

**XII CONGRESO NACIONAL**  
**Y**  
**IX IBEROAMERICANO DE ETOLOGÍA**  
**PONENCIAS Y COMUNICACIONES**  
VALENCIA, ESPAÑA  
16-19 SEPTIEMBRE, 2008

Emilio Barba Campos,  
Juan Salvador Monrós González,  
Eduardo Jorge Belda Pérez,  
Jenifer Andreu Miguel,  
eds.

Recomendación para la cita del libro:

Barba, E., Monrós, J. S., Belda, E. J. y Andreu, J. (editores) 2008. XII Congreso Nacional y IX Iberoamericano de Etología. Ponencias y comunicaciones. Valencia 2008. Publicaciones de la Universidad de Valencia, Valencia.

Editado por: Publicacions de la Universitat de València

Cubierta

diseño: Celso Hernández de la Figuera Gómez  
ilustración: Natura y Cultura, S.L.

Maquetación: Celso Hernández de la Figuera Gómez

ISBN: 978-84-370-xxxx-x

Depósito legal: V-0000-208

Impresión: Diazotec, S.A.



---

## ÍNDICE

Comité organizador y Comité científico y ético.....	5
Información general sobre el congreso .....	9
Programa científico.....	15
Resúmenes de comunicaciones orales.....	25
Resúmenes de comunicaciones en panel.....	63
Participantes inscritos en el congreso.....	107
Índice de autores.....	117





## COMITÉ ORGANIZADOR Y COMITÉ CIENTÍFICO Y ÉTICO

Presidente: Emilio Barba (ICBiBE, Univ. Valencia)

Secretaria: Jenifer Andreu (ICBiBE, Univ. Valencia)

Vocales Comité Organizador:

Francisco Atiénzar (ICBiBE, Univ. Valencia)

Javier Aznar (ICBiBE, Univ. Valencia)

Eduardo Belda (IGIC, Univ. Politécnica Valencia)

Juan José Canales (ICBiBE, Univ. Valencia)

Ignacio Encabo (ICBiBE, Univ. Valencia)

Mercedes Fernández (ICBiBE, Univ. Valencia)

José Luis Greño (ICBiBE, Univ. Valencia)

Pascual López (ICBiBE, Univ. Valencia)

Juan S. Monrós (ICBiBE, Univ. Valencia)

José Verdejo (Univ. Valencia)

Vocales Comité Científico y Ético:

Dra. Leticia Avilés (Univ. British Columbia, Canadá)

Dr. Francisco Bozinovic (Univ. Católica de Chile, Chile)

Dr. Juan Carranza (Univ. Extremadura, España)

Dr. Claudio Campagna (CENPAT-CONICET, Argentina)

Dr. Adolfo Cordero (Univ. Vigo, España)

Dr. Esteban Fernández-Juricic (California State Univ., EEUU)

Dr. Philipp Heeb (Univ. Paul Savatier, Francia)

Dr. Constantino Macías (UNAM, México)

Dr. Juan Moreno (MNCN, CSIC, España)

Dr. Carlos A. Navas (Univ. São Paulo, Brasil)

Dr. Juan C. Reboreda (Univ. Buenos Aires, Argentina)

Dra. Ana Rivero (IRD-CNRS, Francia)

Dr. Mahmood Sasa (Univ. de Costa Rica, Costa Rica)

Dr. Juan Carlos Senar (MCN, Barcelona, España)

Dr. Juan José Soler, (EEZA, CSIC, España)

Dr. Manuel Soler (Univ. Granada, España)



---

## **SECRETARÍA CIENTÍFICA DEL CONGRESO**

Unidad de Vertebrados Terrestres

Instituto “Cavanilles” de Biodiversidad y Biología Evolutiva, Universidad de Valencia

Apdo. Oficial 22085, 46071 Valencia

Tfno.: +34 963543660, Fax: +34 963543670

Correo electrónico: [see08@uv.es](mailto:see08@uv.es)

Web: [www.uv.es/see08](http://www.uv.es/see08)

## **SECRETARÍA TÉCNICA DEL CONGRESO**

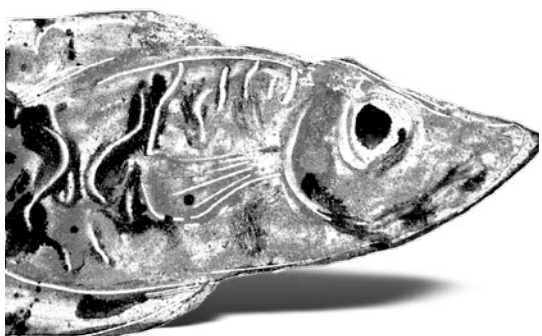
GAMA CONGRESOS, S.A.

C/ Recaredo, 31 bajo, 46001 Valencia

Tfno.: +34 963 155 783, Fax: +34 963 155 780

Correo electrónico: [inscripciones@gamacongresos.com](mailto:inscripciones@gamacongresos.com)

Web: [www.gamacongresos.com](http://www.gamacongresos.com)



---

# Información general sobre el congreso

---





## SEDE DEL CONGRESO

Salón de Actos del Campus de Burjassot-Paterna  
Aulario Interfacultativo del Campus  
*Universitat de València*  
Avda. 1º de Mayo s/n  
46100 Burjassot, Valencia

El Salón de Actos (sesiones de comunicaciones orales), el Hall del Aulario Interfacultativo (paneles y servicio de catering) y la cafetería se encuentran en el mismo edificio.

Se instalará una **Mesa de la Secretaría del Congreso** en un lugar visible cerca de la entrada al Salón de Actos.

## IDENTIFICACIÓN DE CONGRESISTAS Y ORGANIZADORES

Se ruega a todos los congresistas e invitados al congreso que lleven de forma visible su **tarjeta de identificación** durante todos los actos del mismo. Será imprescindible para acceder a la sala y al servicio de catering, así como útil para identificar a los asistentes y facilitar el intercambio de ideas y opiniones. Los organizadores portarán una tarjeta identificativa diferente, y estarán a disposición de los congresistas para resolver cualquier duda o problema durante el desarrollo de las actividades.

## COMUNICACIONES ORALES

Todas las comunicaciones orales tendrán lugar en el **Salón de Actos Interfacultativo** del Campus de Burjassot-Paterna de la *Universitat de València*. Las comunicaciones orales han sido seleccionadas por el Comité Científico de entre todas las presentadas, atendiendo a criterios de calidad, diversidad temática, diversidad taxonómica y representación de grupos de investigación. Muchas propuestas de calidad no han podido ser incluidas en el programa de comunicaciones orales, y la mayoría de los autores las presenta como paneles. El tiempo máximo para cada presentación es de 15 minutos; se aconseja realizar la presentación en **12 minutos**, dejando 3 minutos para posibles preguntas. Se ruega a los ponentes **atenerse estrictamente a este horario**; los moderadores de las sesiones interrumpirán la presentación pasado el tiempo asignado. Las presentaciones deberán entregarse en la **Mesa de la Secretaría del Congreso**, en formato electrónico, con anterioridad a la sesión correspondiente.



## COMUNICACIONES EN PANEL

Los paneles se colocarán en el **Hall del Aulario Interfacultativo**, donde estarán instalados los soportes apropiados. Los paneles deben tener un tamaño máximo de 70x100 cm. y deberán exponerse en posición vertical. En la Mesa de la Secretaría del Congreso estará disponible el material necesario para la colocación de los paneles. Los paneles deberán **colocarse en la mañana del martes día 16 de septiembre**, en el espacio que a cada uno le haya asignado la Organización, y que corresponde con el número de panel indicado en el apartado de Resúmenes. Los paneles permanecerán expuestos durante todo el congreso, y deberán **retirarse antes de las 18:00 horas del viernes día 19 de septiembre**. Se ruega a los autores de los paneles que estén presentes en las inmediaciones de sus respectivos trabajos el mayor tiempo posible durante los periodos designados en el Programa para la lectura de paneles.

El Comité Científico evaluará la calidad científica y la presentación de los paneles, concediendo **tres premios** que serán entregados durante la sesión de clausura del Congreso.

## COPA DE BIENVENIDA, CAFETERÍA Y COMIDAS

El martes 16 de septiembre a las 13:30, tras la Conferencia Inaugural, se ofrecerá a todos los asistentes una **Copa de Bienvenida en el Hall del Aulario Interfacultativo**. Durante las pausas entre sesiones se servirán infusiones, cafés, refrescos y bollería en este mismo lugar. Se ruega llevar visibles las identificaciones para acceder a este servicio.

Desde el Hall se accede a la cafetería y comedor del edificio. La cafetería permanecerá abierta durante el Congreso. Hay un servicio de comedor, en régimen de autoservicio, donde se sirve un **menú diario** a medio día a un precio inferior a 5 euros. Además, hay diversos bares, cafeterías y restaurantes en las inmediaciones de la sede – esta información está disponible en la página web y será entregada en la carpeta de documentación a los congresistas.

## VISITA AL CENTRO HISTÓRICO DE VALENCIA

El jueves día 18 de septiembre se realizará una visita guiada al Centro Histórico de Valencia. La visita es **gratuita para los congresistas y acompañantes inscritos**, y tendrá un precio de 10 euros para acompañantes no inscritos. Incluye el traslado en autobús desde la sede al centro de Valencia, y vuelta para los que lo deseen, y monitores que atenderán la visita. **Deberá confirmarse la asistencia**, en la Mesa de la Secretaría del Congreso, como muy tarde el martes día 16 de septiembre antes de terminar la última sesión de la tarde.

La visita terminará en las inmediaciones del lugar donde se celebrará la Cena Oficial del Congreso.



## CENA OFICIAL DEL CONGRESO

El jueves día 18 de septiembre, a las 21:30 horas, en el **Hotel Astoria Palace** de Valencia (Plaza Rodrigo Botet 5, 46002 Valencia), celebraremos la Cena Oficial del Congreso. Aquellos que hayan realizado la inscripción para la cena recibirán un ticket en la carpeta de documentación, que deberán presentar en el Hotel. Aquellos congresistas o acompañantes que no hayan realizado la inscripción, podrán comprar el ticket durante el martes día 16 de septiembre en la Mesa de la Secretaría del Congreso, siempre que queden plazas disponibles.

Los asistentes que no participen en la visita al Centro Histórico deberán acudir al lugar de la cena por sus propios medios – consultar a la Organización cualquier duda. En función de las necesidades, se podrá disponer de un servicio de autobús para regresar a la sede tras la cena – aquellos interesados en este servicio que se pongan en contacto con la Organización durante el Congreso.

## EXCURSIÓN AL PARQUE NATURAL DE LA ALBUFERA

El sábado día 20 de septiembre está prevista una excursión al Parque Natural de La Albufera de Valencia. La salida será sobre las 09:30 de la sede del Congreso, y la vuelta sobre las 17:00. La visita incluye traslado al parque, visita al centro de información, paseo en barca por el lago, visita a una barraca típica de la zona y comida tradicional en un restaurante local. Aquellos que hayan realizado la inscripción para la excursión recibirán un ticket en la carpeta de documentación, que deberán presentar al subir al autobús. Aquellos congresistas o acompañantes que no hayan realizado la inscripción, podrán comprar el ticket durante el martes día 16 de septiembre en la Mesa de la Secretaría del Congreso, siempre que queden plazas disponibles.

## ACTIVIDADES PARALELAS AL CONGRESO

Además de la visita al casco antiguo de Valencia, y al Parque Natural de La Albufera, que se realizan fuera del horario de sesiones, durante el congreso se ofertarán una serie de actividades paralelas, destinadas sobre todo a los acompañantes de los congresistas que quieran conocer Valencia y su entorno. Hay confirmadas, a la hora de cerrar esta edición, visitas a las ciudades de Sagunto y Xátiva, así como al Parque Terra Natura (Benidorm), que nos ha cedido entradas gratuitas para los que quieran visitarlo, y un recorrido ornitológico matinal por la ciudad de Valencia. Información sobre éstas, y otras actividades que se puedan ofertar, y la forma de acceder a las mismas, puede encontrarse en la página web del congreso.





---

Programa  
científico

---





---

**MARTES 16**

---

- 09:30-12:00 h Recepción de participantes y entrega de documentación
- 12:00-12:30 h Sesión inaugural
- 12:30-13:30 h **CONFERENCIA INAUGURAL**  
Moderador: Manuel Soler
- How the “adaptationist programme” helped ethology evolve into behavioral ecology  
*John Alcock*
- 13:30-15:30 h Cóctel de bienvenida
- 15:30-16:30 h **SESIÓN DE COMUNICACIONES ORALES:  
INMUNOCOMPETENCIA**  
Moderadores: Josabel Belliure y Adolfo Cordero
- 15:30-15:45 h La testosterona hace honestas a las señales sexuales producidas por carotenos cuando se envejece: un experimento con perdiges rojas  
*Carlos Alonso-Álvarez*
- 15:45-16:00 h Los costes de la respuesta inmune afectan a múltiples tipos de ornamentos sexuales en los machos de lagartija ibérica: un test experimental  
*José Martín*
- 16:00-16:15 h Ornamentos basados en carotenoides y respuesta inmunitaria: evaluando el papel antioxidante de los carotenoides  
*Lorenzo Pérez-Rodríguez*
- 16:15-16:30 h La influencia de ectoparásitos y del alimento sobre la inmunocompetencia de los pollos de urraca  
*Liesbeth de Neve*
- 16:30-17:00 h **CONFERENCIA INVITADA**  
Aplicaciones de la teoría del comportamiento para la mejora del bienestar animal  
*Inma Estévez*
- 17:00-17:30 h Pausa y café
- 17:30-18:15 h Lectura de paneles



- 18:15-19:45 h SESIÓN DE COMUNICACIONES ORALES:  
CALIDAD INDIVIDUAL Y MOVIMIENTOS DISPERSIVOS Y MIGRATORIOS  
Moderadores: Carlos Alonso-Álvarez y José Martín
- 18:15-18:30 h Termorregulación y calidad de los individuos en el pingüino barbijo  
*Josabel Belliure*
- 18:30-18:45 h Perfiles conductuales en ambientes contrastantes: comparaciones inter-poblaciones en *Aphrastura spinicauda* (Furnariidae).  
*Rodrigo Vasquez*
- 18:45-19:00 h Efecto de un análogo de la hormona juvenil sobre la supervivencia de los machos de *Calopteryx haemorrhodalis* (Odonata)  
*Adolfo Cordero*
- 19:00-19:15 h Factores que influyen en la decisión de partir de un área de descanso en aves durante el periodo de migración  
*Juan Arizaga*
- 19:15-19:30 h Dispersión sesgada hacia las hembras en poblaciones alteradas de un mamífero poliginico  
*Javier Pérez-González*
- 19:30-19:45 h Dispersión natal en la golondrina común *Hirundo rustica* en España y Dinamarca  
*Javier Balbontín*

---

## MIÉRCOLES 17

---

- 09:30-10:30 h SESIÓN DE COMUNICACIONES ORALES:  
REPRODUCCIÓN  
Moderadores: Judith Morales y Alberto Velando
- 09:30-09:45 h La diferencia genética entre los padres se relaciona con el sexo de la cría en el ciervo  
*Juan Carranza*
- 09:45-10:00 h La poliandria incrementa la proporción de sexos del parasitoide oófago *Anaphes nitens*  
*Serena Santolamaza*
- 10:00-10:15 h Ser bueno, o ser malo: esa es la cuestión (calidad del nido en el carbonero común)  
*Elena Álvarez*
- 10:15-10:30 h Importancia del calcio en el patrón de pigmentación de los huevos del herrerillo común *Cyanistes caeruleus* y su repercusión en el desarrollo del evento reproductor: un estudio experimental  
*Vicente García-Navas*



- 10:30-11:00 h CONFERENCIA INVITADA  
Dimorfismo sexual y segregación espacial en ungulados  
*Javier Pérez-Barbería*
- 11:00-11:30 h Pausa y café
- 11:30-12:30 h SESIÓN DE COMUNICACIONES ORALES:  
SELECCIÓN SEXUAL  
Moderadores: Juan Carranza y Jordi Figuerola
- 11:30-11:45 h Oxidación del ADN espermático y selección sexual: una nueva hipótesis  
*Alberto Velando*
- 11:45-12:00 h Evidencia molecular de que las hembras androcromas se aparean menos que las hembras ginocromas en *Ischnura elegans* (Odonata: Coenagrionidae).  
*Rosa Ana Sánchez*
- 12:00-12:15 h Selección sexual y preferencias de apareamiento en el pez anual *Austrolebias reicherti* (Rivulidae, Cyprinodontiformes)  
*Bettina Tassino*
- 12:15-12:30 h ¿Fecundidad o atractivo sexual? Posible dilema ante la escasez de recursos  
*Judith Morales*
- 12:30-13:30 h CONFERENCIA PLENARIA  
La selección sexual y la evolución de zonas híbridas  
*Gil Rosenthal*
- 13:30-15:30 h Comida
- 15:30-16:30 h SESIÓN DE COMUNICACIONES ORALES:  
ORNAMENTACIÓN Y SEÑALIZACIÓN QUÍMICA  
Moderadores: Jesús Avilés y Juan Soler
- 15:30-15:45 h El sesgo sensorial de las hembras puede permitir una señalización química honesta por los machos de lagartija carpetana  
*Pilar López*
- 15:45-16:00 h Relación entre niveles de glucocorticoides fecales, comportamiento de marcaje fecal y reproducción en el lobo ibérico *Canis lupus signatus*  
*Isabel Barja*
- 16:00-16:15 h ¿Son las plumas en nidos de herrerillo común ornamentos femeninos?  
*Juan José Sanz*
- 16:15-16:30 h Funciones de las decoraciones de los nidos en *Donacosa merlini*  
*Sara Aguado de la Paz*



- 16:30-17:00 h CONFERENCIA INVITADA  
Parentesco, agresividad y dinámica poblacional en el lagópodo escocés  
*François Mougeot*
- 17:00-17:30 h Pausa y café
- 17:30-18:15 h Lectura de paneles
- 18:15-19:15 h SESIÓN DE COMUNICACIONES ORALES:  
SEÑALIZACIÓN CROMÁTICA  
Moderadores: Pilar López y Juan José Sanz
- 18:15-18:30 h Competencia entre hermanos y coloración de pollos en aves de nidos abiertos y cerrados  
*Juan José Soler*
- 18:30-18:45 h Un antioxidante intracelular determina la expresión de señales melánicas en aves  
*Ismael Galván*
- 18:45-19:00 h Señales sexuales como indicadoras de contaminación: hidrocarburos y coloración en la gaviota patiamarilla  
*Cristóbal Pérez*
- 19:00-19:15 h Los niveles de carotenos en el plasma de los paseriformes están relacionados con su carga parasitaria  
*Jordi Figuerola*
- 19:15-19:45 h Presentación de videos

---

## JUEVES 18

---

- 09:30-10:30 h SESIÓN DE COMUNICACIONES ORALES:  
INVERSIÓN PARENTAL  
Moderadores: Susana Alarcos y Deseada Parejo
- 09:30-09:45 h Una interpretación funcional de los superestímulos: el caso de la coloración azul de huevos en aves  
*Juan Moreno*
- 09:45-10:00 h Color del plumaje y ornamentos femeninos: las hembras de carbonero más vistosas ponen más huevos y de mayor tamaño  
*Fernando Mateos*
- 10:00-10:15 h Inversión maternal en puestas de rabilargo  
*Juliana Valencia*



- 10:15-10:30 h ¿Se ajusta la coloración de los pollos al sistema visual de sus padres?  
*Jesús Miguel Avilés*
- 10:30-11:00 h CONFERENCIA INVITADA  
Comportamiento antiparasitario en aves: ¿dónde poner las bacterias amigas?  
*Manuel Martín-Vivaldi*
- 11:00-11:30 h Pausa y café
- 11:30-12:30 h SESIÓN DE COMUNICACIONES ORALES:  
CRECIMIENTO Y DESARROLLO  
Moderadores: Juan Moreno y Juliana Valencia
- 11:30-11:45 h Las condiciones de desarrollo en el nido influyen la apariencia y el estatus reproductor en el rabilargo  
*Elena Solís (Jesús Miguel Avilés)*
- 11:45-12:00 h Crecer o reproducirse: efectos ambientales y sociales en las estrategias reproductivas de machos y hembras de ciervo  
*Susana Alarcos*
- 12:00-12:15 h Plasticidad en el reparto de recursos durante el desarrollo dependiente del sexo y el orden de eclosión en la carraca europea *Coracias garrulus*  
*Deseada Parejo*
- 12:15-12:30 h Estudios sobre implicación de la neurogénesis adulta en la memoria de trabajo espacial y la formación de memorias contextuales  
*Vicente Hernández-Rabaza*
- 12:30-13:30 h CONFERENCIA PLENARIA  
Evolución del cuidado paterno en artrópodos: ¿papás dedicados o amantes egoístas?  
*Glauco Machado*
- 13:30-15:30 h Comida
- 15:30-16:30 h SESIÓN DE COMUNICACIONES ORALES:  
RELACIONES SOCIALES  
Moderadores: Xim Cerdá y Juan Carlos Senar
- 15:30-15:45 h La retirada experimental del macho reproductor del rabilargo aumenta la contribución de los ayudantes, pero no sus posibilidades de emparejamiento futuro  
*Carlos de la Cruz*
- 15:45-16:00 h Modelización de síndromes conductuales: el caso “clásico” del canibalismo sexual debido a desbordamiento agresivo  
*Jordi Moya Laraño*



- 16:00-16:15 h Comportamiento colectivo en vertebrados: la sincronía de cría en aves coloniales como ejemplo  
*Roger Jovani*
- 16:15-16:30 h Altas tasas de recambio caracterizan la dinámica de los grupos sociales en el roedor caviomorfo, *Octodon degus*  
*Luis Ebensperger*
- 16:30-17:00 h CONFERENCIA INVITADA  
Aplicación de la tecnología RFID al control automático de la localización de los desplazamientos de pequeños animales sociales: una nueva perspectiva etológica del estudio de las conductas sociales complejas  
*Dominique Fresnau*
- 17:00-17:30 h Pausa y café
- 17:30-18:15 h Lectura de paneles
- 18:15-21:00 h Visita al centro histórico de Valencia
- 21:30 h Cena oficial del congreso

---

## VIERNES 19

---

- 09:30-10:30 h SESIÓN DE COMUNICACIONES ORALES  
DEPREDACIÓN  
Moderadores: Elena Arriero y Rodrigo Vásquez
- 09:30-09:45 h Aprendizaje de nuevos depredadores mediante sustancias químicas: Compensación del efecto de especies invasoras  
*Adega Gonzalo*
- 09:45-10:00 h La “estrategia guepardo” del calderón de aleta corta *Globicephala macrorhynchus* en el sur de Tenerife  
*Natacha Aguilar*
- 10:00-10:15 h El comportamiento de las urracas *Pica pica* en su territorio de cría predice la probabilidad de depredación del nido y de parasitismo por parte del críalo *Clamator glandarius*  
*David Martín-Gálvez*
- 10:15-10:30 h Comportamiento de depredación del cernícalo vulgar *Falco tinnunculus* sobre lagartos frugívoros: implicaciones ecológicas en los sistemas de dispersión secundaria de semillas en ecosistemas insulares  
*David Pérez Padilla*



- 10:30-11:00 h CONFERENCIA INVITADA  
El enemigo de mi enemigo es mi amigo: ¿atraen las plantas depredadores florales para ahuyentar parásitos?  
*Miguel Ángel Rodríguez-Gironés*
- 11:00-11:30 h Pausa y café
- 11:30-12:30 h SESIÓN DE COMUNICACIONES ORALES:  
PARASITISMO  
Moderadores: Carlos de la Cruz y Constantino Macías
- 11:30-11:45 h Caracteres reproductivos en aves que determinan la carga bacteriana. Un estudio comparativo  
*Juan Manuel Peralta-Sánchez*
- 11:45-12:00 h Características ecológicas del hospedador asociadas a la riqueza de especies parasitarias: un análisis comparativo en aves  
*Elena Arriero*
- 12:00-12:15 h Influencia del clima en la infección por malaria y la supervivencia en aves  
*Ignacio García-Hermosell*
- 12:15-12:30 h Uno más uno no es igual a dos: efectos de las dobles infecciones de malaria en aves  
*Alfonso Marzal*
- 12:30-13:30 h CONFERENCIA PLENARIA  
Evolución de las interacciones parásito-hospedador  
*Santiago Merino*
- 13:30-15:30 h Comida
- 15:30-16:30 h SESIÓN DE COMUNICACIONES ORALES:  
ALIMENTACIÓN  
Moderadores: Jordi Moya y Mahmood Sasa
- 15:30-15:45 h El transporte de presas al nido: ¿es mejor individualmente o en equipo? El caso del reclutamiento en la hormiga *Aphaenogaster senilis*  
*Xim Cerdá*
- 15:45-16:00 h Coevolución antagonista: reducción de la eficiencia en el forrajeo como consecuencia de explotación sensorial  
*Yolitz Saldivar*
- 16:00-16:15 h ¿Muestran los carboneros gusto por los carotenos?  
*Juan Carlos Senar*
- 16:15-16:30 h Mimetismo de la llamada de petición de alimento en el críalo europeo  
*María Roldán*



- 16:30-17:00 h CONFERENCIA INVITADA  
Estrategias de orientación en tritones: las ventajas de un sistema de orientación multisensorial  
*Javier Diego-Rasilla*
- 17:00-17:30 h Sesión de clausura
- 17:30-18:00 h Pausa y café
- 18:00 h Asamblea de la SEE



---

Resúmenes  
de comunicaciones orales

---





## MARTES 16

### 12:30-13:30: CONFERENCIA INAUGURAL

Moderador: Manuel Soler

#### ▣ **How the “adaptationist programme” helped ethology evolve into behavioral ecology**

**John Alcock**

*Arizona State University, Tempe, Arizona, EEUU.*

Although the field of behavior study was founded and developed by ethologists, the discipline of ethology never treated one question about behavior properly. This question was, what is the adaptive value of a behavioral trait of interest? To answer this question requires an understanding of the difference between group selection and natural selection as well as the development of “gene thinking.” These advances in theory did not occur until the 1960s at which time they revolutionized the study of behavior and produced the adaptationist approach, which led to behavioral ecology and sociobiology. The effects of this revolution have been hugely positive even though one result has been the disappearance of ethology to all intents and purposes.

**15:30-16:30: SESIÓN DE COMUNICACIONES ORALES: INMUNOCOMPETENCIA**Moderadores: **Josabel Belliure y Adolfo Cordero****▣ La testosterona hace honestas a las señales sexuales producidas por carotenos cuando se envejece: un experimento con perdicés rojas****Carlos Alonso-Álvarez, Lorenzo Pérez-Rodríguez, Txuso García-Gonzalez y Javier Viñuela***Instituto de Investigación en Recursos Cinegéticos, IREC (CSIC, UCLM, JCCM), Ciudad Real, España.*

La hipótesis del handicap de inmunocompetencia sugiere que, durante la elección de pareja, los caracteres sexuales secundarios señalizan honestamente la calidad de su portador porque dependen de la presencia de altos niveles de testosterona en sangre, que también promueven una bajada de las defensas inmunes. Así, solo aquellos individuos con sólidos sistemas inmunes, capaces afrontar la inmunosupresión, serían capaces de producir la señal de manera más intensa. Sin embargo, las muchas comprobaciones experimentales de esta hipótesis muestran algunos resultados incoherentes. Una de las posibles razones de esto es la no consideración del efecto de la edad. En un experimento se manipularon los niveles de testosterona de machos cautivos de perdiz roja *Alectoris rufa* de dos grupos de edad: dos años (mediana edad) y más de cinco años (viejos). La testosterona intensificó el color de ciertos caracteres sexuales de la cabeza de la perdiz que son producidos por pigmentos con supuestas propieda-

des inmunoestimulantes y antioxidantes: los carotenos. Sin embargo, el efecto sólo fue aparente en los machos de mediana edad, mientras que los viejos tratados con el andrógeno llegaron incluso a perder color. El patrón fue similar en el caso de la cantidad de caroteno circulante en la sangre. La testosterona sólo fue capaz de promover la movilización del pigmento en las aves de mediana edad. Más interesante aún fue el hecho de que la hormona produjo inmunosupresión, como predice la hipótesis, pero sólo en los viejos. Además dicha inmunosupresión fue explicada por la capacidad de movilización del caroteno (los machos con niveles más altos de caroteno en sangre produjeron una mayor respuesta inmune). Los resultados indican que las señales producidas por carotenos y dependientes de la testosterona revelan su contenido de manera honesta cuando los animales llegan a viejos, probablemente como consecuencia de las limitaciones fisiológicas inherentes al envejecimiento.

**▣ Los costes de la respuesta inmune afectan a múltiples tipos de ornamentos sexuales en los machos de lagartija ibérica: un test experimental****José Martín, Marianne Gabirot y Pilar López***Departamento de Ecología Evolutiva, Museo Nacional de Ciencias Naturales, CSIC.*

Las señales sexuales múltiples pueden informar honestamente sobre la calidad de los machos. La mayoría de las investigaciones se centran en señales múltiples que son percibidas sólo mediante la visión. Sin embargo, muchos animales utilizan sistemas sensoriales múltiples, y diferentes tipos de señales pueden evolucionar para indicar la condición de los machos en diferentes canales sensoriales. Hemos estimulado experimentalmente el sistema inmune de los machos de lagartija ibérica *Podarcis hispanica* con un antígeno bacteriano (LPS) para explorar si los costes de la inmunidad afectan tanto a los ornamentos visuales como a los químicos. Estos costes permitirían una señalización honesta similar bajo diferentes canales sensoriales. La activación inmune afectó el desarrollo de algunas características de la coloración ventrolateral de los machos experimentales, que no incrementaron el brillo y disminuyeron la proporción de pigmentos amarillos, pero no la de pigmentos

verdes y rojos. La activación inmune también provocó la disminución de un lípido de las secreciones femorales, la provitamina D<sub>3</sub> (colest-5,7-dien-3-ol), seleccionado por las hembras en las marcas químicas de los machos. Los resultados muestran la existencia de un compromiso similar entre la regulación fisiológica del sistema inmune y la asignación de nutrientes esenciales en los ornamentos sexuales (carotenoides en las señales visuales y vitaminas en las señales químicas), lo que podría ser la base común de las señales sexuales múltiples honestas en muchos animales. Sugerimos que este compromiso común permitiría que el uso de varios canales sensoriales múltiples proporcionen más oportunidades para señalar honestamente la calidad del macho en diferentes circunstancias, pero también para reforzar la fiabilidad cuando diferentes tipos de señales son percibidas simultáneamente.



## Ornamentos basados en carotenoides y respuesta inmunitaria: evaluando el papel antioxidante de los carotenoides

Lorenzo Pérez-Rodríguez<sup>1,2</sup>, François Mougeot<sup>2,3</sup>, Carlos Alonso-Alvarez<sup>1</sup>, Julio Blas<sup>4</sup>, Javier Viñuela<sup>1</sup> y Gary R. Bortolotti<sup>5</sup>

<sup>1</sup> Instituto de Investigación en Recursos Cinegéticos, (CSIC, UCLM, JCCM), Ciudad Real (España). <sup>2</sup> School of Biological Sciences, University of Aberdeen, Aberdeen (Reino Unido). <sup>3</sup> Estación Experimental de Zonas Áridas (CSIC), Almería (España). <sup>4</sup> Estación Biológica de Doñana (CSIC), Sevilla (España). <sup>5</sup> Department of Biology, University of Saskatchewan, Saskatoon (Canadá).

El estudio de los ornamentos basados en carotenoides como señales en los procesos de selección sexual es uno de los temas de mayor interés en la etología actual. Para comprender su funcionamiento como señales fiables de calidad individual, es necesario conocer los costes asociados a su producción. Aparte de estar limitados por la dieta y funcionar por ello como indicadores de condición, los carotenoides tienen otras funciones fisiológicas además de la pigmentación, por lo que pueden existir compromisos entre su uso en ornamentación o mantenimiento del organismo. En concreto, se ha sugerido que los carotenoides pueden ser potentes antioxidantes y estar vinculados a la respuesta inmunitaria. Dicha hipótesis asume que los individuos afectados por un patógeno desencadenan una respuesta inmunitaria que conlleva un incremento en la producción de radicales libres (causantes de estrés oxidativo), lo cual hace que los carotenoides disponibles deban ser usados en combatir dichos radicales libres y, por tanto,

no quedan disponibles para su uso en ornamentación. En un experimento con perdiz roja *Alectoris rufa* mostramos cómo una respuesta celular inmunitaria local (prueba de la fitohemaglutinina) provoca una rápida e importante bajada de los carotenoides circulantes sin que los niveles de antioxidantes totales o daño oxidativo se vean afectados. La ornamentación carotenoides no se vio afectada por este tratamiento, pero sí mostró relación con la intensidad de la respuesta inmunitaria, como también lo hicieron los carotenoides circulantes. Por otro lado, la contribución de los carotenoides plasmáticos a la capacidad antioxidante total del plasma fue escasa, al igual que su relación con el daño oxidativo, lo que cuestiona el papel de estos pigmentos como potentes antioxidantes en el organismo. Estos resultados sugieren que el vínculo entre carotenoides y respuesta inmune, si bien existe, podría no residir necesariamente en las propiedades antioxidantes de dichos pigmentos.

## La influencia de ectoparásitos y del alimento sobre la inmunocompetencia de los pollos de urraca

Liesbeth de Neve<sup>1</sup>, David Martín-Gálvez<sup>2</sup>, Mercedes Molina-Morales<sup>1</sup> y Juan Rodríguez-Ruiz<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Dep. Biología Animal, Universidad de Granada, España. <sup>2</sup> Dep. of Animal and Plant Sciences, The University of Sheffield, Reino Unido.

La presión de parásitos y la condición nutricional son dos factores importantes que intervienen en el compromiso entre el crecimiento y el desarrollo del sistema inmune. Sin embargo para diferenciar entre el efecto que tienen estos factores sobre la calidad fenotípica de los pollos es necesario manipular estas variables simultáneamente. En este estudio manipulamos la presencia de ectoparásitos en nidos de urraca *Pica pica*, creando 3 grupos: grupo control (sin manipulación), grupo insecticida (prevenir la infestación del nido mediante un tratamiento del nido con insecticida) y grupo parásitos (infestación del nido con moscas del género *Carnus*, un ectoparásito muy común en urracas). Al mismo tiempo aumentamos la calidad nutricional de la mitad de los pollos del nido mediante la administración cada dos días de una pasta alimenticia rica en micronutrientes. Como resultado encontramos que la infestación

experimental (grupo parásitos) provocó un aumento en el sistema inmune humoral y una disminución en peso respecto al grupo control y grupo insecticida. Sin embargo la infestación natural de *Carnus* no tuvo efectos significativos sobre la calidad fenotípica de los pollos (condición física, respuesta inmune celular y humoral), ya que no hubo diferencias significativas entre el grupo control e insecticida. La diferencia entre el grupo control (infestación natural) y parásitos (infestación provocada) podría estar en relación con una inversión materna adaptada al ambiente previsto para el desarrollo de su progenie. Respecto a la administración de la pasta alimenticia, aunque no detectamos efectos significativos sobre la calidad fenotípica de los pollos, encontramos que el aumento de la calidad nutricional afectó significativamente a la relación entre el grado de infección y la respuesta inmune mostrada por los pollos.

**16:30-17:00: CONFERENCIA INVITADA****▣ Aplicaciones de la teoría del comportamiento para la mejora del bienestar animal****Inma Estévez\****Department of Animal and Avian Sciences, University of Maryland, College Park, MD 20742 U.S.A.*

En la actualidad, la producción animal se enfrenta a nuevos retos. Ya no es suficiente producir animales de una forma eficiente y segura, además se debe hacer de forma que se garantice la salud y el bienestar animal. El problema radica en que es difícil determinar desde un punto de vista científico qué condiciones de cría se consideran aceptables, dado que distintos indicadores de bienestar animal pueden llevar a resultados contradictorios. Sin entrar en este debate, es innegable que un mayor entendimiento de la teoría del comportamiento aplicado a los animales de granja puede ser crucial para la mejora del bienestar animal. Sin embargo, frecuentemente se considera que el comportamiento de estos animales ha 'degenerado' a consecuencia de la intensa selección genética y, por tanto, los conceptos básicos de comportamiento son irrelevantes para estas especies domesticas. Por el contrario, trabajos recientes han demostrado un sorprendente grado de similitud de estos animales respecto a las respuestas comportamentales que se esperaría de sus ancestros salvajes en un mismo contexto. Por ejemplo, se ha demostrado que el gallo domestico se comporta de acuerdo a las predicciones generales de maximización de obtención de alimento, con un mayor índice de agresión, y tiempo de permanencia en aquellos comederos que contienen una mayor densidad de alimento. El incremento de la complejidad del entorno, simulando la cobertura que los animales encontrarían en un entorno salvaje, contribuye de forma importante a una dispersión mas homogénea de los animales, a una reducción de los niveles de agresión y perturbaciones, e incluso a la mejora de la fertilidad de los reproductores. Estos y otros muchos ejemplos sugieren que la aplicación de modelos básicos de comportamiento en sistemas de producción intensivos ha estado infravalorada y puede contribuir enormemente a mejorar el bienestar animal. Un mayor conocimiento de las reglas básicas del comportamiento de los animales de granja nos permitiría diseñar condiciones de cría que se adapten mejor a sus necesidades biológicas y paralelamente mejorar la producción.

\* Dirección actual:

Neiker-Tecnalia  
Instituto Vasco de Investigación Agraria  
Arkaute Granja Modelo, 46 Post.  
E- 01080, Vitoria-Gastéiz (Araba)



## 18:15-19:45: SESIÓN DE COMUNICACIONES ORALES: CALIDAD INDIVIDUAL Y MOVIMIENTOS DISPERSIVOS Y MIGRATORIOS

Moderadores: Carlos Alonso-Álvarez y José Martín

### ▣ Termorregulación y calidad de los individuos en el pingüino barbijo

Josabel Belliure<sup>1</sup>, M<sup>a</sup> José Palacios<sup>2</sup> y Carmen Carrillo<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Departamento de Ecología. Campus Universitario. Universidad de Alcalá. Alcalá de Henares (Madrid). <sup>2</sup> Estación Experimental de Zonas Áridas (CSIC). Almería.

La endotermia constituye una estrategia de termorregulación muy efectiva que permite a especies como los pingüinos vivir en las zonas más frías del planeta. El aislamiento que proporcionan las plumas y la grasa corporal es tan eficiente que el incremento en producción de calor metabólico que se requiere para mantener una temperatura corporal adecuada es pequeño. No obstante, podría suponer un esfuerzo elevado para los individuos de peor calidad. Este aspecto ha sido explorado en el pingüino barbijo *Pygoscelis antarctica* durante la estación reproductora. Los individuos reproductores mostraron unas temperaturas corporales (cloacales) en torno a los 38 °C, independientemente de su tamaño corporal. Esta temperatura no

estaba relacionada con su capacidad de ofrecer una respuesta inmune local ni con la supervivencia de sus pollos. Sin embargo, la diferencia entre la temperatura corporal y la temperatura del aire, que puede considerarse una medida del esfuerzo dedicado a la termorregulación, estuvo relacionada positivamente con la respuesta inmune local y con la supervivencia de los pollos. Estos resultados sugieren que los individuos de mejor calidad pueden dedicar un mayor esfuerzo a la termorregulación, y que la capacidad de conseguir una mayor independencia de la temperatura ambiental podría considerarse un indicador de calidad en el pingüino barbijo.

### ▣ Perfiles conductuales en ambientes contrastantes: comparaciones inter-poblaciones en *Aphrastura spinicauda* (Furnariidae)

Rodrigo A. Vásquez, Wouter van Dongen, Silvina Ippi y Ilenia Lazzoni

Instituto de Ecología y Biodiversidad, Departamento de Ciencias Ecológicas, Facultad de Ciencias, Universidad de Chile.

Muchos comportamientos aparentemente no relacionados unos con otros están frecuentemente ligados. Por ejemplo, individuos muy agresivos son también audaces ante eventos depredatorios, pero a la vez tienden a ser malos exploradores en ambientes nuevos. Si bien los perfiles conductuales (o personalidades) frecuentemente parecen ser consistentes a nivel intra-poblacional en diferentes contextos, existe poca información sobre la variación geográfica de ellos, y aún menos en condiciones naturales. Estudiamos el ave furnárida *Aphrastura spinicauda* (rayadito), la cual habita a lo largo de los bosques templados de Chile y Argentina. En experimentos de campo, cuantificamos conductas de exploración de ambiente nuevo y la audacia ante aumentos simulados del riesgo de depredación, en dos poblaciones con condiciones ambientales drásticamente diferentes. Los resultados indican que los perfiles conductuales pueden variar entre poblaciones. Los individuos de una población de Chile central con

clima mediterráneo mostraron una relación negativa entre exploración y audacia, en donde los exploradores deficientes fueron defensores audaces de sus territorios; en cambio, los individuos con gran capacidad exploradora fueron defensores tímidos. Esta relación no se observó en una población sub-antártica ubicada en el extremo austral del continente americano. Además, a nivel poblacional se observaron diferencias significativas, con un mayor grado de exploración y menores niveles de respuesta antidepredatoria, en la población de Chile central comparada con la población ubicada al sur de Tierra del Fuego. Por lo tanto, existen diferencias significativas entre al menos dos poblaciones de la especie estudiada. Investigaciones futuras contribuirán a dilucidar cómo las presiones ambientales locales y la conectividad inter-poblacional pueden influenciar las diferencias en perfiles conductuales. (FONDECYT 1060186, ICM-P05-002)



## ▣ Efecto de un análogo de la hormona juvenil sobre la supervivencia de los machos de *Calopteryx haemorrhoidalis* (Odonata)

Adolfo Cordero<sup>1</sup>, Jorge Contreras-Garduño<sup>2</sup>, Humberto Lanz-Mendoza<sup>3</sup> y Alex Córdoba-Aguilar<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Grupo de Ecología Evolutiva e de Conservación, Departamento de Ecología e Biología Animal, Universidade de Vigo. <sup>2</sup> Departamento de Ecología Evolutiva, Instituto de Ecología, Universidad Nacional Autónoma de México. <sup>3</sup> Centro de Investigación sobre Enfermedades Infecciosas, Instituto Nacional de Salud Pública, Morelos, México.

Experimentos realizados en poblaciones de *Calopteryx virgo* mostraron que el metopreno, un análogo de la hormona juvenil posee un efecto estimulador de la agresividad y de la territorialidad en los machos. Para comprobar hasta qué punto dicho efecto es general, se realizó un experimento que consistió en el marcaje individual de machos maduros de *C. haemorrhoidalis*, a los que se les administró 1  $\mu$ l de metopreno diluido en acetona (N = 40). Un grupo de machos (N = 42) recibió 1  $\mu$ l de acetona y sirvió como control del disolvente, y un segundo grupo (N = 43) se manipuló sin ningún tratamiento (control). El análisis de las historias de recaptura se realizó mediante el programa

Mark, en el paradigma de la selección de modelos mediante el criterio de información de Akaike (AIC). El modelo más apoyado fue el más reducido, con sólo un parámetro de supervivencia y otro de recaptura [ $\Phi(\cdot)$  p( $\cdot$ )], pero el modelo  $\Phi(g)$  p( $\cdot$ ) que incluye una probabilidad de supervivencia diferente para cada grupo de machos, se situó entre los primeros. Este modelo sugiere que los machos tratados con metopreno ( $0.903 \pm 0.063$ ) tuvieron mayor supervivencia diaria que los machos control ( $0.863 \pm 0.074$ ) y tratados con acetona ( $0.836 \pm 0.082$ ), lo cual es contrario a nuestras expectativas, ya que el metopreno incrementa la agresividad, y debería reducir la supervivencia.

## ▣ Factores que influyen en la decisión de partir de un área de descanso en aves durante el periodo de migración

Juan Arizaga<sup>1</sup>, Eduardo J. Belda<sup>2</sup> y Emilio Barba<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Departamento de Zoología y Ecología, Universidad de Navarra. Irúnlarrea 1, E-31080 Pamplona, España. <sup>2</sup> IGIC, Universidad Politécnica de Valencia, Ctra Nazaret-Oliva s/n 46730, Gandia, Valencia. <sup>3</sup> Instituto "Cavanilles" de Biodiversidad y Biología Evolutiva, Universidad de Valencia.

La meteorología, la carga de grasa (reservas) y la fecha son factores que pueden ser determinantes para un ave que ha de decidir si abandonar o no un área de descanso. No obstante, se conoce poco cuál es el peso que cada uno de estos factores tiene en un ave. En este estudio se exploró el efecto del viento, lluvia, carga de grasa de llegada y la fecha en la decisión de partir de ejemplares en migración de curruca capirotada *Sylvia atricapilla*. Para ello se contó con datos de 947 aves capturadas durante el periodo de paso otoñal de 2005 en un área de descanso en el N de España. La probabilidad de emigración se estimó mediante modelos de Cormack-Jolly-Seber. Se observó un efecto

claro de la carga de grasa, el viento y la fecha, y de la interacción entre estos tres parámetros. La decisión de partir estuvo positivamente afectada por la carga de grasa con que las aves llegaron al área de estudio, aumentando muy acusadamente por encima de valores de 15% de reservas sobre el peso libre de grasa. Este cambio brusco de la probabilidad de emigración por encima y debajo del 15% fue mucho más marcado en las aves que se capturaron al final del otoño, y menos en las que se capturaron al comienzo. Contrariamente a lo esperado, la probabilidad de emigración fue más alta cuando hubo viento de cara. Se discute el porqué de este resultado.



## ▣ **Dispersión sesgada hacia las hembras en poblaciones alteradas de un mamífero polígino**

**Javier Pérez-González y Juan Carranza**

*Dpto. Biología y Etología, Universidad de Extremadura, 10071, Cáceres.*

La dispersión dependiente del sexo es un fenómeno común en la naturaleza, al menos en poblaciones de mamíferos y de aves. Las diferentes presiones selectivas de las que depende el éxito reproductor de machos y de hembras pueden hacer que el balance costes-beneficios de la dispersión y la filopatría sea diferente para ambos sexos. En mamíferos polígino, tales como el ciervo, los machos suelen dispersarse más que las hembras. En el suroeste de España, las poblaciones de ciervo localizadas en muchas fincas de caza presentan estructuras alteradas con proporciones de sexos fuertemente sesgadas hacia las hembras y edades en machos representadas casi exclusivamente por

individuos jóvenes. Como consecuencia de ello, en estas poblaciones la competencia por los apareamientos es más baja que en otras poblaciones de ciervo con estructuras más equilibradas. Mediante herramientas genéticas hemos encontrado que, en estas poblaciones con estructuras alteradas, la dispersión está sesgada hacia las hembras. Los resultados sugieren un patrón de dispersión entre sexos dependiente de la competencia por los apareamientos en el caso de los machos y de la evitación de la endogamia en el caso de las hembras como respuesta a la filopatría de los machos.

## ▣ **Dispersión natal en la golondrina común *Hirundo rustica* en España y Dinamarca**

**Javier Balbontín<sup>1</sup>, Anders P. Møller<sup>2</sup>, Ignacio G. Hermosell<sup>1</sup>, Alfonso Marzal<sup>3</sup>, Maribel Reviriego<sup>1</sup> y Florentino de Lope<sup>1</sup>**

<sup>1</sup> Departamento de Anatomía, Biología Celular y Zoología, Universidad de Extremadura, Badajoz, Spain. <sup>2</sup> Laboratoire de Parasitologie Evolutive, CNRS UMR 7103, Université Pierre et Marie Curie, Paris, France. <sup>3</sup> Departamento de Ecología, Universidad de Extremadura, E-06071 Badajoz, Spain.

La dispersión es un factor ecológico muy importante ya que determina el intercambio genético entre poblaciones y por lo tanto su grado de diferenciación. Utilizamos datos de dos series largas de años sobre dispersión natal en golondrina común *Hirundo rustica* de dos poblaciones europeas (España y Dinamarca). Evaluamos los costes y beneficios en términos de eficacia biológica y testamos una serie de predicciones sobre el significado de la dispersión. La proporción de individuos que se reclutan en el área natal fue seis veces más alta en la población española que en la población danesa, con un grado más alto de reclutamientos natales en machos que en hembras. La tasa de dispersión disminuyó durante el período de estudio en las dos poblaciones. Los machos de la población española aumentaron su esperanza

de vida siendo filopátricos en vez de dispersantes, pero este no fue el caso para ninguno de los sexos de la población danesa. Encontramos diferencias en la probabilidad de dispersión entre cohortes y colonias de cría, lo que sugiere que éstas difieren en su grado de idoneidad para los inmigrantes. No encontramos evidencias que apoyen la hipótesis de competencia por la pareja, ya que los machos con una mejor condición física o con una mayor longitud de la cola (carácter sexual secundario) no se reclutaron con una mayor probabilidad en su área natal. Los resultados sugieren que existe un alto grado de variación intra-específica en las tasas de dispersión entre poblaciones, probablemente relacionado con diferencias locales en los costes y beneficios de la filopatría y la dispersión.

**Miércoles 17****09:30-10:30: SESIÓN DE COMUNICACIONES ORALES: REPRODUCCIÓN**

Moderadores: Judith Morales y Alberto Velando

**▣ La diferencia genética entre los padres se relaciona con el sexo de la cría en el ciervo**

Juan Carranza, Javier Pérez-González, Concha Mateos y José L. Fernández-García

Biología y Etología, Universidad de Extremadura, 10071 Cáceres.

Cada vez parece más claro el papel de la compatibilidad genética entre machos y hembras a la hora de aparearse. Para las hembras puede ser interesante aparearse con machos que guarden cierta diferencia genética con ellas, para evitar la endogamia, pero también con machos que posean ciertas características genéticas heredables que puedan favorecer el éxito de las futuras crías. Esto puede producir un compromiso entre buenos genes o genes diferentes a los propios. En las especies poligínicas los efectos de determinados genes sobre el éxito reproductivo pueden ser radicalmente diferentes para hijos e hijas. Si las cualidades del padre son más importantes para los hijos que para las hijas, los buenos genes podrían tener más relevancia cuando una madre va a concebir un macho, mientras que los genes disimilares la tendrían cuando va a concebir una hembra. Analizamos en el ciervo *Cervus elaphus* 910 genotipos, incluyendo machos, hembras y sus fetos, en 20

poblaciones en el suroeste de España. Encontramos que las madres eran genéticamente más diferentes a sus parejas que a los machos de la población en general, pero sólo cuando llevaban fetos hembra. Los fetos hembra tenían como consecuencia menos parentesco interno (una medida de la similitud entre los genes heredados del padre y de la madre) que los fetos macho. A lo largo de la gestación, tenía lugar una mortalidad relacionada con la homocigosis, mayor en el caso de los fetos machos, haciendo que las diferencias entre machos y hembras en el parentesco interno se redujeran desde la concepción al nacimiento. Pensamos que este estudio es el primero que muestra que la similitud genética entre padres y madres puede diferir según el sexo de la cría, contribuyendo además a entender por qué ocurre mortalidad diferencial entre sexos a lo largo de la gestación.

**▣ La poliandria incrementa la proporción de sexos del parasitoide oófago *Anaphes nitens***

Serena Santolamazza Carbone y Montserrat Pestaña Nieto

Centro de Investigación e Información Ambiental de Lourizán, Sección de Fitopatología, Apartado de Correos 127, 36080 Pontevedra, Spain.

En el presente experimento se ha investigado en condiciones de laboratorio el comportamiento reproductor del parasitoide oófago *Anaphes nitens* Girault (Hymenoptera, Mymaridae). En un estudio anterior se había demostrado la existencia de una relación positiva entre la edad de las hembras apareadas sólo una vez y la proporción de sexos (proporción de machos), probablemente debido a la reducción de la reserva de esperma. Se ha hipotetizado entonces que si las hembras pudieran aparearse más de una vez la proporción de sexos debería disminuir. Se ha puesto a prueba: (1) la tasa de poliandria, (2) si los múltiples apareamientos disminuyen la proporción de sexos, (3) si la poliandria incrementa la fecundidad pero disminuye la longevidad, y (4) si el tamaño corporal afecta el número de apareamientos conseguidos y la fecundidad. Treinta y cinco hembras vírgenes fueron apareadas y luego introducidas individualmente en un tubo de plástico marcado, provistas de gotas de miel como alimento y de puestas frescas

de su hospedador, el defoliador del eucalipto *Gonipterus scutellatus* Gyllenhal (Coleoptera, Curculionidae). Todas las hembras tuvieron la oportunidad de reaparearse una vez al día con un macho distinto. El 54.3% de las hembras fueron poliándricas (2-6 apareamientos) aunque la razón de sexos en lugar de disminuir se incrementó significativamente. Las hembras poliándricas obtuvieron un 48% más de machos. Las hembras que aceptaron sólo dos copulas tuvieron menos hijos machos que las hembras que se aparearon más de dos veces, indicando la existencia de una tasa óptima de apareamientos. La poliandria no tuvo efectos negativos sobre la longevidad, ni positivos sobre la fecundidad total y diaria. El tamaño corporal no influyó el número de apareamientos obtenidos ni la fecundidad. La poliandria en esta especie podría tener como fin únicamente asegurar a la hembra una reserva de esperma viable en caso de apareamientos incompletos o con machos estériles.



## ▣ Ser bueno, o ser malo: esa es la cuestión (calidad del nido en el carbonero común)

**Elena Álvarez y Emilio Barba**

*Instituto "Cavanilles" de Biodiversidad y Biología Evolutiva Universidad de Valencia. Apartado Oficial 22085 E-46071. Valencia, España.*

Las aves construyen nidos más o menos elaborados en los que depositar sus huevos. El tamaño y estructura del nido puede ser un compromiso evolutivo entre beneficios (aislamiento de condiciones desfavorables, mantenimiento de huevos o polluelos, o seguridad contra la depredación), y costes (energía gastada en la construcción del nido y riesgo de depredación en los nidos más visibles). Construir un buen nido es beneficioso pero costoso; así probablemente sólo los "buenos" padres puedan construir "buenos" nidos. Nuestro objetivo era estudiar las posibles relaciones entre la calidad de los padres, la del nido, y el desempeño reproductor en una población de carbonero común *Parus major*. Realizamos también un experimento cambiando aleatoriamente los nidos construidos originalmente, al inicio de los periodos de incubación y eclosión, por nidos artificiales

de "buena" y "mala" calidad. Así, desvinculamos la posible contribución de la calidad de los padres a la calidad de los nidos que atienden, lo que permite diferenciar ambas contribuciones al desempeño reproductor. El éxito en la reproducción fue mayor en nidos de mayor tamaño global. Nidos con mayor tamaño de copa albergaron puestas mayores que se iniciaron antes. En el estudio experimental encontramos que en los nidos de mala calidad es menos probable que eclosionen los huevos y, de los nidos en los que llegó a eclosionar algún huevo, el éxito de eclosión fue mayor en los de buena que en los de mala calidad. Concluimos que existe una relación positiva entre la calidad del nido y el desempeño reproductor, y que en los nidos de mala calidad el proceso de incubación es peor.

## ▣ Importancia del calcio en el patrón de pigmentación de los huevos del herrerillo común *Cyanistes caeruleus* y su repercusión en el desarrollo del evento reproductor: un estudio experimental

**Vicente García-Navas y Juan José Sanz**

*Departamento de Ecología Evolutiva, Museo Nacional de Ciencias Naturales-CSIC, José Gutiérrez Abascal, 2. 28006. Madrid.*

El calcio es un importante recurso para las aves, especialmente durante la reproducción, más concretamente durante la fase de puesta cuando aumenta notablemente la demanda de este micronutriente. Estudios anteriores han encontrado relaciones entre la disponibilidad de calcio en el medio y el patrón de pigmentación en los huevos del carbonero común *Parus major*. Según estos trabajos previos las protoporfirinas, pigmento responsable de las motas rojizas que presentan los huevos de ésta y otras especies de aves trogloditas, podrían actuar como sustancias que sustituyen al calcio cuando éste es escaso en el medio o los individuos no son capaces de asimilarlo correctamente. Nuestro estudio llevado a cabo en dos poblaciones de herrerillo común *Cyanistes caeruleus* donde se han encontrado evidencias de déficit de calcio (huevos con pigmentación anormal y cáscara defectuosa, bajo éxito de eclosión,

pollos con malformaciones en los huesos) aborda de forma experimental la relación entre la disponibilidad de calcio y el patrón de pigmentación de los huevos. Se encontró que el suplemento de calcio aumentó la distribución de las manchas a lo largo de la superficie de la cáscara y disminuyó la proporción de huevos defectuosos. El tamaño de puesta no se vio afectado por el experimento mientras que se encontró un período de incubación más corto en aquellos nidos en los que se proporcionó calcio extra. El grosor de la cáscara aumentó en los nidos con suplemento y esto podría explicar la menor proporción de huevos sin eclosionar que se encontró en estos nidos respecto a los nidos control. Nuestro estudio proporciona evidencia experimental a la relación entre la pigmentación de los huevos y el calcio, clave a tenor de nuestros resultados en el posterior desarrollo del evento reproductor.



**10:30-11:00: CONFERENCIA INVITADA**

▣ **Dimorfismo sexual y segregación espacial en ungulados**

**Javier Pérez-Barbería**

*Population and evolutionary ecologist, The Macaulay Institute, Craigiebuckler, Aberdeen, AB15 8QH, Scotland, UK.*

La segregación sexual es el comportamiento por el cual animales de distinto sexo viven separados en distintos grupos durante la mayor parte del año, a excepción de la época del celo. Es un comportamiento muy extendido entre ungulados dimórficos en tamaño corporal, aunque también está presente en peces, reptiles, aves, murciélagos, marsupiales, fócidos, cetáceos y primates incluyendo humanos. La segregación sexual está directamente implicada con la biología, ecología, evolución y manejo de muchas especies y es por esto por lo que el estudio de los factores que condicionan la segregación ha recibido gran interés por la comunidad científica en los últimos años. La escala espacial en la que se presenta la segregación varía enormemente, desde unos pocos metros, suficiente para percibir la separación de estructuras sociales, hasta escalas de kilómetros para separar sexos que ocupan diferentes hábitats. Hay acuerdo entre los investigadores que se trata de un fenómeno multivariante y es por esto por lo que ha habido numerosas hipótesis para explicarlo. El objetivo de esta charla es presentar, bajo una perspectiva crítica, las diferentes líneas de hipótesis: (1) costes de depredación, (2) selección de alimento, (3) factores sociales y (4) actividad óptima. También se detallan algunos ejemplos de diseños experimentales que utilizan diferentes técnicas en ecología de pastoreo y modelado orientados a probar algunas de las hipótesis más actuales en ungulados, en concreto la de la actividad óptima.



## 11:30-12:30: SESIÓN DE COMUNICACIONES ORALES: SELECCIÓN SEXUAL

Moderadores: Juan Carranza y Jordi Figuerola

### ▣ Oxidación del ADN espermático y selección sexual: una nueva hipótesis

Alberto Velando<sup>1</sup>, Roxana Torres<sup>2</sup> y Carlos Alonso-Alvarez<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Departamento de Ecología e Biología Animal, Universidade de Vigo, Vigo, Spain. <sup>2</sup> Dep. de Ecol. Evol., Instituto de Ecología, Univ. Nacional Autónoma de México, México DF, México. <sup>3</sup> Instituto de Investigación en Recursos Cinegéticos, C.S.I.C., Unidad de Ecología. Ciudad Real, Spain.

August Weismann propuso en 1893 que aquellos cambios genéticos ocurridos en células somáticas no pueden ser transmitidos a las células germinales y por tanto a las futuras generaciones (“barrera de Weissmann”). Sin embargo, a lo largo de las últimas décadas se han ido acumulando evidencias de que algunos efectos ambientales pueden de hecho promover cambios heredables en el ADN de las células germinales. Esto sugiere que puede existir cierta transferencia de información del soma a la línea germinal. No obstante la información disponible sobre dicha transferencia sugiere que esta ejercería sobre todo un efecto negativo y relacionado con la presencia de estrés oxidativo en el organismo. El estrés oxidativo y sus daños asociados promueven la aparición de mutaciones y cambios epigenéticos. El efecto debiera ser más fuerte en las células germinales masculinas debido a las características particulares

de los espermatozoides (p.e. gran número de divisiones y durante casi toda la vida del individuo, baja cantidad de antioxidantes intracelulares, alto metabolismo, ausencia de mecanismos de reparación del ADN durante las últimas fases de la espermatogénesis). Nosotros proponemos la hipótesis de que las hembras son capaces de evitar aquellos machos portadores de daños oxidativos en el ADN espermático mediante la evaluación de señales cuya expresión depende del nivel de estrés oxidativo del organismo. Dichas señales podrían estar presentes tanto antes como después de la cópula. Esta hipótesis aporta una nueva perspectiva sobre cuestiones no resueltas tales como los beneficios de la poliandria, la paradoja del lek o el papel de la selección sexual en la evolución del envejecimiento y la longevidad.

### ▣ Evidencia molecular de que las hembras androcromas se aparean menos que las hembras ginocromas en *Ischnura elegans* (Odonata: Coenagrionidae)

Rosa Ana Sánchez Guillén<sup>1</sup>, Martijn Hammers<sup>2</sup>, Hans Van Gossum<sup>3</sup> y Adolfo Cordero Rivera<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Departamento de Ecología e Biología Animal, Universidade de Vigo, Pontevedra, Spain. <sup>2</sup> Anim. Ecol. Group, Centre for Ecological and Evolutionary Stud., Univ. of Groningen, The Netherlands. <sup>3</sup> Evolutionary Ecology Group, University of Antwerp, Antwerp, Belgium.

El polimorfismo de color femenino está ampliamente extendido en Odonata. Las hipótesis propuestas para su mantenimiento asumen que las androcromas imitan a los machos, evitando así las excesivas molestias ocasionadas por éstos cuando intentan aparearse con ellas, o bien rechazan explícitamente la imitación, asumiendo que los machos aprenden a reconocer cuál es la forma femenina dominante en la población, manteniéndose el polimorfismo por selección dependiente de la frecuencia. Recientemente hemos encontrado que la tasa de apareamiento de las hembras androcromas de *I. elegans*, en 23 localidades donde su frecuencia osciló entre 12 y el 90%, fue menor de lo esperado independientemente de la frecuencia poblacional. Esta metodología, debido al comportamiento y coloración de las hembras androcromas, podría estar sobreestimando su frecuencia poblacional y por tanto revelar erróneamente una menor tasa de apareamiento. En este estudio, presentamos una nueva metodología para deter-

minar la tasa de apareamiento. Capturamos 182 hembras en cópula, que fueron diseccionadas para determinar la presencia de esperma procedente de apareamientos previos y para genotipar la masa de esperma almacenada en su genitalia. El 13% de las hembras androcromas (N = 117) estaban realizando la primera cópula (ausencia de esperma en la genitalia) mientras que solamente el 6% de las hembras ginocromas (N = 165) estaban en la primera cópula. Además, el estudio genético (N = 17) confirmó que las hembras androcromas se aparean menos ( $1.77 \pm 0.44$  cópulas) que las hembras ginocromas ( $2.25 \pm 0.46$  cópulas), en una población donde la frecuencia de androcromas es del 90%. Esta metodología confirma que las hembras androcromas se aparean menos que las ginocromas. Encontrar el mecanismo a través del cual se equilibra esta ventaja es la tarea pendiente en el estudio del mantenimiento de este tipo de polimorfismos.



## ▣ Selección sexual y preferencias de apareamiento en el pez anual *Austrolebias reichertii* (Rivulidae, Cyprinodontiformes)

Bettina Tassino<sup>1</sup>, Marcelo Loureiro<sup>2</sup> y Daniel García<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Sección Etología, Facultad de Ciencias, Universidad de la República, Montevideo, Uruguay. <sup>2</sup> Sección Zoología Vertebrados, Facultad de Ciencias, Universidad de la República, Montevideo, Uruguay.

Los peces anuales presentan características favorables para probar hipótesis sobre selección sexual: marcado dimorfismo sexual en morfología y comportamiento reproductivo, tiempo generacional corto y pequeño tamaño corporal. El comportamiento reproductivo consiste en despliegues de atracción por parte del macho, culminando con el enterramiento total o parcial de la pareja y el depósito de los huevos en el fondo de los charcos temporales en que habitan. El género *Austrolebias* presenta 27 especies distribuidas en las cuencas de los ríos Paraná, Uruguay y el sistema Los Patos-Merín. La variabilidad en los patrones de pigmentación masculinos y el dimorfismo sexual en morfología y comportamiento en *A. reichertii* lo convierten en un excelente modelo para analizar los mecanismos de selección sexual vinculados a la elección de pareja. La hipótesis general de trabajo considera a la selección sexual una fuerza preponderante en la diferenciación fenotípica y en los procesos de especiación. Se realizaron experiencias de

elección de pareja en laboratorio, con individuos criados en cautiverio. Se estimó la preferencia de las hembras realizando pruebas frente a machos de diferente tamaño ( $n = 20$ ) o diferente diseño de bandas ( $n = 20$ ) considerando el tiempo de permanencia frente a cada compartimiento en 20 min. Los machos ( $n = 20$ ) se expusieron a hembras de diferente tamaño, registrándose la duración de los despliegues de cortejo ante cada una. Las hembras no exhibieron preferencias de apareamiento por ningún tipo de macho, mientras que los machos, significativamente, prefirieron las hembras de mayor tamaño. La ausencia de preferencia en las hembras no descarta que exista ante otras características de los machos, o en el establecimiento de un sistema de dominancia o exclusión territorial entre estos. Las preferencias de los machos frente a hembras de mayor tamaño se vincula a la mayor tasa de fecundidad potencial de las hembras.

## ▣ ¿Fecundidad o atractivo sexual? Posible dilema ante la escasez de recursos

Judith Morales<sup>1,2</sup>, Roxana Torres<sup>1</sup> y Alberto Velando<sup>2</sup>

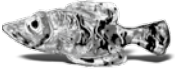
<sup>1</sup> Instituto de Ecología, Departamento de Ecología Evolutiva, Laboratorio de Conducta Animal, Universidad Nacional Autónoma de México, AP 70-275, México DF 04510, México. <sup>2</sup> Universidade de Vigo, Facultade de Biología, Departamento de Ecoloxía e Bioloxía Animal, As Lagoas-Marcosende, 36310 Vigo.

Teóricamente, el compromiso evolutivo entre señalización sexual y fecundidad limita el atractivo en las hembras. Sin embargo, existen muy pocas evidencias sobre este compromiso teórico y los mecanismos que subyacen. Nuestro objetivo fue estudiar si la disponibilidad de carotenoides modula este posible compromiso en hembras de piquero de patas azules, *Sula neboxii*. Administramos carotenoides a las hembras tras la puesta del primer huevo y medimos el color de las patas, un carácter seleccionado sexualmente en ambos sexos y dependiente de carotenoides. Medimos el cambio en peso de las hembras y en la concentración de antioxidantes y carotenoides en plasma. También registramos el peso y el volumen de los huevos. Sorprendentemente, las hembras experimentales redujeron la concentración de zeaxantina en sangre, pero no de otros carotenoides o

de antioxidantes totales. Por el contrario, las experimentales aumentaron el color en las patas y pusieron segundos huevos más pesados y segundos y terceros huevos más voluminosos. Además, en condiciones naturales (controles), el color de las patas estuvo negativamente asociado con el peso y volumen de los segundos huevos, pero la relación fue inversa en condiciones de alta disponibilidad de carotenoides (experimentales). Esto sugiere que la disponibilidad de carotenoides modula el compromiso teórico entre ornamentación femenina y fecundidad en el piquero de patas azules. Además, los resultados subrayan que la limitación de pigmentos es una pieza clave para entender la evolución de las preferencias en los machos y de la expresión de ornamentos en las hembras.

**12:30-13:30: CONFERENCIA PLENARIA****▣ La selección sexual y la evolución de zonas híbridas****Gil Rosenthal***Departamento de Biología, Texas A&M University, College Station, TX 77843 EUA.**Centro de Investigaciones Científicas de las Huastecas "Aguazarca", Calnali, Hidalgo, México.*

La conducta de apareamiento es uno de los determinantes más importantes del aislamiento reproductivo y por tanto del proceso de especiación, al igual que de la formación de zonas híbridas. Se usaron técnicas genéticas y conductuales para estudiar el impacto de la elección de pareja por las hembras en los peces poecílidos *Xiphophorus malinche* y *X. birchmanni*, autóctonos de la Sierra Madre Oriental de México, sobre la formación y la evolución de híbridos naturales. Se halló que la interrupción de la comunicación química por factores antropogénicos es un probable factor en la hibridización reciente de esas especies. Usando presentaciones de animaciones digitalizadas y análisis automatizado del comportamiento, se halló que el posterior éxito de los híbridos se debe a la reorganización de correlaciones fenotípicas entre rasgos sexualmente seleccionados, que resulta satisfacer las preferencias complejas de las hembras. La selección sexual, actuando sobre la amplia variación fenotípica presente en poblaciones híbridas, ha impulsado la evolución rápida de rasgos sexualmente dimórficos en el ambiente natural. La conducta reproductiva ha sido entonces un factor crítico en la evolución de novedosos sistemas de comunicación.



## 15:30-16:30: SESIÓN DE COMUNICACIONES ORALES: ORNAMENTACIÓN Y SEÑALIZACIÓN QUÍMICA

Moderadores: Jesús Avilés y Juan Soler

### ▣ El sesgo sensorial de las hembras puede permitir una señalización química honesta por los machos de lagartija carpetana

Pilar López y José Martín

Departamento de Ecología Evolutiva, Museo Nacional de Ciencias Naturales, CSIC.

Algunas teorías de elección de pareja proponen que sólo las señales de los machos que son honestas y dependientes de la condición pueden ser evolutivamente estables, mientras que otra hipótesis establece que los machos pueden desarrollar señales no honestas que explotan los sistemas sensoriales de las hembras. Sin embargo, las trampas sensoriales podrían evolucionar hacia señales honestas si son diferencialmente costosas para los machos. Analizamos si un sesgo sensorial pre-existente hacia la búsqueda de señales químicas de las presas puede explicar las preferencias quimiosensoriales de las hembras de la lagartija carpetana *Iberolacerta cyreni* por los olores de los machos. Manipulamos los niveles de hambre de las hembras, y encontramos que las hembras privadas de alimento tuvieron respuestas quimiosensoriales incrementadas tanto hacia los estímulos químicos de invertebrados presas como a las secreciones femorales de los machos, pero no al agua (control). Posteriores experimentos sugieren que la provitamina D<sub>3</sub> (coles-

ta-5,7-dien-3-ol), un lípido encontrado tanto en los olores de las presas como de los machos, puede ser uno de los compuestos químicos que provocan esta respuesta. Es más, las hembras hambrientas pasaron más tiempo sobre las marcas olorosas de los machos a las que se les incrementó experimentalmente la provitamina D<sub>3</sub> que sobre las marcas de los machos sin manipular, mientras que en las hembras control este efecto no fue significativo. Sugerimos que un sesgo quimiosensorial pre-existente hacia los nutrientes esenciales (como la provitamina D<sub>3</sub>), puede ser el origen de una respuesta similar en las hembras hacia las señales químicas de los machos. Sin embargo, estudios previos han sugerido que la asignación de este compuesto químico a los ornamentos es costosa y sólo los machos de alta calidad pueden permitírselo. Así, un sesgo sensorial pre-existente hacia nutrientes esenciales puede luego permitir la evolución y el mantenimiento de señales sexuales honestas.

### ▣ Relación entre niveles de glucocorticoides fecales, comportamiento de marcaje fecal y reproducción en el lobo ibérico *Canis lupus signatus*

Isabel Barja<sup>1</sup>, Gema Silván<sup>2</sup> y Juan Carlos Illera<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Unidad Zoología, Departamento de Biología, Facultad de Ciencias, Universidad Autónoma de Madrid. <sup>2</sup> Departamento de Fisiología Animal, Facultad de Veterinaria, Universidad Complutense de Madrid.

En lobos el marcaje fecal es un comportamiento exclusivo de los individuos dominantes; así, la pareja alfa, la única que se reproduce dentro del grupo, deposita las heces sobre sustratos y/o zonas que aumentan su eficacia como señales oloroso-visuales. El objetivo del estudio fue determinar si existe una relación entre niveles de estrés fisiológico, comportamiento de marcaje fecal y reproducción. Durante el estudio se recolectaron 210 muestras fecales en el centro de los territorios de cinco grupos estables de lobo ibérico. La caracterización espacial de los puntos de defecación se realizó registrando las siguientes variables: tipo de sustrato (llamativos/no llamativos), altura a la cual fueron depositadas las heces (en alto/a ras de suelo), zona (cruces/ fuera de cruces) y re-marcaje (cuando los lobos defecan sobre heces depositadas previamente). Las heces fueron agrupadas en dos categorías: con función de marcaje (sobre sustratos llamativos, en alto, en cruces de caminos y/o re-marcaje) y sin función de marcaje. Las concentraciones

fecales de glucocorticoides y hormonas sexuales (testosterona, progesterona, estradiol) fueron cuantificadas mediante ensayo inmunoenzimático, usando la técnica ELISA. Mediante un Modelo General Lineal se constató que el aumento en los niveles de metabolitos del cortisol fecal en lobo ibérico guarda relación con la función de las heces como señales y con los periodos de cría y reproducción. Las concentraciones de cortisol y hormonas sexuales fecales fueron significativamente más elevadas en los excrementos que tenían una función de marcaje. Además, las concentraciones de glucocorticoides fueron significativamente mayores durante el periodo reproductor y la época de cría que fuera del periodo reproductor. Los resultados sugieren que en lobo ibérico, la pareja alfa está sujeta a mayor estrés social que los individuos subordinados, y que la supresión reproductora de los subordinados no parece estar mediada por una elevación crónica de los niveles de glucocorticoides.



## ▣ ¿Son las plumas en nidos de herrerillo común ornamentos femeninos?

**Juan José Sanz y Vicente García-Navas**

*Departamento de Ecología Evolutiva, Museo Nacional de Ciencias Naturales (CSIC).*

Existen diversas especies de aves que utilizan plumas como ornamentos en la construcción del nido. Hemos estudiado varias poblaciones de herrerillo común *Cyanistes caeruleus* y en raras ocasiones hemos observado la colocación de plumas en el borde del nido (fuera del cuenco). En los años 2006 y 2007 se ha seguido la biología reproductiva de esta especie en dos bosques (encinar y melojar) en el Parque Nacional de Cabañeros. En estas dos poblaciones, hemos observado que el 45% de los nidos de herrerillo común tenían al menos 5 plumas (primarias de paloma) en el borde del nido. Las hembras son las responsables de introducir las plumas durante el periodo de construcción del nido y puesta de los huevos. En los nidos con plumas, un promedio de 14 plumas eran colocadas por su parte cóncava en el borde del nido. Estas plumas no eran utiliza-

das para formar el cuenco del nido. Dos hipótesis se han propuesto para explicar este hecho: (1) se utilizan por su alta capacidad aislante; (2) son ornamentos de las hembras para expresar su calidad fenotípica. Los análisis estadísticos muestran que las parejas con plumas en el nido presentan un tamaño de puesta mayor, un periodo de incubación más largo y los pollos se emancipan con mayor peso que las parejas que no tenían plumas en el nido. El éxito de eclosión no difiere entre estos dos grupos de parejas. La tasa de cebas diaria de las hembras, y no de los machos, a la edad de 12 días de los pollos es menor en las parejas que presentaban plumas en el nido. Los resultados indican que las plumas colocadas por las hembras en el nido podrían ser utilizados como ornamentos hacia su pareja.

## ▣ Funciones de las decoraciones de los nidos en *Donacosa merlini*

**Sara Aguado-De la Paz, D. García-Del Amo, S. Prieto-Benítez y C. Fernández-Montraveta**

*Dpto. de Psicología Biológica y de la Salud, Universidad Autónoma de Madrid, Cantoblanco, E-28049 Madrid.*

La mayor parte de las hipótesis sobre la función de las decoraciones producidas por las arañas se han centrado en arañas tejedoras, y la atención sobre arañas de suelo ha sido menor. Sin embargo, algunas arañas de suelo construyen estructuras elevadas en la abertura de sus nidos, denominadas brocales, que son consideradas decoraciones. *Lycosa tarantula*, una especie de araña lobo, presenta decoraciones que son estructuras crípticas que intervienen en la defensa contra depredadores (H1). Existen otras funciones alternativas, como la termo- o la hidrorregulación (H2), o el aumento de la eficacia predatoria (H3). Contrastamos estas hipótesis en una especie de araña lobo, *Donacosa merlini* (Araneae, Lycosidae) endémica de Doñana. Si la H1 es correcta, esperaríamos (1) que el tamaño de los brocales se relacione con la tasa de desaparición de los nidos y (2) que el tamaño de los brocales difiriera en

función de la cobertura vegetal y de la presión de depredación. Si la H2 es correcta esperaríamos (3) una relación entre la altura de los brocales y la temperatura, humedad relativa o contenido en agua del suelo; por último, si la H3 es correcta, esperaríamos (4) una relación positiva entre la altura de los brocales y la ganancia de peso de los animales. Encontramos diferencias locales en la altura, en la cantidad de material depositado en los brocales, en la tasa de recaptura y en el peso de las arañas. Hay un efecto marginalmente significativo de la cantidad de material que contiene el brocal sobre la probabilidad de recaptura. Existe relación entre la cobertura vegetal y la profundidad del nido, aunque no con la altura. Nuestros resultados indican que las características de los nidos de esta especie se relacionan de distinta manera con nuestras variables dependiendo de la localidad y sus características particulares.

**16:30-17:00: CONFERENCIA INVITADA****▣ Parentesco, agresividad y dinámica poblacional en el lagópedo escocés****François Mougeot***Instituto de Investigación en Recursos Cinegéticos (CSIC), Ciudad Real y School of Biological Sciences, University of Aberdeen, Escocia.*

¿Que causa los ciclos de abundancia de animales? Esta pregunta ha fascinado a los ecólogos desde hace mucho tiempo. Las explicaciones para la causa de los ciclos poblacionales se dividen en dos categorías principales: factores causales extrínsecos (depredadores, parásitos, comida) o intrínsecos (cambios de agresividad). En el lagópedo escocés, dos factores principales causales han recibido apoyo: variaciones en los niveles de parásitos que influyen la productividad y el reclutamiento, y variaciones de agresividad de los machos, que influyen el reclutamiento de machos jóvenes. Utilizando experimentos al nivel poblacional, se ha demostrado que la agresividad de los machos puede regular las poblaciones y causar ciclos, mientras los parásitos no son necesarios y no siempre causan los declives poblacionales. Cambios de agresividad que actúan de manera densodependiente, con un tiempo de retraso, pueden generar ciclos de abundancia; pero ¿por qué cambia la agresividad? Según la hipótesis de parentesco (“*kinship hypothesis*”) esos cambios de agresividad son debidos a cambios en los niveles de parentesco entre machos territoriales y a una agresión diferencial entre machos relacionados o no. Esta hipótesis se comprobó describiendo cambios de niveles de parentesco entre los machos territoriales a lo largo de un ciclo. Esos estudios demuestran que el comportamiento puede tener un papel fundamental en la dinámica de población.



## 18:15-19:156: SESIÓN DE COMUNICACIONES ORALES: SEÑALIZACIÓN CROMÁTICA

Moderadores: Pilar López y Juan José Sanz

### ▣ Competencia entre hermanos y coloración de pollos en aves de nidos abiertos y cerrados

Juan J. Soler<sup>1</sup> y Jesús M. Avilés<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Departamento de Ecología Funcional y Evolutiva, Estación Experimental de Zonas Áridas (C.S.I.C.), Almería, Spain. <sup>2</sup> Departamento de Biología Animal, Universidad de Granada, Spain.

Los pollos de especies nidícolas, gracias a los colores llamativos de sus bocas, informan a sus padres de sus necesidades nutricionales, de su estado de salud, o de su habilidad competitiva. Los padres, por su parte, pueden usar esta información para ajustar su esfuerzo en la búsqueda de alimento y decidir que pollos cebar en el nido. Por ello, la coloración de las bocas de los pollos debe de ser un carácter importante en la competencia entre hermanos por los cuidados parentales de sus padres y, por tanto, el nivel de competencia entre hermanos se espera que covaríe con el grado de conspicuidad de la boca a lo largo de la filogenia. Utilizando el grado de reducción de pollada como indicador del nivel de competencia entre hermanos y modelos visuales que permiten la estimación del grado

de detectabilidad de los pollos por sus padres analizamos esta predicción. Encontramos una relación positiva entre el grado de reducción de pollada y la conspicuidad de los pollos de distintas especies, sobretodo cuando teníamos en cuenta rasgos relacionados con la petición de alimento (boca y boqueras). Además, de acuerdo con la idea de que los colores de las bocas de los pollos deben de ser más conspicuos en especies que nidifican en agujeros, encontramos que la luminosidad de los nidos afectó significativamente a la relación entre niveles de reducción de pollada y conspicuidad de los pollos. Estos resultados sugieren que la competencia entre hermanos por los cuidados parentales de sus padres ha jugado un papel importante en la evolución de la coloración de pollos de aves nidícolas

### ▣ Un antioxidante intracelular determina la expresión de señales melánicas en aves

Ismael Galván<sup>1</sup> y Carlos Alonso-Álvarez<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Departamento de Ecología Evolutiva, Museo Nacional de Ciencias Naturales (CSIC), Madrid, España. <sup>2</sup> Instituto de Investigación en Recursos Cinegéticos, IREC (CSIC, UCLM, JCCM), Ciudad Real, España.

La evolución de señales utilizadas en comunicación animal es frecuentemente explicada mediante la honestidad en su contenido de información. Esta honestidad debería ser mantenida mediante el coste relacionado con la expresión de la señal, lo que debería evitar la aparición de engaños. Sin embargo, la naturaleza de los costes todavía no es bien conocida. Las señales melánicas son interesantes porque su expresión parece estar bajo estricto control genético y el recurso en cuestión (i.e. melanina) no parece ser limitado. No obstante, en vertebrados la melanogénesis precisa bajos niveles de un antioxidante intracelular esencial (glutatión). En este estudio proponemos que los ornamentos melánicos pueden señalar la habilidad para hacer frente al estrés oxidativo porque los individuos con bajos niveles de glutatión, como requiere la melanogénesis, deberían administrar correctamente la maquinaria antioxidante para mantener ciertos niveles de estrés oxidativo. En este caso analizamos la expresión de la banda melánica del pecho del carbonero común *Parus major*. Los pollos de car-

bonero fueron inyectados con un inhibidor específico de la producción de glutatión (DL-buthionine-S,R-sulfoximine; BSO) durante su desarrollo. El BSO disminuyó los niveles de glutatión intracelular sin efectos adversos aparentes en el crecimiento o condición corporal. En cambio, los pollos tratados desarrollaron bandas un 70-100% más grandes que los controles. Además, los pollos tratados compensaron la disminución en los niveles de glutatión mediante el aumento de los niveles de antioxidantes en plasma. Estos resultados indican que las señales melánicas pueden ser al menos parcialmente permeables a factores ambientales como aquellos asociados al estrés oxidativo. También revelan la existencia de un potencial hándicap asociado a la expresión de estas señales. Finalmente, y a pesar de que otros factores influyentes podrían estar presentes, nuestros resultados enfatizan el papel del estrés oxidativo en la evolución de señales animales en general y, en particular, aquéllas producidas por pigmentos.



## ▣ Señales sexuales como indicadores de contaminación: hidrocarburos y coloración en la gaviota patiamarilla

**Cristóbal Pérez<sup>1</sup>, M. Lores<sup>2</sup> y Alberto Velando<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Departamento de Ecoloxía e Bioloxía Animal, Universidade de Vigo, Vigo, España. <sup>2</sup>Departamento de Química Analítica, Nutrición e Bromatología, Universidade de Santiago, Santiago de Compostela, España.

Las coloraciones amarillas y rojas exhibidas por muchos animales están mediadas por carotenoides, pigmentos que los animales sólo pueden adquirir a través de la dieta. Además de actuar como pigmentos, los carotenoides tienen importantes funciones fisiológicas, entre las que se incluye su capacidad antioxidante. Pudiendo ser utilizados para contrarrestar el estrés oxidativo provocado por la acumulación de subproductos tóxicos del metabolismo. De tal forma que el organismo se enfrenta a un compromiso en usarlos como antioxidantes o usarlos como pigmentos. Así los ejemplares con coloraciones más intensas indican su buen estado de salud oxidativa. En vertebrados, la toxicidad de muchos contaminantes, como los hidrocarburos, es debida en mayor parte a los radicales libres que se producen en su degradación. Así, las coloraciones producidas por carotenoides pueden ser buenos indicado-

res de eventos de contaminación, como el ocurrido tras el hundimiento del petrolero *Prestige*. Para contrastar esta hipótesis llevamos a cabo un experimento con la gaviota patiamarilla, especie que utiliza como señal sexual la coloración roja del pico. Durante el cortejo se crearon dos grupos experimentales a uno de los cuales se le administró un contaminante al que las gaviotas están expuestas en su medio natural (petróleo) y al otro se le suplementó con la misma dieta pero sin contaminante, actuando como control. Encontramos que los ejemplares expuestos al contaminante presentaban una menor intensidad en la señal sexual, movilizando más antioxidantes plasmáticos (carotenoides y vitamina E) comparados con los controles, lo que sugiere que los eventos de contaminación pueden tener importantes consecuencias en las señales sexuales.

## ▣ Los niveles de carotenos en el plasma de los passeriformes están relacionados con su carga parasitaria

**Jordi Figuerola, Guillermo López y Ramón Soriguer**

*Estación Biológica de Doñana, CSIC, Avda. María Luisa s/n, 41013 Sevilla.*

Los carotenos juegan un papel importante en la ornamentación y fisiología de las aves. Por este motivo se ha propuesto que existe un balance en su uso para estas dos funciones. En este escenario los parásitos podrían ser importantes para mantener la honestidad de las señales derivadas de la coloración del plumaje, al aumentar las demandas de caroteno asociadas al control de las infecciones o reducir la cantidad de caroteno absorbida por el organismo. Analizamos la relación entre concentración de carotenos en la sangre y la presencia y abundancia de parásitos sanguíneos e intestinales en 22 especies de passeriformes capturados durante las primaveras de 2004 y 2005 en un vivero de la ciudad de Sevilla. Análisis intra- e interespecíficos confirmaron que la abundancia o riqueza de ambos

grupos de parásitos no están correlacionados. La concentración de carotenos estuvo negativamente relacionada con la abundancia de parásitos intestinales pero no con la de los sanguíneos. Nuestros resultados apoyan la hipótesis de un efecto negativo de los parásitos intestinales sobre los niveles de carotenos y sugieren su importancia en la evolución y mantenimiento de coloraciones derivadas de carotenos. También confirman que las consecuencias ecológicas del parasitismo dependen de los grupos de parásitos implicados: las conclusiones derivadas de examinar un grupo particular de parásitos no se pueden extrapolar a la comunidad de parásitos y patógenos que viven en un huésped.



## Jueves 18

### 09:30-10:30: SESIÓN DE COMUNICACIONES ORALES: INVERSIÓN PARENTAL

Moderadores: Susana Alarcos y Deseada Parejo

#### □ Una interpretación funcional de los superestímulos: el caso de la coloración azul de huevos en aves

Juan Moreno, Elisa Lobato, Santiago Merino y Josué Martínez-de la Puente

*Departamento de Ecología Evolutiva, Museo Nacional de Ciencias Naturales-CSIC, J. Gutiérrez Abascal 2, 28006 Madrid.*

Se ha propuesto que la coloración azul-verde de los huevos de ciertas especies de aves ha evolucionado como una señal de la calidad de la hembra y de los propios huevos, dirigida a los machos para influir sobre su disposición a invertir en la nidada según la hipótesis de asignación diferencial. Desde los inicios de la etología se conoce el fenómeno de la estimulación supernormal por manifestaciones extremas de estímulos que emanan de puestas necesitadas de cuidados parentales (huevos más grandes o brillantes de lo natural, puestas más grandes que las naturales). Los extremos que determinan preferencias por lo supernormal suelen estar asociados a rasgos que predicen un mayor éxito reproductor (huevos y puestas mayores), por lo que el fenómeno de la estimulación supernormal podría tener una explicación funcional. Hemos sustituido un huevo de ciertas puestas de papamoscas cerrojillo por un huevo artificial más azul de lo natural o similar a los huevos naturales y hemos dejado

inalteradas otras puestas control. Los pollos de nidadas con un huevo artificial azul alcanzaron significativamente mayor peso y condición antes de abandonar el nido que los de nidadas con un huevo artificial pálido o nidadas control, controlando estadísticamente por factores como fecha de eclosión, tamaño de nidada y coloración natural de la puesta. Solo un cambio en la inversión parental de machos o hembras puede haber inducido dicho efecto. Las preferencias por puestas más coloridas en relación con una mayor calidad de las hembras asociadas y sus efectos maternos en los huevos pueden explicar la estimulación por un único estímulo supernormal dentro de un conjunto de estímulos normales. La estimulación supernormal puede deberse en este y otros casos a la ventaja adaptativa de desplazar la preferencia de señales hacia el extremo del gradiente de intensidad que refleje un mayor éxito reproductor potencial.

#### □ Color del plumaje y ornamentos femeninos: las hembras de carbonero más vistosas ponen más huevos y de mayor tamaño

Fernando Mateos y Juan Carlos Senar

*Museu Ciències Naturals / Natural History Museum, P. Picasso s/n, Parc Ciutadella., 08003 Barcelona, España.*

Recientemente se ha propuesto que el color del plumaje de las hembras no es simplemente el resultado de una correlación genética con los machos sino que por sí mismo tiene una función adaptativa. Es la denominada hipótesis de los "ornamentos femeninos". En el presente trabajo se pone a prueba esta hipótesis, analizando los datos de reproducción de una población de carboneros *Parus major* en Barcelona, desde 1998 a 2004. Estos datos se relacionan con los valores de LCH del plumaje amarillo del pecho

y con el tamaño de la corbata negra. El análisis muestra cómo el tamaño y fecha de puesta, y el peso de los huevos, se correlacionan con los valores de coloración del amarillo del pecho de las hembras. No aparece ninguna correlación con el tamaño de la corbata. Los resultados sugieren que el color del plumaje de las hembras, basado en carotenoides, puede funcionar como ornamento femenino, siendo susceptible por tanto, de ser utilizado por los machos a la hora de seleccionar pareja.



## ▣ Inversión maternal en puestas de rabilargo

**Juliana Valencia<sup>1,2</sup>, Concha Mateos<sup>1</sup>, Carlos de la Cruz<sup>1</sup> y Juan Carranza<sup>1</sup>**

<sup>1</sup> Grupo de Investigación en Biología Evolutiva y Etología. Universidad de Extremadura. Badajoz, España. <sup>2</sup> Departamento de Ecología Funcional y de la Conducta, EEZA, CSIC, Almería, España.

La variación intraespecífica en el tamaño de los huevos en aves puede tener implicaciones en la calidad de éstos y de los neonatos. Algunos estudios muestran una relación entre la calidad de los padres (o del territorio) y el tamaño de los huevos, y que los pollos eclosionados de huevos de mayor tamaño pueden estar en mejores condiciones. Sin embargo, se ha propuesto recientemente que en las especies con cría cooperativa, los padres que cuentan con ayudantes de cría podrían permitirse el reducir su inversión en la nidada, ahorrando así energía para futuros eventos reproductivos. Nosotros hemos analizado la inversión en la nidada (volumen medio de los huevos por el número de huevos) que realizan las hembras en una población de rabilargos *Cyanopica cyanus* durante tres años consecutivos,

obteniendo que es mayor en los años meteorológicamente buenos, cuando la hembra es adulta, en las primeras puestas respecto a las de reposición y cuando el nido cuenta con ayudantes de cría. Estos factores, no obstante, afectan con mayor intensidad a las hembras juveniles que a las adultas. Nuestros resultados indican que, al contrario de lo que cabría esperar, las hembras de rabilargo no reducen su inversión cuando cuentan con ayudantes de cría, sino que pueden incluso aumentarla. Estos resultados, aunque sorprendentes, concuerdan con trabajos anteriores en esta especie en los que se muestra que los padres ayudados invierten más (aumentando su tasa de cebas) en la cría y que los pollos ayudados desarrollan un mejor sistema inmune.

## ▣ ¿Se ajusta la coloración de los pollos al sistema visual de sus padres?

**Jesús M. Avilés<sup>1</sup> y Juan J. Soler<sup>2</sup>**

<sup>1</sup> Departamento de Biología Animal, Universidad de Granada, Spain. <sup>2</sup> Departamento de Ecología Funcional y Evolutiva, Estación Experimental de Zonas Áridas (C.S.I.C.), Almería, Spain.

Hasta la fecha la mayor parte de la investigación sobre la eficacia de las señales visuales de petición se ha centrado en entender cómo los patrones de coloración de los pollos se ajustan a la luminosidad predominante en los nidos. Sin embargo, la sensibilidad visual de las aves varía de unas especies a otras, y un ajuste entre la coloración de los pollos y el sistema visual de sus padres podría facilitar la comunicación visual entre padres e hijos en el nido. Aquí presentamos resultados de la coloración de los pollos de 22 especies de aves altriciales en relación al sistema visual de sus padres para comprobar esta posibilidad. En primer lugar evaluamos diferencias en el rendimiento de un ojo típico ultravioleta frente a uno violeta al observar

el color de pollos en sus nidos. En segundo lugar, mediante una aproximación comparativa en la que se controlan los efectos derivados de la filogenia, exploramos la variación entre especies en la coloración de los pollos en relación al sistema visual de los padres. El modelo de discriminación de color mostró un mayor rendimiento del ojo ultravioleta para detectar el color de pollos tanto en nidos cerrados como en nidos abiertos. Los pollos de especies con una visión ultravioleta presentan bocas más amarillas y menos saturadas en el ultravioleta que los de visión violeta. Estos resultados estarían de acuerdo con un escenario adaptativo de comunicación padre-hijo donde el color de los pollos se ajusta a las capacidades perceptivas de sus padres.

**10:30-11:00: CONFERENCIA INVITADA****▣ Comportamiento antiparasitario en aves: ¿dónde poner las bacterias amigas?**

**Manuel Martín-Vivaldi Martínez**

*Departamento de Biología Animal, Facultad de Ciencias, Campus de Fuentenueva s/n, Universidad de Granada, 18071-Granada, España.*

Los costes del parasitismo han conducido a la evolución de diversos mecanismos de lucha por parte de los hospedadores. La primera barrera es de tipo comportamental e incluye, por ejemplo, la desparasitación o evitación de contacto con individuos parasitados. En las aves, las plumas son fundamentales para el vuelo y la termorregulación, y su defensa frente a parásitos comedores de plumas depende en gran medida de la desparasitación mecánica activa que incluye el rascado o acicalamiento con el pico. Algunos de estos parásitos, sin embargo, son microorganismos (principalmente bacterias) que no pueden ser controlados de forma mecánica, y las aves utilizan sustancias químicas antimicrobianas que puedan esparcirse por la pluma. Esta es la principal función de las sustancias antimicrobianas producidas en la glándula uropigial de la mayoría de las aves. Las aves también usan sustancias producidas por otros organismos, como el ácido fórmico de las hormigas o las presentes en algunas plantas, para controlar a este tipo de parásitos. Otros grupos de animales utilizan sustancias químicas antimicrobianas producidas por bacterias que albergan en lugares específicos de su organismo y que los protegen frente a distintos agentes patógenos. Este tipo de asociación con bacterias ha sido recientemente descrito en aves (Upupiformes) y se han sugerido distintos tipos de beneficios. Para la abubilla *Upupa epops* conocemos que la glándula uropigial alberga una comunidad de bacterias simbiotas a densidades muy elevadas, que producen varios tipos de sustancias antimicrobianas incluyendo bacteriocinas y compuestos químicos aromáticos, por lo que este órgano parece un lugar muy adecuado para cultivar las bacterias amigas. Las bacterias simbiotas reducen de forma significativa la degradación de las plumas por bacterias queratinolíticas, pero su uso cosmético no se reduce a la protección de las plumas, sino también a la de huevos ya los embadurnan con esta secreción afectando a la comunidad bacteriana de la cáscara y a la probabilidad de eclosión.

**11:30-12:30: SESIÓN DE COMUNICACIONES ORALES: CRECIMIENTO Y DESARROLLO**

Moderadores: Juan Moreno y Juliana Valencia

**Las condiciones de desarrollo en el nido influyen en la apariencia y el estatus reproductor en el rabilargo**Jesús M. Avilés<sup>1</sup>, Elena Solís<sup>2</sup>, Carlos de la Cruz<sup>2</sup> y Juliana Valencia<sup>2,3</sup><sup>1</sup> Departamento de Biología Animal, Universidad de Granada. <sup>2</sup> Grupo de Investigación en Biología Evolutiva y Etología. Universidad de Extremadura. <sup>3</sup> Departamento de Ecología Funcional y de la Conducta, EEZA, CSIC, Almería.

La identificación de los aspectos del desarrollo que determinan si un individuo actuará como reproductor o ayudante es uno de los temas más de actualidad en los estudios de cría cooperativa. Durante trece años consecutivos se determinó el estatus reproductivo (reproductor *versus* ayudante) y la extensión de la muda de individuos de primer año nacidos en una colonia de rabilargo *Cyanopica cyanus* en relación a sus condiciones de desarrollo (fecha de eclosión y presencia de ayudantes en el nido). Un 25,0 % de los individuos encontrados en la colonia al año siguiente de su nacimiento llegaron a reproducirse, mientras que un 75,0 % actuaron como ayudantes. Los pollos nacidos en nidos con ayudantes tuvieron más probabilidades de actuar como reproductores al año siguiente. El efecto positivo de la presencia de ayudantes sobre la probabilidad

de reproducción sólo se manifestó en nidos tempranos. Los individuos nacidos en fechas más tardías retuvieron mayor número de plumas en la muda postjuvenil. Además, los individuos que crecieron en nidos con ayudantes mudaron un mayor número de rectrices. El efecto de la presencia de ayudantes sobre la extensión de muda fue más patente al final de la estación, cuando los pollos nacidos en nidos sin ayudantes mudaron muy pocas rectrices. Finalmente, no se detectó un efecto significativo de número de plumas mudadas sobre la probabilidad de actuar como reproductor *versus* ayudante una vez que se controló por las condiciones de desarrollo. Nuestros resultados confirman la importancia de las condiciones de desarrollo sobre la determinación del estatus reproductor y la apariencia durante el primer año de vida en el rabilargo.

**Crecer o reproducirse: efectos ambientales y sociales en las estrategias reproductivas de machos y hembras de ciervo**Susana Alarcos<sup>1</sup>, Concha Mateos<sup>1</sup>, Juan Carranza<sup>1</sup>, Cristina B. Sánchez-Prieto<sup>1,2</sup>, Jerónimo Torres-Porras<sup>1</sup>, Javier Pérez-González<sup>1</sup> y Leticia Castillo<sup>1</sup><sup>1</sup> Biología y Etología, Universidad de Extremadura, 10071 Cáceres, España. <sup>2</sup> Dirección actual: The Macaulay Institute, AB15 8QH, Aberdeen, Scotland, UK.

La teoría de estrategias vitales predice que la selección favorecerá una distribución óptima de los recursos entre crecimiento y reproducción a lo largo de la vida. En mamíferos poligínicos como el ciervo ibérico *Cervus elaphus hispanicus*, cabe esperar que los factores que afectan al balance entre crecimiento y reproducción actúen de manera distinta en machos y hembras. En este trabajo analizamos el estado reproductivo a lo largo de la vida en el ciervo ibérico a partir de datos transversales de machos y hembras abatidos en monterías, durante 9 años consecutivos (desde 1997); procedentes de tres comarcas del suroeste de la Península Ibérica y de poblaciones con diferente composición demográfica. Las hembras abatidas son una fuente fiable para conocer su estado reproductivo a tra-

vés de la presencia del feto, pero para valorar el esfuerzo reproductivo de los machos hemos desarrollado un índice corporal que denominamos 'barriga negra'. Los resultados muestran que los machos presentan una vida reproductiva concentrada en unos pocos años de vida (entre los 6 y los 8 años) mientras que las hembras mantienen constante su esfuerzo reproductivo a lo largo de su vida (desde los 2 a los 18 años). Por otra parte, mientras que la inversión de las hembras en reproducción depende de la cantidad de recursos disponibles, el esfuerzo reproductivo de los machos resulta más moldeable y depende sobre todo de factores demográficos, poniendo de manifiesto que la mejor estrategia para un macho en especies poligínicas depende de la estrategia de sus competidores.



## ▣ **Plasticidad en el reparto de recursos durante el desarrollo dependiente del sexo y el orden de eclosión en la carraca europea *Coracias garrulus***

**Deseada Parejo, Nadia Silva y Jesús M. Avilés**

*Departamento de Ecología Funcional y Evolutiva, Estación Experimental de Zonas Áridas, CSIC, C/ General Segura 1, 04001 Almería, España.*

Los ornamentos compiten con otros rasgos funcionales por los recursos. La regla óptima de reparto de recursos entre esos dos tipos de rasgos puede venir mediada en última instancia por las condiciones ambientales y variar entre individuos. Realizamos un experimento suplementando con metionina todos los pollos de la mitad de los nidos de una población de carraca *Coracias garrulus* para investigar si el ambiente de desarrollo puede hacer variar las reglas de reparto de recursos entre crecimiento, inmunidad y coloración estructural del plumaje, y si estas reglas varían con el sexo y el orden de eclosión. La metionina es un aminoácido que aumenta la condición en general y activa la producción de linfocitos. Los pollos de los nidos suplementados con metionina tuvieron mejor condición y mayor producción de linfocitos que los pollos de nidos control. Esa mejor condición estuvo en compromiso con

la coloración del plumaje porque los pollos control mostraron el plumaje del vientre más colorido que los pollos de nidos metionina. Además, los pollos de los nidos suplementados crecieron más que los pollos de nidos control durante el tratamiento. Sin embargo, el crecimiento del ala a lo largo de todo el periodo nidícola fue menor en los últimos pollos eclosionados en los nidos suplementados que en los últimos pollos en eclosionar en nidos control, mostrando, no obstante, los machos tardíos de nidos suplementados una coloración del vientre más llamativa que los machos tardíos de nidos control. Por tanto, los pollos de carraca muestran reglas de reparto de recursos plásticas entre crecimiento, inmunología y coloración estructural del plumaje que se ven además afectadas por el sexo y el orden de eclosión.

## ▣ **Estudios sobre implicación de la neurogénesis adulta en la memoria de trabajo espacial y la formación de memorias contextuales**

**Vicente Hernández-Rabaza, A. Pérez-Villalba, A. Ferragud, C. Velázquez-Sánchez, A. Arcusa y J. J. Canales**

*Unidad de Biopsicología y Neurociencia Comparada, Instituto Cavanilles de Biodiversidad y Biología Evolutiva (ICBiBE), Universidad de Valencia.*

La producción de nuevas neuronas durante la etapa post-embriónica, un proceso denominado neurogénesis adulta, fue descubierta en la década de los 60, rompiendo el viejo dogma de que el cerebro no tiene capacidad de auto-renovación. Este fenómeno se ha identificado en anfibios, reptiles y mamíferos, incluyendo al ser humano. A pesar de los avances realizados en la comprensión de los procesos fisiológicos que regulan la neurogénesis adulta, todavía no se conoce el papel que ésta desempeña en el contexto general de las funciones cerebrales. Sin embargo, son varios los trabajos que sugieren una posible implicación de la neurogénesis adulta en la memoria y el aprendizaje. Tal hipótesis podría ser particularmente relevante en relación al hipocampo, una de las dos regiones cerebrales que presentan neurogénesis en el cerebro adulto. Hemos utilizado la irradiación del hipocampo para inhibir de forma selectiva y permanente la neurogénesis en ratas adultas y hemos

llevado a cabo diversas pruebas de comportamiento para evaluar procesos que dependen de la integridad del giro dentado hipocámpico, estructura en la que se integran las nuevas neuronas. Así, hemos medido en ratas irradiadas y sus controles la memoria de trabajo espacial en el laberinto en T, bajo condiciones variables de demanda, así como la capacidad de formar memorias contextuales de carácter aversivo en un paradigma de miedo condicionado. Los resultados obtenidos mostraron que la irradiación no afectó la memoria de trabajo, ni la retención a largo plazo de las reglas de alternancia, pero produjo un claro déficit en la adquisición y expresión de miedo al contexto. Estos resultados sugieren la participación de la neurogénesis adulta en procesos mnemónicos que probablemente requieren la formación rápida de representaciones cognitivas espacio-tiempo en situaciones emocionales específicas.

**12:30-13:30: CONFERENCIA PLENARIA****▣ Evolución del cuidado paterno en artrópodos: ¿papás dedicados o amantes egoístas?****Glauco Machado***Departamento de Ecología, Instituto de Biociências, Universidade de São Paulo, Brasil.*

Muchos factores han sido propuestos para explicar por qué las hembras tienen mayor propensión que los machos a cuidar de la prole. Tanto la incertidumbre de la paternidad como la gran variación en el éxito reproductivo de los machos actúan contra la evolución del cuidado paterno porque reducen los beneficios e incrementan los costos del cuidado. Por tanto, no es sorprendente que el cuidado paterno exclusivo sea la forma más rara de inversión post-zigótica en animales. Entre tanto, este comportamiento ha evolucionado independientemente en por lo menos 15 linajes de artrópodos. Cerca de la mitad de estos eventos ocurrieron en el orden Opiliones, un grupo de arácnidos con aproximadamente 6000 especies. El grupo, por lo tanto, ofrece una excelente oportunidad para poner a la prueba hipótesis sobre evolución del cuidado paterno en artrópodos. Una de estas hipótesis propone que el cuidado paterno evolucionó como una característica sexualmente seleccionada por las hembras. En la charla serán presentados datos sobre la biología reproductiva de varias especies de opiliones en las cuales el cuidado paterno evolucionó independientemente. Los resultados indican que el cuidado paterno resulta en beneficios tanto para la prole como para el macho y que los costos en términos de mortalidad, disminución en el tiempo de forrajeo y pérdidas de cópulas para los machos parentales son despreciables. Asimismo, el cuidado paterno parece incrementar la atraktividad de los machos de modo que (1) ellos tienen muchas oportunidades de obtener cópulas, (2) los machos con huevos son preferidos por las hembras y (3) los machos están dispuestos a cuidar de huevos genéticamente no relacionados con ellos. Aparentemente, el cuidado paterno en opiliones funciona como un despliegue sexual de los machos y la preferencia de las hembras por los machos con puestas de huevos debe estar basada en los beneficios de este comportamiento en aumentar la fecundidad total de las hembras.



## 15:30-16:30: SESIÓN DE COMUNICACIONES ORALES: RELACIONES SOCIALES

Moderadores: Xim Cerdá y Juan Carlos Senar

### ▣ La retirada experimental del macho reproductor del rabilargo aumenta la contribución de los ayudantes, pero no sus posibilidades de emparejamiento futuro.

Elena Solís<sup>1</sup>, Carlos de la Cruz<sup>1</sup>, Jesús M. Avilés<sup>2</sup> y Juliana Valencia<sup>1,3</sup>

<sup>1</sup> Grupo de Investigación en Biología Evolutiva y Etología. Univ. de Extremadura. España. <sup>2</sup> Departamento de Biología Animal, Universidad de Granada, España. <sup>3</sup> Departamento de Ecología Funcional y de la Conducta, EEZA, CSIC, Almería, España.

Muchos de los estudios sobre la cría cooperativa en aves se han centrado en la búsqueda de los posibles beneficios que obtienen los ayudantes. Una de las hipótesis planteadas es la del incremento de la probabilidad de emparejamiento futuro con la hembra reproductora cuando existe escasez de hembras en la población. Por otro lado, en escasas ocasiones se ha investigado la respuesta de los ayudantes en relación a la intensidad de la inversión de cría, en especies con cuidado biparental, en ausencia del macho reproductor. Durante tres años consecutivos se realizó un estudio experimental de retirada del macho reproductor de nidos con presencia de ayudantes en una población de rabilargo *Cyanopica cyanus* sesgada hacia machos. Se comparó la inversión parental de los ayudantes, el éxito reproductor y el desarrollo de los pollos en nidos con y sin

macho reproductor. También se controló el emparejamiento de las hembras y de los ayudantes al siguiente año. Los ayudantes aumentaron su tasa de aprovisionamiento a los pollos en ausencia del macho reproductor, de tal forma que nidos con y sin macho tuvieron similar aprovisionamiento y éxito. Sin embargo, la compensación no fue completa, pues los nidos experimentales tuvieron pollos de menor peso y tamaño que los controles. No hubo ningún caso de emparejamiento de los ayudantes con las hembras “enviudadas” experimentalmente, que también rechazaron a los propios machos reproductores cuando éstos se reintrodujeron en la población. Nuestros resultados indican que en esta especie el comportamiento de ayuda es ampliamente flexible y refutan la hipótesis del aumento de las posibilidades de emparejamiento para explicar la ayuda.

### ▣ Modelización de síndromes conductuales: el caso “clásico” del canibalismo sexual debido a desbordamiento agresivo

Jordi Moya-Laraño<sup>1</sup>, Sanh Kin Diep<sup>2</sup>, Emily Blair Morrison<sup>3</sup> y Phillip W. Crowley<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Dpto. de Ecología Funcional y Evolutiva, Estación Experimental de Zonas Áridas, CSIC, Almería, Spain. <sup>2</sup> Department of Zoology, 203 Natural Science Bldg, Michigan State University, East Lansing, MI 48824. <sup>3</sup> Department of Biology, 101 Morgan Building, University of Kentucky, Lexington, KY 40506-0225.

Los síndromes conductuales consisten en grupos de comportamientos correlacionados que se expresan en diferentes contextos. Las correlaciones conductuales pueden estar sujetas a compromisos (*trade-offs*), debido a que un comportamiento altamente adaptativo en un contexto puede ser contraproducente en otro. Un ejemplo ya clásico es la hipótesis del “desbordamiento agresivo” (DA) para explicar la alta tendencia de las hembras de la araña acuática *Dolomedes fimbriatus* a canibalizar indiscriminadamente a los machos. Según esta hipótesis el canibalismo sexual no sería más que un comportamiento desfavorable que se expresa por correlación genética con una estrategia que maximiza la captura de presas en las hembras. Usando datos de la tarántula mediterránea *Lycosa tarantula*, una especie en la cual el canibalismo sexual es adaptativo para las hembras, construimos un Modelo Basado en Individuos para contrastar en qué ambiente es más probable que evo-

lucione y se mantenga una estrategia de tipo DA y en qué ambiente sería más favorable una estrategia adaptativa de ataque a los machos (habiendo copulado antes con por lo menos uno de ellos - COP), como en *L. tarantula*. Aunque en la mayoría de contextos la estrategia COP es evolutivamente estable, en ambientes ricos (con alta disponibilidad de alimento y altas densidades de arañas), la estrategia de DA puede, o bien invadir a COP, o bien co-existir en un equilibrio frecuente-dependiente. Para que la estrategia DA invada a COP se necesita una alta tasa de encuentros de machos con hembras. Este resultado tiene sentido biológico, pues a diferencia de *L. tarantula*, en la cual las hembras viven en nidos y los machos son los que buscan pareja, en *D. fimbriatus* ambos sexos muestran una elevada movilidad en la superficie del agua, lo que puede explicar porqué en esta última especie sí se da “desbordamiento agresivo”.



## ▣ **Comportamiento colectivo en vertebrados: la sincronía de cría en aves coloniales como ejemplo**

**Roger Jovani y Volker Grimm**

UFZ, Helmholtz Centre for Environmental Research-UFZ. Department of Ecological Modelling. Permoserstr. 15. 04318 Leipzig, Germany.

El comportamiento animal es fascinante; el de los grupos de animales puede llegar a parecer mágico. Nos referimos a las rápidas acrobacias de un bando de miles de estorninos, o a la construcción de un termitero de 3 m de altura y con sistema de refrigeración. Actualmente sabemos que muchos de estos patrones colectivos emergen por las múltiples interacciones entre los individuos que conforman el grupo; son patrones “auto-organizados” (no impuestos ni centralizados, sino emergentes y descentralizados). Por ejemplo, el termitero no se crea por las órdenes de la reina (que sólo se dedica a poner huevos), sino por las múltiples, simples, y locales interacciones entre las termitas que lo habitan. Hasta ahora se ha avanzado mucho en entender los comportamientos colectivos que muestran

los insectos eusociales, donde el comportamiento individual es simple y el patrón colectivo resultante puede beneficiar la colonia de individuos genéticamente relacionados. Pero ¿cómo emergen estos comportamientos colectivos en grupos genéticamente no emparentados y compuestos por individuos cognitivamente complejos (como un bando de estorninos)? En esta charla vamos a ver cómo estudios empíricos recientes pueden cambiar la manera de entender estos sistemas. Por último presentaremos una nueva explicación a la sincronía de cría en aves coloniales con un modelo de simulación que mezcla estas nuevas ideas con el conocimiento actual del comportamiento de las aves coloniales.

## ▣ **Altas tasas de recambio caracterizan la dinámica de los grupos sociales en el roedor caviomorfo, *Octodon degus***

**Luis A. Ebensperger<sup>1</sup>, Verónica Quirici<sup>1</sup>, Robbie J. Burger<sup>2</sup> y Loren D. Hayes<sup>2</sup>**

<sup>1</sup> Centro de Estudios Avanzados en Ecología and Biodiversidad (CASEB), and Departamento de Ecología, Facultad de Ciencias Biológicas, Pontificia Universidad Católica de Chile, Casilla 114-D, Santiago, Chile. <sup>2</sup> Department of Biology, University of Louisiana at Monroe, Monroe, Louisiana 71203, USA.

Generalmente se considera que las sociedades animales son relativamente estables en términos del recambio de individuos dentro de los grupos, particularmente en especies sociales con sistemas de cooperación. En este estudio, utilizamos técnicas de captura, marcaje y telemetría para examinar la composición de edades y sexo de miembros de 9-13 grupos sociales en una población natural del roedor *O. degus* en 2005, 2006 y 2007, en Chile central. Los grupos sociales en esta especie se caracterizan por incluir uno o más machos y dos o más hembras, y antecedentes previos indican que se trata de una especie donde los individuos cooperan en la detección de depredadores, construcción de madrigueras y cuidado de las crías. En particular, usamos esta información para determinar (i) el por-

centaje de individuos de ambos sexos que permanecen en un mismo grupo tanto dentro como entre años, así como (ii) el porcentaje de crías de ambos sexos que permanecen como miembros en sus grupos de origen entre años. Registramos que más del 80% de los adultos de ambos sexos “desaparecen” luego de un año. Menos del 20% de los juveniles permanecen y pasan a ser miembros adultos en sus probables grupos de origen. De estos, más hembras que machos tienden a permanecer en sus grupos de origen. La composición de adultos en los grupos también puede cambiar dentro de un mismo año por inmigración y emigración. Discutimos la existencia de más de un mecanismo responsable de la dinámica social en estos animales.

**16:30-17:00: CONFERENCIA INVITADA**

- ▣ **Aplicación de la tecnología RFID al control automático de la localización de los desplazamientos de pequeños animales sociales: una nueva perspectiva etológica del estudio de las conductas sociales complejas**

**Dominique Fresnau**

*Université Paris 13, Francia.*

El proyecto “Sillages” pretende estudiar los comportamientos sociales de animales de pequeño tamaño con la ayuda de nuevas tecnologías dependientes de la trazabilidad RFID (*Radio Frequency Identification Device*). En el caso de las especies que viven en sociedades, el análisis automático de los comportamientos sociales no es realizable sobre periodos largos de tiempo. Sin embargo, sí es posible su estudio mediante el control automatizado de los desplazamientos individuales. Las etiquetas RFID, compuestas de una pastilla electrónica y de una antena, permiten la identificación individual mediante lectores capaces de leer un gran número de etiquetas. A partir de los datos recopilados es posible reconstituir las reseñas históricas de los individuos. El RFID ofrece ventajas de automatización, librándose de las limitaciones del análisis de imágenes. Aunque no puede reemplazar la observación directa del comportamiento, puede proporcionar una medida satisfactoria del interés de los individuos por ciertas fuentes de estimulación. Hemos empleado esta tecnología en tres modelos biológicos: el ratón campestre *Mus spicilegus*, la cucaracha americana *Periplaneta americana*, y la hormiga *Pachycondyla tarsata*. En los ratones campestres, una de las especies raras de mamíferos monógamos, hemos demostrado que la presencia de una hembra adulta suplementaria procura beneficio a los jóvenes en los días posteriores al nacimiento. En las cucarachas pudimos demostrar que cuanto mayor es el tamaño del grupo social, los individuos tienden a presentar el mismo perfil conductual (frecuencia de entrada, tiempo de estancia, etc.). Estas observaciones se explican por las propiedades estocásticas del proceso de agregación, que integra a la vez las respuestas individuales a las heterogeneidades, variables según los individuos, y las interacciones entre estos mismos individuos. Para las hormigas se están teniendo problemas de degradación de los RFIDs, debido probablemente a un efecto corrosivo de las secreciones emitidas por las hormigas. En la actualidad estamos probando con nuevos materiales.



## Viernes 19

**09:30-10:30: SESIÓN DE COMUNICACIONES ORALES: DEPREDACIÓN**

Moderadores: Elena Arriero y Rodrigo Vásquez

**▣ Aprendizaje de nuevos depredadores mediante sustancias químicas: Compensación del efecto de especies invasoras**

Adega Gonzalo, Nuria Polo-Cavia, Pilar López y José Martín

Departamento de Ecología Evolutiva, Museo Nacional de Ciencias Naturales, CSIC.

La mayoría de los comportamientos antidepredatorios dependen de la habilidad de las presas en reconocer a los depredadores y de su capacidad de actuar de acuerdo con el nivel de peligro de éstos. Los renacuajos de muchas especies de anfibios poseen una capacidad innata para reconocer a depredadores con los que han coevolucionado y actuar de acuerdo a la magnitud de su riesgo de depredación. Como consecuencia, se ha sugerido que los depredadores exóticos suponen impactos más severos en las poblaciones de anfibios que los depredadores nativos, ya que éstas no poseen comportamientos de reconocimiento ni escape innatos para hacerles frente. Esto puede facilitar la eficacia en la caza de los depredadores introducidos, en comparación con la que presentan los depredadores nativos, y su mayor capacidad competitiva e invasora. Sin embargo, recientemente se ha demostrado la capacidad de reconocer como depredadores a nuevas especies por parte de algunas especies de

anuros. Los renacuajos de la rana verde ibérica *Pelophylax perezi* y del sapo de espuelas *Pelobates cultripes*, reaccionan de un modo innato a los galápagos nativos, sin embargo, no lo hacen con la especie introducida, el galápago americano *Trachemys scripta elegans*. Hemos analizado si los renacuajos de ambas especies son capaces de aprender; después de una exposición simultánea de las señales químicas de los galápagos exóticos con sustancias de alarma de conoespecíficos, que la especie introducida es un depredador. Los resultados sugieren que ambas especies poseen capacidad para aprender a reconocer nuevos depredadores, ya que después del periodo de aprendizaje ambas redujeron su actividad ante los galápagos exóticos que antes no eran capaces de reconocer como depredadores. Esta habilidad de reconocer nuevos depredadores puede ser ventajosa para anfibios en cuyo hábitat existen especies introducidas y variar completamente el impacto que éstas tienen sobre ellas.

**▣ La “estrategia guepardo” del calderón de aleta corta *Globicephala macrorhynchus* en el sur de Tenerife**Natacha Aguilar<sup>1</sup>, Mark Jonson<sup>2</sup>, Peter Madsen<sup>3</sup>, Francisca Díaz<sup>1</sup>, Iván Domínguez<sup>1</sup>, Peter Tyack<sup>2</sup> y Alberto Brito<sup>1</sup><sup>1</sup> Grupo de Inv. de Biodiver., Ecol. Marina y Conserv. Depto. Biol. Anim., Univ. de La Laguna. <sup>2</sup> Woods Hole Oceanographic Institution, Woods Hole, Massachusetts. <sup>3</sup> Dept. Zoophysiology. Aarhus University, Dinamarca.

La comprobación empírica de los modelos de optimización trófica desarrollados para mamíferos de buceo profundo es difícil. En este trabajo se aportan datos obtenidos con marcas acústicas y de movimiento adheridas a 23 calderones de aleta corta en el sur de Tenerife para estudiar sus estrategias y comportamientos de alimentación. Las inmersiones alcanzaron 1018 m de profundidad y 21 minutos de duración. Durante las mismas se registraron largas series de chasquidos de ecolocalización intercalados con zumbidos, del tipo asociado a intentos de captura de presas en otras especies de odontocetos y en murciélagos. Se observó que las inmersiones de alimentación se adaptan a ritmos circadianos, siendo durante el día más profundas, pero con un menor número de zumbidos, que por la noche. En la mayoría de los buceos diurnos profundos (540-1019 m) se registraron “sprints” de hasta 9 m/s en descenso vertical, justo antes de un zumbido, coincidiendo con el

momento más profundo de la inmersión, y que sugieren una persecución de presas. Los *sprints*, de tan sólo 19-79 segundos de duración, conllevan un gran porcentaje (10-36%) del coste de locomoción de los buceos, que duran de media 15 minutos. Esta táctica de caza tan energética, y dirigida a uno o pocos intentos de captura de presas, recuerda a la estrategia de alto riesgo/alta ganancia de conocidos depredadores terrestres, como los guepardos. Los *sprints* contrastan con la expectativa, y datos hasta ahora, de que los mamíferos de buceo profundo tienden a bucear a velocidades moderadas, optimizadas para reducir el consumo de oxígeno y por tanto aumentar el tiempo disponible para alimentarse en profundidad. Los calderones de aleta corta pueden haber desarrollado esta táctica para acceder a un nicho de aguas profundas formado por presas grandes, caloríficas y con alta capacidad de movimiento, entre las cuales podría encontrarse el calamar gigante.



▣ **El comportamiento de las urracas *Pica pica* en su territorio de cría predice la probabilidad de depredación del nido y de parasitismo por parte del críalo *Clamator glandarius***

David Martín-Gálvez<sup>1,3</sup>, Tomás Pérez-Contreras<sup>1</sup>, Magdalena Ruiz-Rodríguez<sup>1,2</sup>, María José Martín-Palacios<sup>1</sup> y Juan J. Soler<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Departamento de Ecología Evolutiva y Funcional, Estación Experimental de Zonas Áridas (CSIC), Almería. <sup>2</sup> Departamento de Biología Animal, Universidad de Granada. <sup>3</sup> Dirección actual: Department of Animal & Plant Sciences, the University of Sheffield, Reino Unido.

El riesgo de sufrir visitas no deseadas (depredadores, parásitos o rivales) y la accesibilidad de los recursos en el territorio de cría son dos factores importantes que determinan el tiempo y la energía que los individuos dedican a diferentes actividades durante su reproducción. En este trabajo, mediante el estudio del patrón de actividades que llevan a cabo las parejas de urracas en sus territorios, tratamos de determinar si éste predice la probabilidad de éxito de las parejas de urracas. Mediante la realización de observaciones de una hora de duración en el momento de la puesta de huevos y al comienzo de la incubación estimamos el tiempo que las urracas dedicaban a estar en su territorio, cerca o lejos del nido, vigilando, alimentándose o incubando. Como resultado, encontramos que las parejas

de urracas cuyos nidos no fueron depredados vigilaron significativamente más durante la puesta e incubación que las parejas con nidos depredados. En cuanto al parasitismo de cría, encontramos que la vigilancia del territorio no logró eludirlo, al contrario, encontramos que las parejas parasitadas fueron las que dedicaron un mayor tiempo a vigilar durante la puesta de sus huevos. Este resultado podría ser consecuencia de la explotación por parte del críalo de la defensa del nido de las urracas mediante la denominada “estrategia de distracción”, o también podría ser explicado por una selección de hospedador en base a la calidad de las parejas, que a su vez podría estar relacionada con el tiempo que dedican a vigilar su territorio.

▣ **Comportamiento de depredación del cernícalo vulgar *Falco tinnunculus* sobre lagartos frugívoros: implicaciones ecológicas en los sistemas de dispersión secundaria de semillas en ecosistemas insulares**

David Pérez-Padilla y Manuel Nogales

Grupo de Ecología y Evolución en Islas (IPNA-CSIC), C/ Astrofísico Francisco Sánchez 3, 38206 La Laguna, Tenerife, Islas Canarias, España.

La dispersión secundaria de semillas es un sistema múltiple que incluye dos o más procesos dispersivos, incrementando así las distancias a las cuales las semillas se dispersan. Este fenómeno es relativamente común en algunos hábitats de islas oceánicas subtropicales como Canarias, debido a la frecuente interacción predador-frugívoro. En el presente estudio se describe un nuevo fenómeno de dispersión secundaria de semillas, en el cual los cernícalos actúan como legítimos dispersores secundarios de semillas al interactuar con lagartos frugívoros. Experimentos en cautividad, junto con datos de campo, muestran cómo la depredación de los cernícalos sobre los lagartos produce una dispersión secundaria con dos posibles consecuencias: (1) un pequeño porcentaje de semillas (11%) aparece en el interior de las egagrópilas de los cernícalos como resultado de la ingestión indirecta por la rapaz; estas semillas son sometidas a un doble tratamiento digestivo; y (2) la mayor parte de las semillas (89%) no son consumidas por

los cernícalos debido a que permanecen en el interior de los tractos digestivos de los lagartos desechados por los cernícalos; estas semillas únicamente son sometidas al tratamiento digestivo de los lagartos. Las semillas de *Rubia fruticosa* (planta endémica de las islas Macaronésicas) fueron estudiadas. Se observó cómo las semillas que atravesaron por el tracto digestivo de los cernícalos presentaron una menor capacidad de germinación respecto a aquellas que permanecieron en el interior de los tubos digestivos de los lagartos desechados por los cernícalos. Éstas, mostraron una germinación similar a las semillas obtenidas directamente de las plantas madres (semillas control). Con los datos obtenidos, se puede concluir que el cernícalo vulgar puede ser considerado como un legítimo dispersor de semillas a larga distancia, debido a la gran abundancia de lagartos frugívoros en su dieta y al comportamiento esteotipado que presenta la especie en las Islas Canarias.

**10:30-11:00: CONFERENCIA INVITADA****▣ El enemigo de mi enemigo es mi amigo: ¿atraen las plantas depredadores florales para ahuyentar parásitos?****Miguel Ángel Rodríguez-Gironés***Departamento de Ecología Funcional y Evolutiva, Estación Experimental de Zonas Áridas, CSIC, General Segura 1, 04001 Almería.*

Al estudiar las relaciones planta-polinizador suele enfatizarse el aspecto mutualista de las mismas. Pero los intereses de las plantas y de sus visitantes florales no son idénticos y con frecuencia aparecen conflictos de intereses entre ambos. Cuando los potenciales polinizadores difieren en la eficacia con la que transportan polen de una flor a otras de la misma especie, la planta puede beneficiarse desarrollando rasgos que aumenten la tasa de visita de los polinizadores eficaces y disminuyan la tasa de visita de los polinizadores ineficaces. En este sentido se han estudiado rasgos que dificultan el acceso al néctar. Las plantas, sin embargo, pueden también reclutar la ayuda de depredadores para ahuyentar polinizadores ineficaces. Si los polinizadores ineficaces son más susceptibles a la depredación que los polinizadores eficaces, los rasgos florales que aumenten el riesgo de depredación reducirán la tasa de visitas de los polinizadores ineficaces y contribuirán a aumentar el éxito reproductivo de las plantas que los ostenten. La hormiga tejedora verde, *Oecophylla smaragdina*, por su abundancia, movilidad y ferocidad, constituye un depredador ideal para poner a prueba estas ideas. Las abejas de pequeño tamaño son más susceptibles a la depredación por hormigas tejedoras que las abejas de gran tamaño; la tasa de visitas a flores con hormigas es menor que la tasa de visitas a flores sin hormigas; la tasa de visitas a flores con hormigas se incrementa si se añade néctar a estas flores y las hormigas concentran su actividad en flores con alta tasa de visita. Estos resultados sugieren que la hormiga tejedora podría ejercer fuertes presiones selectivas sobre los rasgos florales de las plantas.



## 11:30-12:30: SESIÓN DE COMUNICACIONES ORALES: PARASITISMO

Moderadores: Carlos de la Cruz y Constantino Macías

### ▣ Caracteres reproductivos en aves que determinan la carga bacteriana. Un estudio comparativo

Juan Manuel Peralta-Sánchez<sup>1</sup>, Antonio Manuel Martín-Platero<sup>2</sup>, Eva Valdivia<sup>2</sup>, Manuel Martínez-Bueno<sup>2</sup>, Manuel Martín-Vivaldi<sup>3</sup>, Marta Oñate<sup>4</sup>, Magdalena Ruiz-Rodríguez<sup>3</sup> y Juan José Soler<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Departamento de Ecología Funcional. Estación Experimental de Zonas Áridas. CSIC. Almería. España. <sup>2</sup> Departamento de Microbiología. Universidad de Granada. Granada. España. <sup>3</sup> Departamento de Biología Animal. Universidad de Granada. Granada. España. <sup>4</sup> Departamento de Biología Vegetal. Universidad de Barcelona. España.

Aunque se asume ampliamente que las presiones selectivas de microorganismos, tales como bacterias, hongos y virus, han ejercido una fuerte influencia en la evolución de las estrategias vitales de los animales, las evidencias empíricas que exploran esta relación son escasas. La probabilidad de infección bacteriana de los huevos de las aves es predicha por la comunidad bacteriana de la cáscara. De este modo, hemos usado variables dependientes que describen tanto la comunidad, la densidad y el crecimiento relativo de bacterias heterótrofas, *Enterococcus*, *Staphylococcus* y Enterobacterias Gram negativo, y que son explicadas por las características reproductoras de 39 especies de aves. En primer lugar, detectamos un efecto significativo de la especie y el año de estudio, así como una interacción significativa entre especie y año. Estos resultados sugieren que, aunque la densidad de los diferentes tipos bacterianos se ve afectada por las condiciones ambientales, es el rasgo específico

el que puede ser usado en análisis comparativos tratando de explicar esta variación interespecífica. En segundo lugar, usando contrastes independientes de la filogenia, encontramos evidencias que soportan la hipotética relación entre las estrategias vitales de las aves y la carga bacteriana de los huevos. El uso de plantas frescas y plumas como material para forrar los nidos explica significativamente la variación en la carga bacteriana. Más allá, y de acuerdo con trabajos previos, detectamos un efecto del comportamiento en la incubación y que apunta a que caracteres tales como la sincronía en la incubación (antes o después de terminar la puesta), la extensión del periodo de cría y el número de puestas por estación explican varianza interespecífica en el crecimiento de las bacterias en la cáscara. Todos estos resultados indican con fuerza que las bacterias son agentes selectivos importantes, y además, pueden jugar un papel fundamental en la evolución de estrategias vitales en aves.

### ▣ Características ecológicas del hospedador asociadas a la riqueza de especies parasitarias: un análisis comparativo en aves

Elena Arriero y Anders Pape Møller

CNRS, UPMC Univ Paris, Laboratoire de Parasitologie Evolutive, F-75252, Paris, France.

Para entender el papel que ejerce el parasitismo como presión selectiva sobre sus hospedadores no podemos pasar por alto el hecho de que muchas de las especies de hospedador sufren de manera simultánea el ataque de diversas especies de parásitos. Por ello, identificar las características del hospedador que favorecen la infección por múltiples especies de parásitos puede tener importantes implicaciones para entender el impacto que el parasitismo ejerce sobre sus hospedadores, y la enorme variación interespecífica que existe en la proporción de individuos que sufren infecciones crónicas por los distintos tipos de parásitos. Utilizando una base de datos exhaustiva recopilada de la bibliografía, con información sobre la prevalencia de parásitos sanguíneos en 262 especies de aves del Paleártico y las características ecológicas y de historia vital de las mismas, estudiamos los principales aspectos del hospedador que explican la riqueza de especies de parásitos que infectan a las distintas especies de aves. El estudio se basa

en datos de prevalencia de los cuatro géneros de parásitos sanguíneos más comunes en aves silvestres del Paleártico occidental: *Leucocytozoon*, *Haemoproteus*, *Trypanosoma* y *Plasmodium*. Las características del hospedador incluyen: tipo de nido, hábitos sociales y migratorios, peso corporal, tamaño de puesta, tasa de supervivencia adulta, edad de reproducción y número de puestas por año. Utilizamos un análisis comparativo para controlar las relaciones filogenéticas. Los principales resultados señalan que existe una correlación negativa entre la tasa de supervivencia adulta y la riqueza en especies parasitarias. Además, encontramos asociaciones significativas entre la distribución geográfica de las especies de aves paseriformes y la incidencia de infecciones parasitarias. Nuestros resultados destacan el importante papel que la exposición a múltiples especies de parásitos puede desempeñar para entender las interacciones parásito-hospedador, y el papel del parasitismo en la evolución de las historias vitales de las aves.



## ▣ Influencia del clima en la infección por malaria y la supervivencia en aves

**Ignacio García-Hermosell<sup>1</sup>, A. Marzal<sup>1</sup>, J. Balbontín<sup>1</sup>, S. Bensch<sup>2</sup>, M. Reviriego<sup>1</sup>, C. Relinque<sup>1</sup>, F. de Lope<sup>1</sup> y A.P. Møller<sup>3</sup>**

<sup>1</sup> Departamento de Anatomía, Biología Animal y Zoología, Universidad de Extremadura. <sup>2</sup> Department of Animal Ecology, University of Lund.

<sup>3</sup> Laboratoire de Parasitologie Evolutive, Université Pierre et Marie Curie.

Los parásitos maláricos de aves ejercen fuertes presiones selectivas sobre sus hospedadores, causando graves efectos negativos en la eficacia biológica de los mismos. La transmisión de la malaria se produce de forma estacional, pero las diferentes condiciones climáticas existentes cada año podrían provocar una gran variabilidad inter-anual en su incidencia sobre las poblaciones hospedadoras, debido a la sensibilidad a las condiciones climáticas de los mosquitos y las enfermedades transmitidas por ellos. Por ello, un conocimiento exhaustivo de las variaciones interanuales y de las consecuencias que éstas provocan resultaría de vital importancia en las estrategias de conservación de la biodiversidad y en el control sanitario de la malaria. En los últimos años las técnicas de teledetección han adquirido gran importancia en la identificación de los hábitats de los mosquitos y la investigación de la epidemiología de la malaria. En nuestro estudio investigamos la relación existente entre la prevalencia de infección de malaria y las condi-

ciones climáticas durante la migración en una colonia de avión común *Delichon urbica*. Para ello se emplearon técnicas moleculares y microscópicas para la detección de la infección, así como diversos índices para determinar las condiciones climatológicas en África: NDVI (*Normalized Difference Vegetation Index*), NAO (*North Atlantic Oscillation*) y SOI (*Southern Oscillation Index*). Descubrimos que la prevalencia de infección y la supervivencia de los individuos sufren variaciones anuales, incrementándose en los años con condiciones climáticas más benignas. Valores altos de NDVI indican abundante vegetación y lluvias, provocando una explosión de insectos que sirven de alimento, lo que supone unas mejores condiciones durante la migración y una mayor supervivencia, así como un adelanto en las fechas de llegada a sus cuarteles de cría. Pero esta bonanza climatológica también conlleva una mayor densidad de vectores de infección, traduciéndose en un aumento en la transmisión de malaria.

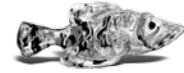
## ▣ Uno más uno no es igual a dos: efectos de las dobles infecciones de malaria en aves

**Alfonso Marzal<sup>1,2</sup>, Staffan Bensch<sup>1</sup>, Maribel Reviriego<sup>3</sup>, Javier Balbontin<sup>3</sup> y Florentino de Lope<sup>3</sup>**

<sup>1</sup> Department of Animal Ecology, Ecology Building, Lund University, S-223 62 Lund, Suecia. <sup>2</sup> Departamento de Ecología, Universidad de Extremadura, E-06071 Badajoz, España. <sup>3</sup> Departamento de Biología Animal, Universidad de Extremadura, E-06071 Badajoz, España.

Los parásitos maláricos de aves ejercen efectos negativos en la eficacia biológica de sus hospedadores, debido a que estos parásitos intra-eritrocíticos afectan al metabolismo de su hospedador. Recientes avances en microscopía y en técnicas moleculares de secuenciación genética han revelado que las coinfecciones con múltiples parásitos son frecuentes en los sistemas aves-parásitos maláricos, si bien los estudios de las consecuencias en la eficacia biológica de tales dobles infecciones son aún escasos y no concluyentes. En este estudio investigamos si la infección con dos linajes genéticos parásitos de malaria tiene más efectos perjudiciales que una infección simple en una po-

blación natural de avión común *Delichon urbica*. Nuestros resultados muestran que ambos tipos de infección afectan negativamente a la supervivencia de los individuos. Asimismo, encontramos un coste aditivo de infección simple a infección doble en la condición corporal de los individuos, pero no en parámetros reproductivos (sorprendentemente los doblemente infectados tuvieron mayor éxito reproductor). Estos resultados demuestran que las infecciones de malaria disminuyen la supervivencia de los individuos, pero que también tienen diferentes consecuencias en el desarrollo de la reproducción de aves silvestres con infecciones simples y dobles.

**12:30-13:30: CONFERENCIA PLENARIA****▣ Evolución de las interacciones parásito-hospedador****Santiago Merino**

*Departamento de Ecología Evolutiva, Museo Nacional de Ciencias Naturales, Consejo Superior de Investigaciones Científicas, C/ José Gutiérrez Abascal 2, 28006 Madrid – España.*

Entre los diversos tipos de interacciones que se producen entre individuos de diversas especies una de las más frecuentes en la naturaleza es el parasitismo. Existen multitud de organismos que viven obteniendo sus recursos de otros organismos, siendo más pequeños que ellos y no causando siempre su muerte. Con esta simple definición en mente, se estima que más de la mitad de los seres vivos conocidos podrían clasificarse como parásitos, incluyendo algunos que tradicionalmente no son considerados como tales. Puesto que los hospedadores por su parte van a establecer todo tipo de barreras para evitar la explotación parasitaria se va a originar un proceso coevolutivo entre unos y otros. Existen varios factores implicados en el éxito de la relación parasitaria con implicaciones importantes sobre la evolución de la virulencia. Una de esas implicaciones es que los parásitos no siempre van a evolucionar hacia la benignidad y se pueden mantener niveles de virulencia elevados de forma evolutivamente estable. El conocimiento de los factores que gobiernan la evolución de la virulencia, como la facilidad de transmisión o contagio, la forma de transmisión y la competencia parasitaria, nos permite plantear estrategias que favorezcan la selección de parásitos de baja virulencia. Por otro lado, la coevolución entre parásitos y hospedadores ha sido tan intensa que en algunos casos la ausencia del parásito podría llegar a ser contraproducente. Finalmente la teoría de la evolución nos permite abordar el estudio de estrategias adaptativas de parásitos y hospedadores en poblaciones silvestres de forma que podemos comprender como estas relaciones han evolucionado y se mantienen en la naturaleza.

**15:30-16:30: SESIÓN DE COMUNICACIONES ORALES: ALIMENTACIÓN**

Moderadores: Jordi Moyá y Mahmood Sasa

**▣ El transporte de presas al nido: ¿es mejor individualmente o en equipo? El caso del reclutamiento en la hormiga *Aphaenogaster senilis*****Kim Cerdá<sup>1,2</sup>, Elena Angulo<sup>3</sup>, Raphaël Boulay<sup>1</sup> y Alain Lenoir<sup>2</sup>**<sup>1</sup> Estación Biológica de Doñana, CSIC, Apdo. 1056, 41080 Sevilla, España. xim@ebd.csic.es. <sup>2</sup> IRBI (UMR CNRS 6035), Université François Rabelais, 37200 Tours, Francia. <sup>3</sup> Lab. ESE (UMR CNRS 8079), Université Paris Sud 11, 91405 Orsay, Francia.

En insectos sociales, la decisión de explotar una fuente de alimento se toma a dos niveles: individual (la obrera que lleva comida lo comunica con sus compañeras) y colonial (se forma una pista química para la recolección). El reclutamiento en grupo es una estrategia donde la reclutadora deja una pista química temporal al volver del alimento al nido y la usa para guiar, ella misma, a un pequeño grupo de obreras (las reclutadas) hasta ese alimento. En la hormiga mediterránea *Aphaenogaster senilis* estudiamos cómo el tipo de alimento influía en el proceso de toma de decisiones, cambiando de la recolección individual al reclutamiento en grupo. En el campo, se ofreció a colonias de la especie tres tipos de alimento: grillos (transportables cooperativamente), gambas (no transportables) y semillas (transportables individualmente). El reclutamiento en grupo fue utilizado para coleccionar grillos o gambas, así como

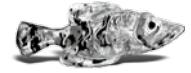
semillas cuando estaban disponibles en gran cantidad, pero muy raramente reclutaron para pequeños montones de semillas. Las obreras son capaces de “medir” las características de la fuente de alimento (calidad, cantidad y transportabilidad) decidiendo si reclutan o no. La integración social de la información sobre el alimento emerge como una decisión de la colonia de iniciar o continuar el reclutamiento cuando el parche es rico. El reclutamiento en grupo permite una rápida respuesta colonial durante un amplio rango térmico (hasta 45 °C de temperatura del suelo) y necesita un menor número de obreras que la formación de pistas. Combinando las ventajas de la cooperación (reclutamiento) y la termofilia, la especie subordinada *A. senilis* es capaz de explotar con rapidez y precisión las fuentes de alimento (antes de que lleguen las dominantes y la desplacen de las mismas).

**▣ Coevolución antagonista: reducción de la eficiencia en el forrajeo como consecuencia de explotación sensorial****Yolitz Saldivar Lemus y Constantino Macías García**

Instituto de Ecología, Universidad Nacional Autónoma de México.

La hipótesis de que los ornamentos evolucionan mediante un proceso de resistencia desbocado (“chase away”) postula que las hembras son atraídas por los machos cuando éstos explotan alguna tendencia pre-existente en los sistemas sensoriales de aquellas. Dicha manipulación supondría que las hembras enfrenten el peligro de aparearse con machos de baja calidad o a tasas sub-óptimas, lo que a su vez seleccionaría hembras resistentes a la “trampa” sensorial, generando a su vez nuevas presiones en los machos por exagerar la señal. En algunas especies de peces de la familia Goodeidae las hembras responden con conducta alimenticia a las Franjas Amarillas Terminales (FAT) presentes en las aletas caudales de los machos. La respuesta alimenticia es máxima en especies cuyos machos carecen de FAT, y

decrece conforme aumenta la elaboración (ornamental) de esta señal. Se ha especulado que esta secuencia evolutiva es el resultado de selección en contra de las hembras que confunden las FAT con alimento (particularmente larvas de Zygoptera), porque ello reduce su eficiencia al forrajear. Nosotros evaluamos dos predicciones: (1) que en presencia de FAT conspicuas las hembras reducen su tasa de captura de larvas, y (2) que tal reducción es mayor en especies sin FAT/con FAT poco conspicuas, que en especies con FAT elaboradas. Evaluamos además la hipótesis alternativa de que las hembras de especies con FAT conspicuas cambiarían de dieta para escapar los efectos negativos de permanecer responsivas a las FAT.



## ▣ ¿Muestran los carboneros gusto por los carotenos?

Juan Carlos Senar<sup>1</sup>, Iker Ruiz<sup>1</sup>, Juan José Negro<sup>2</sup>, Juan Garrido<sup>3</sup>, Juli Broggi<sup>1</sup> y Esa Hohtola<sup>4</sup>

<sup>1</sup> Museu de Ciències Naturals, P<sup>o</sup> Picasso s/n, 08003 Barcelona, Spain. <sup>2</sup> Department of Evolutionary Ecology, Estación Biológica de Doñana, CSIC, Avda Ma Luisa s/n, 41013 Sevilla, Spain. <sup>3</sup> Instituto de la Grasa, Food Biotechnology Department, CSIC, Avda Padre García Tejero 4, 41012 Sevilla, Spain. <sup>4</sup> Oulu University, Biologian Laitos, PL 3000, 90014 Oulu, Finland.

Diversos estudios han puesto de manifiesto que el color del plumaje es un ornamento sexual y que las hembras eligen como pareja a los machos más brillantes y coloreados. Los colores amarillos, naranjas o rojos se forman por la deposición de carotenoides en las plumas, y diversos estudios han demostrado que estos compuestos necesariamente deben ingerirse a través de la dieta. A consecuencia de todo esto, podemos predecir que los animales deberían de mostrar apetencia por los carotenoides. En el presente trabajo se pone a prueba esta hipótesis con experimentos en cautividad con carbonero común *Parus major*, cuyo amarillo del plumaje se debe a la deposición de luteína en las plumas. A los carboneros se les daba a

elegir entre gusanos de la harina alimentados con harina de maíz, muy rica en carotenoides, y gusanos alimentados con harina de trigo, que no los contienen. Un análisis posterior demostró que esta alimentación diferencial se traducía en que los gusanos que habían ingerido maíz presentaban una mayor concentración de luteína. Los carboneros significativamente eligieron ingerir los gusanos ricos en luteína, pese a que éstos no diferían ni en el tamaño, peso, color visible, UV, composición de proteínas, glúcidos y lípidos, de los alimentados con harina de trigo. Los resultados demuestran que esta especie muestra apetencia y posiblemente gusto por los carotenoides.

## ▣ Mimetismo de la llamada de petición de alimento en el críalo europeo

María Roldán<sup>1</sup>, Manuel Soler<sup>1</sup>, Juan J. Soler<sup>2</sup> y Rafael I. Márquez<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Departamento de Biología Animal, Facultad de Ciencias. Universidad de Granada. <sup>2</sup> Departamento de Ecología Funcional y Evolutiva, Estación Experimental de Zonas Áridas (CSIC), Almería. <sup>3</sup> Departamento de Biodiversidad y Biología Evolutiva. Museo Nacional de Ciencias Naturales (CSIC), Madrid.

Los pollos de las especies parásitas de cría presentan unas llamadas de petición de alimento que se caracterizan por ser muy exageradas y ruidosas. Aparte de esta característica, también existen pruebas de que los pollos de distintas especies de varios géneros de cucúlidos parásitos suelen mimetizar las llamadas de petición de los pollos de su especie hospedadora. Una de las especies citadas es el críalo europeo *Clamator glandarius*, en la que se ha encontrado que las llamadas de petición de alimento de los pollos de críalo son diferentes según estén siendo criados en nidos de urraca *Pica pica* o de corneja negra *Corvus corone corone*. Este estudio se hizo con un tamaño de muestra muy reducido por lo que lo estamos repitiendo con dos objetivos principales: (1) comprobar que realmente existe ese mimetismo, y (2), determinar si los pollos de críalo son capaces de mimetizar las llamadas de petición de los pollos de la especie hospedadora también cuando son criados sin

la presencia de pollos hospedadores. Los resultados muestran que los críalos criados por urracas difieren significativamente de los criados por cornejas, tanto en la duración de la petición, como en la frecuencia, siendo ésta más alta en los críalos criados por urracas que en los criados por cornejas. Los críalos criados solos en el nido presentaban valores aún más elevados de estas variables. La duración y frecuencia de la llamada de petición de ambos hospedadores presentan valores más bajos que los encontrados en las peticiones de los críalos, siendo más altos en urracas que en cornejas. Por tanto, nuestros resultados apoyan la hipótesis de que los pollos de críalo europeo son capaces de mimetizar la llamada de petición de alimento de los pollos de la especie hospedadora; pero además, ese mimetismo se produce no sólo cuando se cría con ellos en el mismo nido, sino también cuando está solo, lo que plantea nuevas preguntas de gran interés.

**16:30-17:00: CONFERENCIA INVITADA****▣ Estrategias de orientación en tritones: las ventajas de un sistema de orientación multisensorial****Javier Diego-Rasilla***Departamento de Biología Animal, Universidad de Salamanca, Campus Miguel de Unamuno, Edificio de Farmacia 5ª planta, 37007 Salamanca.*

Los tritones utilizan precisos sistemas de orientación y navegación en sus desplazamientos dentro de los hábitats terrestres y acuáticos, así como en sus migraciones para alcanzar los medios acuáticos donde se reproducen. Los mecanismos de orientación son esenciales y condicionan su supervivencia y éxito reproductor, ya que al seguir un curso directo hacia su destino reducen el gasto de energía y también los riesgos de desecación y de depredación. Integran referencias geográficas, e información direccional acústica, olfativa, magnética y celeste en un sistema de orientación multisensorial, utilizando estímulos alternativos si el estímulo preferido no está disponible. Otros sistemas de orientación suelen jugar un papel secundario, como la reotaxis o la geotaxis. Dependiendo de la distancia a recorrer y de la complejidad del desplazamiento, las estrategias de orientación varían, utilizando brújulas magnéticas y/o celestes, o mecanismos aún más sofisticados, como mapas geomagnéticos mediante los que obtienen información sobre su posición geográfica en relación con el lugar de destino, realizando así una verdadera navegación. Aunque las referencias geográficas y los estímulos acústicos y olfativos pueden mejorar la orientación en los tramos finales de la aproximación hacia los medios acuáticos, es improbable que basen en ellos la orientación de regreso al hogar (“*homing*”) desde largas distancias. La mayoría de los estudios realizados sugieren que los estímulos magnéticos y celestes son las fuentes primarias de información de compás utilizadas en esta tarea. La utilización del campo geomagnético es esencial en situaciones en las que otras fuentes de información sobre la posición (mapa) y la dirección (brújula), como los estímulos olfativos o celestes, no están al alcance.



---

Resúmenes  
de comunicaciones en panel

---





## 1. Midiendo la personalidad: consistencia de conductas exploratorias en juveniles de ibis eremita *Geronticus eremita*

Eduardo Aguilera y Tomás Redondo

Estación Biológica de Doñana, CSIC, Apdo. 1056, 41080 Sevilla, Spain.

En los últimos años, ha crecido el interés por caracterizar rasgos de conducta supuestamente coadaptados que mantengan la existencia de diferencias individuales en el modo en que los animales interactúan con el medio, tanto desde un punto de vista causal como funcional. Un supuesto central en estos estudios es que las estimas de variables de conducta que permiten definir un patrón o perfil de personalidad dado han de ser, por definición, consistentes dentro de individuos. En este estudio, se trató de caracte-

terizar el comportamiento exploratorio (incluyendo respuestas de temor) de 20 juveniles de ibis eremita nacidos en cautividad mediante cuatro pruebas: Prueba de Campo Abierto, Prueba del Agujero en la Pared, Inmovilidad Tónica, y Estilo de Alimentación. Los resultados indican una escasa repetibilidad para las 8 variables medidas en la Prueba de Campo Abierto y una repetibilidad alta y significativa en el resto de pruebas.

## 2. Estrategias de distribución de letrinas en la nutria *Lutra lutra*. Variación estacional e influencia del hábitat físico

D.Almeida<sup>1</sup>, A. Almodóvar<sup>1</sup>, G. G. Nicola<sup>2</sup> y B. Elvira<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Departamento de Zoología, Facultad de Biología, Universidad Complutense de Madrid, Madrid, España. <sup>2</sup> Departamento de Ciencias Ambientales, Universidad de Castilla-La Mancha, Toledo, España.

Las heces suponen un medio de comunicación muy común, ya que actúan como rastro olfativo y visual, son relativamente persistentes en el tiempo y la señal puede alcanzar gran distancia. El principal mecanismo de marcaje del territorio por parte de la nutria *Lutra lutra* se realiza mediante excrementos, habitualmente depositados en letrinas. El objetivo de este estudio fue analizar la influencia estacional de las características físicas del hábitat en la distribución de letrinas de la nutria. Para ello, en 2006 y 2007 se muestrearon dos ríos del Parque Nacional de Cabañeros (cuenca del Río Guadiana). Se encontraron 203 letrinas, que fueron examinadas para registrar el número de excrementos presentes, el tipo de sustrato de deposición y diversas variables del hábitat. También se estimó la disponibilidad de sustratos para calcular un índice de selectividad. Se realizó un análisis de componentes principales con las variables limnológicas para evaluar la existencia de patrones de distribución de letrinas. Las piedras fueron el

tipo de sustrato más utilizado por la nutria para sus deposiciones. Sin embargo, los excrementos se depositaron en mayor proporción en la base de árboles y sobre troncos caídos o directamente en el suelo, particularmente durante el verano. El suelo siempre presentó valores negativos del índice de selectividad, mientras que el resto de sustratos fueron seleccionados dependiendo de la estación. Las variables de hábitat más determinantes en la distribución de letrinas fueron la velocidad de la corriente, la profundidad y la anchura del cauce, mientras que otras variables sólo tuvieron importancia en ciertas estaciones. Los resultados muestran que la nutria utiliza los sustratos de deposición de manera estacional, aprovechando sus diferentes características para optimizar el esfuerzo de señalización. Además, las estrategias de ubicación de letrinas dependen estrechamente de la variación del régimen hídrico a lo largo del año.



### 3. Nuevos datos para la mirmecofilia en licénidos ibéricos

M. Álvarez<sup>1</sup>, M. D. Martínez<sup>2</sup>, M. L. Munguira<sup>3</sup>, E. Ruiz<sup>2</sup> y J. M. Hernández<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Escuela Universitaria de Magisterio ESCUNI. Avda. Ntra.Sra. de Fátima nº 102. 28047-Madrid. <sup>2</sup> Departamento de Zoología y Antropología Física. Facultad de Biología. Universidad Complutense de Madrid. 28040-Madrid. <sup>3</sup> Departamento de Biología. Universidad Autónoma de Madrid. 28049-Madrid

Los licénidos constituyen un grupo muy interesante dentro de los lepidópteros, dado que algunas especies presentan relación con los formícidos, conocida como mirmecofilia. Las asociaciones entre estos dos grupos incluyen el mutualismo, el comensalismo y el parasitismo. Algunos licénidos presentan un parasitismo obligado ya que dependen de la alimentación por parte de las hormigas para poder alcanzar el estado adulto. Estas relaciones se han estudiado por diferentes autores tanto a nivel mundial como de la Pe-

nínsula Ibérica. En el presente trabajo se actualizan las asociaciones conocidas entre larvas y pupas de licénidos y las hormigas en la Península Ibérica; aportando datos inéditos y ampliando los datos existentes. Se han estudiado treinta y una especies de licénidos de las subfamilias Theclinae y Polyommatae, asociados con hormigas, pertenecientes a las subfamilias Formicinae, Dolichoderinae y Myrmicinae. Estas relaciones pueden tener implicaciones directas en la conservación de las especies de mariposas.

### 4. Aproximación al estudio de la presencia de fauna silvestre en comederos para caza menor mediante técnicas de foto trapeo

J. A. Armenteros, C. Sánchez, R. Prieto, M. E. Alonso y V. R. Gaudioso

Dpto. Producción Animal II. Facultad de Veterinaria, Universidad de León (España).

La presión que sufre la fauna silvestre, en concreto, las especies de caza menor, hace muy difícil la recuperación anual de sus poblaciones sin una gestión adecuada del hábitat. Entre las medidas más utilizadas está la colocación de comederos durante las épocas de mayor escasez, coincidentes con la época invernal. Por otro lado, la técnica del foto trapeo ha estado principalmente orientada a la caza mayor, sin embargo, el uso dentro de la caza menor es prácticamente inexistente. El protocolo de investigación ha tenido como objetivo determinar la utilización de los comederos por parte de las distintas especies y la valoración del consumo. Se dispusieron en diferentes entornos dos tipos de comederos, "protegidos" y "despejados", diferenciándose entre sí por la abundancia de cobertura vegetal y con una separación de 70 metros. Durante el período de diciembre-mayo del 2008 se realizaron capturas fotográficas continuas en 6 comederos,

con una visita de control semanal. Como resultado del análisis fotográfico se han identificado las siguientes especies: perdiz roja *Alectoris rufa*, conejo *Oryctolagus cuniculus*, corneja negra *Corvus corone*, urraca *Pica pica* y depredadores (rapaces y carnívoros). Destacándose en importancia las dos primeras. La perdiz roja ha supuesto un tercio de las fotos registradas y sus visitas están comprendidas entre las 9 y las 19 horas, concentrándose fundamentalmente de 14:00 a 18:00. El conejo representa la mitad de los registros, observándose una mayor actividad ingestiva durante el periodo nocturno (18:00-06:00). Los conejos acuden a los comederos en grupos de 2-3 individuos mientras las perdices lo hacen formando bandos mayores. No han sido registrados fenómenos de depredación pero no podemos descartar que tales eventos se hayan producido en las inmediaciones.



## 5. ¿Afecta la presencia de nido viejo al uso de cajas-nido y los parámetros reproductivos del gorrión molinero *Passer montanus*?

Luis Arroyo, Vicente García-Navas y Juan José Sanz

Departamento de Ciencias Ambientales, Facultad de Ciencias del Medio Ambiente (Universidad de Castilla-La Mancha). Av. Carlos III s/n 45071-Toledo, España.

Existe controversia en cuanto a las consecuencias de la reutilización del nido viejo sobre la biología reproductora de las aves trogloditas. Algunos autores han mostrado que el material antiguo acumulado en los nidales puede ser perjudicial para las aves al incrementar la carga de ectoparásitos y restringir el espacio disponible, mientras que otros sostienen que los restos de nidadas previas podrían facilitar la construcción del nuevo nido e informar de la calidad del sitio para la reproducción. Sin embargo, la posible influencia del nido viejo podría extenderse más allá de la época reproductora en aquellas especies que, como el gorrión molinero *Passer montanus*, presenten un periodo de cortejo otoñal y/o utilicen los nidales como refugio durante el invierno. En este trabajo se ha evaluado el papel del nido viejo en la selección de cajas-nido durante el periodo no reproductor por parte del gorrión molinero y su influencia en el rendimiento reproductor. Las tasas

de ocupación y los parámetros reproductivos (fenología, tamaño de puesta, condición física de los pollos y éxito reproductor) fueron comparados entre dos tipos de cajas-nido (las clásicas de madera frente a un nuevo modelo de serrín y cemento) con y sin nido viejo en su interior. No se ha detectado ningún efecto del tipo de caja o su contenido sobre el patrón de ocupación otoñal e invernal. En primavera, la gran preferencia mostrada por las aves hacia las cajas de cemento no varió con la presencia del nido viejo, pero algunos parámetros reproductivos se vieron afectados. Las parejas que reutilizaron un nido viejo presentaron puestas más tardías, pollos con mayor longitud alar (que presumiblemente abandonan el nido antes) y menor éxito reproductor. Estos resultados sugieren que, considerando toda la temporada, la acumulación de material antiguo en los nidales implicaría más costes que beneficios para esta especie.

## 6. ¿Es bueno nidificar cerca de un congénere? La distribución espacial de los nidos en *Bembix merceti*

Josep D. Asís, Yolanda Ballesteros, José Tormos, Marina Alonso, Laura Baños y Severiano F. Gayubo

Área de Zoología, Facultad de Biología, Universidad de Salamanca.

Diversos factores bióticos y abióticos influyen en los patrones de distribución espacial de los nidos de los insectos en general y de los himenópteros terrícolas en particular, generando modelos que pueden variar entre una distribución agregada y una distribución regular. Los factores que determinan los modelos de distribución no son mutuamente excluyentes y pueden operar a diferentes escalas, produciendo patrones complejos. Las hembras de las avispas del género *Bembix* nidifican habitualmente formando agregaciones, aunque pocos trabajos han tratado de analizar los modelos espaciales que exhiben las distintas poblaciones. En un estudio realizado en una agregación de la avispa solitaria terrícola *Bembix merceti* en la provincia de Soria (España), se analizó la ubicación de los nidos por parte de las hembras, posicionando cada nido en relación con un eje de coordenadas y empleando una transformación de la función  $K(t)$  de Ripley para valorar el grado de agrega-

ción a diferentes escalas. Los resultados del análisis revelan que los factores abióticos podrían actuar a escalas amplias, pero a escalas más reducidas serían probablemente los factores bióticos los que definirían el patrón de distribución de los nidos. El análisis de la función  $L(t)$  de Ripley revela una fuerte tendencia a la agregación para escalas entre 50 y 600 cm. A escalas inferiores es probable que exista una tendencia a la distribución regular, que podría estar determinada por la necesidad de un espacio mínimo de sustrato, suficiente para el mantenimiento de la integridad estructural del nido. Por otra parte, el descenso continuado observado para la función a partir de los 300 cm, parece indicar una tendencia progresiva hacia una distribución al azar para escalas superiores. Ello implicaría la concentración de nidos en "grupos" con dimensiones próximas a los 600 cm; sin embargo, estos grupos se distribuirían, a escalas más amplias, siguiendo un patrón aleatorio.



## 7. Especialización trófica en avispas solitarias: un estudio con *Bembix*

Josep D. Asís, Amparo Benítez, José Tormos, Laura Baños, Marina Alonso y Yolanda Ballesteros

Área de Zoología, Facultad de Biología, Universidad de Salamanca.

Las hembras de las avispas solitarias terrícolas del género *Bembix* capturan mayoritariamente dípteros de diversas familias para alimentar a sus larvas. A pesar de que muchas especies parecen relativamente generalistas en la selección de sus presas, en condiciones de competencia espacio-temporal (originadas por una escasez de lugares adecuados para el establecimiento de los nidos), una especialización trófica podría resultar ventajosa en la explotación de los recursos. En un estudio llevado a cabo en una zona arenosa de Soria (España) donde coexisten *Bembix bidentata*, *B. merceti* y *B. zonata*, todas ellas depredadoras exclusivas de dípteros, se analizó el grado de especialización trófica de las tres especies, con un análisis de los residuos obtenidos a partir de la comparación de las frecuencias de presas capturadas, mediante tablas de contingencia. *Bembix bidentata* y *B. zonata* muestran un índice de selección

de presas más elevado, que refleja su mayor especialización, mientras que *B. merceti* es la más generalista. El menor índice de solapamiento temporal de los períodos de aprovisionamiento observado en *B. merceti* (un 23% con *B. zonata*) probablemente favorece una estrategia generalista, mientras que el mayor solapamiento existente entre *B. bidentata* y *B. zonata* (casi un 80%) condicionaría una mayor segregación trófica en estas dos especies. El análisis de la ecología de las presas capturadas sugiere que, probablemente, la especialización se da en cuanto a los lugares de captura de presas: *B. bidentata* se dirigiría preferentemente al ganado para cazar, capturando mayoritariamente hembras de Tabanidae, mientras que tanto *B. merceti* como *B. zonata* cazarían sobre las flores, utilizando Bombyliidae y Syrphidae.

## 8. Arquitectura de los nidos de collalba negra, *Oenante leucura*: el comportamiento de acarreo de piedras podría cumplir múltiples funciones

Francisco Javier Aznar

Instituto "Cavanilles" de Biodiversidad y Biología Evolutiva, Universidad de Valencia.

La collalba negra, *Oenante leucura*, construye sus nidos típicamente en cavidades y plataformas de roquedos y construcciones humanas en zonas áridas. Ambos miembros de la pareja, particularmente los machos, acarrear pequeñas piedras, a veces en cantidades considerables, que acumulan en los nidos y/o en sus inmediaciones. La función de este comportamiento, que guarda similitud con el de otros paseriformes de zonas áridas, ha sido objeto de considerable debate. Existe evidencia concluyente de que el acarreo, en el caso de los machos, podría haber surgido mediante selección sexual postcópula. Sin embargo, esta evidencia parece haber eclipsado sugerencias previas sobre otras funciones potenciales. En este estudio preliminar sobre 171 nidos antiguos de collalba en sierras del centro de la provincia de Alicante sugiero que la selección sexual es un ingrediente necesario, pero no suficiente, para explicar el comportamiento de acarreo de piedras. Ciertamente, en

75 casos hallé acúmulos de piedras, a veces enormes, justo en la base de las paredes donde se ubicaban los nidos, sin relación directa con la arquitectura del nido. Sin embargo, todos los nidos examinados excepto 3 contenían piedras entremezcladas con el material vegetal, y/o formando una base, y/o creando un muro anterior. Hubo claros ejemplos en los que las piedras contribuían a evitar el deslizamiento del nido, a formar una base horizontal, o incluso un sustrato en diaclasas estrechas y profundas, y/o a obliterar enormemente la cavidad donde se hallaban. Además, en los nidos ubicados en cavidad, el volumen total de piedras acumuladas aumentó con el tamaño de la cavidad, y el tamaño de dichas piedras fue significativamente menor que el de los acúmulos basales (no relacionados con la arquitectura del nido). Las piedras en los nidos podrían cumplir otras funciones, posiblemente previas a la evolución del acarreo en machos de *O. leucura* como una exhibición.



## 9. Requerimientos y uso del hábitat del escribano palustre iberoriental *Emberiza schoeniclus witherbyi*

E. J. Belda<sup>1</sup>, I. Encabo<sup>2</sup>, J. L. Hernández, J. M. Hernández, M. Marín<sup>2</sup>, A. Rodríguez, C. Torralvo, P. Vera<sup>2</sup>, y J. S. Monrós<sup>2</sup>

<sup>1</sup> IGIC, Universidad Politécnica de Valencia, Ctra Nazaret-Oliva s/n 46730, Gandia, Valencia. <sup>2</sup> Instituto "Cavanilles" de Biodiversidad y Biología Evolutiva Universidad de Valencia. Apartado Oficial 22085 E-46071. Valencia, España.

El escribano palustre iberoriental es una especie que está catalogada como "En Peligro" según el Libro Rojo de las Aves. Se estima que tan sólo quedan entre 254-360 parejas reproductoras de esta especie en España, y su población está altamente fragmentada por diversos humedales en las comunidades de Cataluña, Baleares, Comunidad Valenciana y Castilla-La Mancha. Es en esta última comunidad donde se concentra el 50% de la población estimada en el año 2005. Por tanto, es urgente implementar medidas de gestión que permitan primero su recuperación y posteriormente su viabilidad a medio y largo plazo. El presente estudio se planteó para identificar los requerimientos y uso del hábitat de la especie con el objetivo último de promover medidas adecuadas para crear los necesarios criterios de conservación. En relación al uso del hábitat, los resultados indican que el escribano palustre utiliza territorios con entre un 70-80% de cobertura de carrizo, y el

resto ocupado por vegetación herbácea, juncáceas, pastizal etc. No parecen favorecer zonas donde la cobertura sea exclusiva de carrizo. El área de campeo media fue de 23-24 Ha. La especie sólo se haya presente como reproductora en humedales donde domina el carrizo (entre un 75 y un 100% de cobertura) y en las cuáles la superficie del parche con carrizo con la cobertura antes mencionada es mayor. En los humedales estudiados donde no se da la presencia de escribano palustre, la superficie continua de este tipo de vegetación fue como máximo de 7,4 Ha, superficie menor que la cantidad necesaria de este tipo de hábitat como área de campeo. Estos resultados apoyan la hipótesis de que la pérdida de hábitat es la principal causa del declive. En función de estos resultados se presenta una propuesta de medidas de gestión para la conservación del escribano palustre iberoriental.

## 10. En las interacciones agresivas de los escolares, ¿Influye la diferencia de longitud corporal de los rivales o la longitud corporal individual?

Marcial Beltrami, José Antonio Muñoz, Luis Flores y Macarena Sánchez

Laboratorio de Zoología y Etología, Departamento de Biología, Facultad de Ciencias Básicas, Universidad Metropolitana de Ciencias de la Educación. C/ José Pedro Alesandri 774, Región Metropolitana, Comuna de Ñuñoa, Chile.

El fenómeno conocido como "matonaje" ha acaparado la atención de los medios de comunicación, evidenciando la preocupación que genera la conducta agresiva. En los animales, los individuos más grandes tienen mayor acceso a recursos limitados. Esta relación la encontramos en humanos, estableciendo una relación positiva entre tamaño corporal y dominancia, en niños. La conducta agresiva y la estacionalidad no han sido relacionadas a parámetros bióticos, como lo hizo este estudio. Aquí exploramos la relación entre longitud corporal y estacionalidad, estableciendo previamente si la longitud corporal era influyente dentro de la problemática de la conducta agresiva (como en el reino animal). Por esto se efectuó un estudio etológico utilizando el sistema de muestreo y registro de Altmann (1974), en escolares de establecimientos de Santiago de Chile. Este estudio evidenció que la diferencia en longitud corporal de individuos participantes de las interacciones agonísticas no fueron significativas, lo que quiere decir que

una mayor diferencia entre longitudes corporales o una menor diferencia entre rivales no incide en la intensidad de las interacciones agonísticas, no excluyendo el factor longitud corporal individual por sí mismo. La correlación existente entre longitud corporal e índice agresivo de cada uno de los participantes de interacciones agonísticas, estimado sobre estados y eventos, señala que a mayor longitud corporal, mayor será la intensidad agresiva individual. Existe una correlación positiva entre el incremento de la intensidad de las interacciones agonísticas y la longitud corporal de los estudiantes, al comparar el primer evento agonístico de la interacción, entre los períodos cálidos y los períodos fríos. Se concluye que la expresión de la intensidad del repertorio conductual agonístico se sustenta en la longitud corporal individual, y no en la valoración que se realiza de la longitud corporal del rival. Este fenómeno se ve influenciado por la estacionalidad.



## 11. Respuesta de depredadores inocentes a los colores aposemáticos de serpientes coral

Davinia Beneyto<sup>1</sup>, Lisa D. Patrick<sup>2</sup>, Juan S. Monrós<sup>1</sup> y Mahmood Sasa<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Institut "Cavanilles" de Biodiversitat i Biologia Evolutiva, Universitat de València, Spain. <sup>2</sup> Department of Biology, Texas Tech University, Lubbock, Texas, USA. <sup>3</sup> Instituto Clodomiro Picado, Universidad de Costa Rica, San José, Costa Rica.

En el neotrópico, las serpientes coral (Serpentes: Elapidae) y sus mimicos (Serpentes: Colubridae), conforman un complejo sistema de serpientes de colores brillantes, dispuestos en anillos a lo largo del cuerpo. La intensidad y belleza de estos colores ha llamado la atención de investigadores por más de un siglo, quienes han tratado de elucidar los mecanismos de protección que esa coloración podría conferir en caso de ataques por depredadores que empleen visión para localizar sus presas. Con ese objetivo, varias investigaciones han empleado sistemas artificiales para evaluar si la coloración aposemática de corales permite evitar ataques de aves depredadoras que han evolucionado en los mismos ambientes, concluyendo que en esos entornos los depredadores aprenden a distinguir modelos

peligrosos de los que no lo son. En este trabajo, evaluamos la predicción que depredadores "inocentes", que han evolucionado en ambientes donde el patrón de coloración de corales está ausente, no son capaces de reconocer entre los modelos peligrosos de los que no lo son. Empleando réplicas de plastilina para evaluar la frecuencia de intentos de ataque en función del patrón de coloración, encontramos que no existen diferencias entre la frecuencia de ataques en serpientes de color café y aquellas con un patrón de coloración tipo "coral". Este estudio provee evidencia que las respuestas de los depredadores a la coloración aposemática de las corales debe ser aprendida y no innata, por lo menos en ambientes donde esa señal y los depredadores a los que va dirigida han evolucionado en simpatría.

## 12. Respuestas de roedores a la presencia de depredadores en el trópico: ¿Afecta la complejidad del sistema a la evolución de sistemas de reconocimiento?

Fabian Bonilla<sup>1</sup>, Dennis Wasko<sup>2</sup>, Juan S. Monrós<sup>3</sup> y Mahmood Sasa<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Instituto Clodomiro Picado, Universidad de Costa Rica, San José, Costa Rica. <sup>2</sup> Department of Biology, Cox Science Center, University of Miami, Coral Gables, Florida 33124, USA. <sup>3</sup> Institut "Cavanilles" de Biodiversitat i Biologia Evolutiva, Universitat de València, Spain.

Los depredadores ejercen una enorme influencia en la estructura y dinámica de redes tróficas, afectando tanto de forma directa como indirecta a comunidades de animales presa. En el caso de comunidades de roedores, los efectos indirectos de la presencia de potenciales depredadores podría tener consecuencias en los patrones de remoción y dispersión de semillas, al afectar el comportamiento de forrajeo, ejercer cambios en patrones de actividad, y modular usos de microhabitats. En estos casos, la percepción del riesgo de depredación es mediada por reconocimiento visual y auditivo, aunque varios estudios en zonas templadas han demostrado la capacidad de roedores de distinguir entre olores de depredadores, que les permite incluso diferenciar aquellos que se alimentan de presas heteroespe-

cíficas de los que se alimentan de con-específicos. En este trabajo, evaluamos el efecto de la presencia de tres depredadores (la boa *Boa constrictor*, la víbora *Bothrops asper*, y la zarigueya *Didelphis marsupiales*) en el comportamiento de tres especies de roedores silvestres (*Heteromys desmarestianus*, *Peromyscus nudipes*, *Melanomys caliginosus*), comunes en el bosque húmedo tropical. Empleando estimaciones del tiempo invertido en diferentes comportamientos en arenas experimentales, no encontramos evidencia de cambios significativos en comportamiento con la presencia de depredadores. Los resultados se discuten a la luz de la complejidad de interacciones tróficas en sistemas tropicales, que podrían oscurecer la selección de respuestas a depredadores específicos.



### 13. Evidencia indirecta del uso de la hipotermia facultativa en carboneros comunes en libertad

Juli Broggi<sup>1,2</sup>, Esa Hohtola<sup>1</sup>, Jussi Kupari<sup>1</sup> y Markku Orell<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Biology Department, Oulu University, P.O.Box 3000, 90014 Oulu, Finland. <sup>2</sup> Evolution et Diversité Biologique, UMR 5174 CNRS/UPS, Bât. 4R3, Bur. 208 F31062 Toulouse Cedex 9, France.

Las pequeñas aves invernantes, durante el reposo nocturno, deben producir calor con tal de mantener su temperatura corporal dentro de ciertos límites (39-41 °C). Las aves generan calor sobretodo catabolizando la grasa almacenada bajo la piel, de modo que la pérdida nocturna de peso puede traducirse en energía empleada. A mayor gradiente térmico entre el cuerpo y el ambiente, mas energía será necesaria para mantener la termostasis, y mayor será la pérdida de peso. Por otro lado, en algunos casos, hay especies que son capaces de rebajar su temperatura corporal, reduciendo así los costes de termorregulación (i.e. hipotermia facultativa). Aunque la hipotermia facultativa es un comportamiento conocido desde hace tiempo, la evidencia empírica y los factores que lo condicionan son en gran medida desconocidos, sobretodo en poblaciones

salvajes de aves. Estudiamos la pérdida nocturna de peso en una población salvaje de carbonero común *Parus major* invernante en el norte de Fenoscandia (65°N, 25°30'E). Exploramos qué caracteres individuales, y factores ambientales anteriores o durante la noche de la medición, explican mejor la variación observada en la pérdida nocturna de peso. Mediante experimentos *in vivo* en el laboratorio, pudimos traducir los cambios nocturnos de peso en cambios de temperatura corporal. Las aves incrementaron el ritmo de pérdida de peso al descender las temperaturas, hasta llegar a -10° C. El ritmo inalterado de pérdida de peso entre -10 y -25 °C sugiere que, llegado cierto límite, estas aves en condiciones naturales utilizan la hipotermia facultativa.

### 14. El efecto de la testosterona sobre la petición en ausencia de los padres en el estornino negro, *Sturnus unicolor*

Elena Bulmer, Mercedes Muñoz-Cañas, Wendt Müller y Diego Gil

PROVITA, Avenida de las Acacias, Torre La Previsora, Piso 15, Plaza Venezuela, Caracas, Venezuela.

La petición en ausencia de los padres es un comportamiento que ha sido poco documentado en la biología evolutiva. Algunos estudios han sugerido que la petición en presencia de los padres tiene una base hormonal. Se ha observado que el contacto prenatal con andrógenos puede llevar a una eclosión adelantada, un mayor crecimiento post-natal y a una mayor intensidad de petición. En este estudio, inyectamos puestas de estornino negro bien con testosterona, bien con una solución control para determinar los efectos de la asignación de testosterona materna en el huevo sobre el crecimiento y petición en ausencia de los pollos. Este es el primer estudio que asocia el comportamiento de petición en ausencia con la asignación materna de andrógenos en huevo. Encontramos que la petición en ausencia mostró una tendencia a aumentar con el tiempo, lo cual demuestra que este comportamiento es depen-

diente del grado de hambre de los pollos. Sin embargo, se observó que los pollos provenientes de huevos inyectados con testosterona pedían más que los controles al principio de los 90 minutos de observación. Este efecto sin embargo desapareció con el tiempo al aumentar el grado de hambre de los pollos. El tratamiento de testosterona alteró de esta forma la relación de dependencia de la petición sobre el grado de hambre de los pollos, que es la prueba de que la señal de petición es honesta. Estas diferencias entre grupos sugieren que los pollos que han recibido niveles más altos de testosterona en el huevo, o bien tienen unos requerimientos nutricionales o metabólicos distintos a los pollos control, o bien realizan una solicitud deshonesto de comida. Sea como fuere, esto podría imponer costes adicionales debido al aumento de los cuidados parentales.



## 15. El comportamiento antidepredador puede compensar la conspicuidad de las señales sexuales ante los depredadores en dos especies de lagartijas serranas

Carlos Cabido<sup>1</sup>, Pedro Galán<sup>2</sup>, Pilar López<sup>1</sup> y José Martín<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Departamento de Ecología Evolutiva, Museo Nacional de Ciencias Naturales, CSIC. <sup>2</sup> Departamento de Biología Animal, Biología Vegetal e Ecología, Facultad de Ciencias, Universidade da Coruña.

La selección sexual favorece las señales sexuales más conspicuas, mientras que la selección natural, a través de la presión que ejercen los depredadores, favorece una señalización menos conspicua. Sin embargo, este compromiso podría ser alterado si los machos más llamativos pudieran compensar su elevada conspicuidad comportándose más precavidamente ante las amenazas de los depredadores. Hemos analizado si las señales sexuales más conspicuas se asocian a un diferente comportamiento antidepredador y si, por lo tanto, existe una regulación del comportamiento depredador dependiente de la conspicuidad del individuo, en dos especies de lagartijas serranas con diferente coloración sexual. Nuestros resultados sugieren que los machos regulan su comportamiento antidepredador en función de su propia conspicuidad ante los depredadores. Los machos de la lagartija cantábrica *Iberolacerta monticola* con un mayor número ocelos azules laterales presentan un comportamiento antidepredador más precavido que los

machos de la lagartija carpetana *I. cyreni*. Sin embargo, en ninguna de las dos especies el número de ocelos ventrales, que no afectan a la conspicuidad ante los depredadores, pero sí ante los conespecíficos, afecta al comportamiento antidepredatorio. Además, los machos de *I. monticola* en mejor condición física y con más ocelos laterales son más tímidos, mientras que los machos de *I. cyreni* en mejor condición y con más ocelos ventrales son más atrevidos. Ambas especies se encuentran en hábitats con diferencias en la cantidad de refugios y potenciales depredadores, lo cual podría variar el compromiso entre riesgo de depredación y comportamiento social y explicar las diferencias observadas entre especies. En conclusión, los efectos negativos de la coloración sexual podrían ser paliados por el comportamiento antidepredador. Además, la regulación del comportamiento antidepredador, al depender de la condición del individuo, podría mediar el coste de las señales, asegurando su honestidad en algunas especies.

## 16. Tasas de dispersión y selección de hospedador en un ectoparásito generalista: ¿Influye la especie parasitada?

Miguel Angel Calero-Torralbo y Francisco Valera

Departamento de Ecología Funcional y Evolutiva. Estación Experimental de Zonas Áridas (CSIC). C/ General Segura 1, 04001. Almería.

Existen diversos rasgos conductuales que pueden modular los procesos de diversificación ecológica en parásitos. Por un lado la dispersión del parásito puede reducir la probabilidad de diversificación comunicando conjuntos de genes previamente aislados; por otro, la respuesta preferente de un parásito hacia un tipo concreto de hospedador podría aumentar el aislamiento entre demes y conducir a algún tipo de divergencia adaptativa. El sistema formado por el díptero ectoparásito *Carnus hemapterus* y sus hospedadores aviares es particularmente adecuado para estudiar este problema ya que los adultos presentan una fase alada que les permite dispersarse aunque también pueden perpetuarse varios años sin necesidad de moverse del nido. En este trabajo estudiamos experimentalmente si la presencia de un hospedador concreto influye en la decisión de dispersarse de un parásito generalista. Se midieron las tasas de dispersión y permanencia sobre los hospedadores de moscas recién emergidas provenientes de nidos tradicionalmente ocupados por carraca *Coracias garrulus* cuando se

las enfrenta al hospedador habitual y a una especie de hospedador no habitual (grajilla, *Corvus monedula*). Los experimentos se llevaron a cabo en oquedades naturales libres de parásitos, de forma independiente para cada especie de hospedador y con pollos previamente desparasitados. Se controlaron características de los hospedadores, como tamaño, capacidad inmune celular, y temperatura corporal, que pueden afectar los criterios de elección de hospedador por parte del parásito. La tasa de dispersión fue similar para ambos tipos de hospedadores (media = 38%). Sin embargo, el número de individuos parásitos alojados en los pollos al cabo de 30 minutos de observación fue significativamente mayor en las réplicas realizadas con carraca que en las realizadas con grajillas. Se discuten las implicaciones evolutivas de estos rasgos conductuales para los procesos de diversificación, así como los mecanismos que podrían explicar la selección preferente de *Carnus hemapterus* por una especie de hospedador en concreto.



## 17. Efecto del nacimiento de las crías sobre el forrajeo de padres y cooperantes de tití de cabeza blanca *Saguinus oedipus*

J. M. Caperos, S. M. Sánchez, F. Peláez, A. Hidalgo y A. Morcillo

*Departamento de Psicología Biológica y de la Salud, Facultad de Psicología, Universidad Autónoma de Madrid, Madrid, Spain.*

En el sistema de crianza cooperativa del tití de cabeza blanca (TCB), además de la madre y el padre, el resto de individuos del grupo coopera en el cuidado de las crías, principalmente mediante su transporte, lo que podría relacionarse con una disminución del forrajeo. Hemos observado 7 grupos de TCB (madres,  $n = 7$ ; padres,  $n = 7$ ; cooperantes,  $n = 15$ ) en grandes instalaciones, durante las 5 primeras semanas posparto y posteriormente en un período control de 3 semanas, cuando las crías ya no eran dependientes. Registramos el espacio total que recorrían los individuos durante sus desplazamientos y en concreto el que recorrerían buscando o intentando conseguir alimento, lo que de-

finimos como forrajeo. No encontramos diferencias en el espacio total recorrido entre ambos períodos en ninguna de las categorías, sin embargo, los padres y cooperantes (en este caso de forma próxima a la significación) forrajeaban menos en el período postparto que en el control. Además todas las categorías reducían el forrajeo mientras transportaban. Los resultados indican que para los padres y cooperantes la mera presencia de crías se relaciona con una reducción del forrajeo, mientras que para las madres esta reducción se produce exclusivamente mientras se encuentran transportando.

## 18. Solapamiento del uso del hábitat de la liebre europea *Lepus europaeus* y el conejo de Florida *Sylvilagus floridanus*

E. Cardarelli, A. Vidus, S. Serrano y A. Meriggi

*Dipartimento di Biologia Animale, Università degli Studi di Pavia, Piazza Botta, 9, 27100 Pavia (Italia).*

La rápida expansión del conejo de Florida, lagomorfo alóctono introducido en Italia, podría generar problemas de competencia con la liebre europea. Estudiamos el solapamiento del uso del hábitat entre ambas especies en un área de simpatria, verificando la presencia de heces en 150 parcelas, mediante Análisis Factorial del Nicho Ecológico (ENFA). En invierno, el ENFA explica el 76,2% y 93,2% de la información de la liebre y el conejo, respectivamente. La liebre presentó menores valores de marginalidad y especialización ( $ML = 0,203$ ,  $SL = 1,404$ ;  $MS = 1,097$ ,  $SS = 3,043$ ). Se observó una asociación positiva de la liebre con los bordes herbáceos y negativa con la presencia de edificios y la distancia entre franjas de reforestación y bosques. La presencia del conejo estuvo asociada positivamente con bordes herbáceos y mixtos, bosques y reforestaciones, y negativamente con zonas sin vegetación y distancia entre franjas de reforestación y bosques. En primavera, el ENFA

explicó el 68,4% y 87,1% de la información de la liebre y el conejo, respectivamente. La liebre mostró valores de marginalidad y especialización inferiores ( $ML = 0,361$ ,  $SL = 1,906$ ;  $MS = 1,419$ ,  $SS = 4,542$ ). Se observó una asociación positiva de la liebre con edificaciones y con la distancia entre franjas de bordes mixtos y bosque, y negativa con las plantas forrajeras y bosques. La presencia del conejo resultó asociada positivamente con los bordes mixtos y bosques, y negativamente con el maíz, cereales y distancia entre las franjas de bosque y las reforestaciones. En resumen, la liebre se muestra más generalista que el conejo; el solapamiento del hábitat de ambos durante el periodo invernal dependería de la disponibilidad mínima de alimento ligadas a la actividad agrícola, que lleva a las dos especies a concentrarse en las áreas con mayor cobertura permanente.



## 19. Diferencias en el comportamiento de especies de lagartijas del género *Podarcis* ante una presa peligrosa: el escorpión *Buthus occitanus*

Aurora M. Castilla<sup>1,2</sup>, Anthony Herrel<sup>3,4</sup> y A. Gosá<sup>5</sup>

<sup>1</sup> Estación Biológica de Sanaüja, Museo Nacional de Ciencias Naturales (CSIC), Solsona, Lleida. <sup>2</sup> Dept. Biodiversity and Evolutionary Biology, Museo Nacional de Ciencias Naturales (CSIC), Madrid. <sup>3</sup> Dept. Organismic and Evolutionary Biology, Harvard University, Cambridge, MA 02138, USA. <sup>4</sup> Dept. Biology, University of Antwerp, Universiteitsplein 1, B-2610 Antwerpen, Belgium. <sup>5</sup> Departamento de Vertebrados, Sociedad de Ciencias Aranzadi, San Sebastián.

La rápida divergencia en la conducta de individuos que invaden un nuevo hábitat podría originar la explotación de nuevos recursos por las especies colonizadoras. Aunque los lacértidos suelen evitar presas potencialmente peligrosas como los escorpiones, existen algunos depredadores especializados en su consumo. En zonas áridas los escorpiones pueden ser muy abundantes en comparación con otras presas. Esto sugiere que podrían producirse adaptaciones morfológicas o de conducta para acceder a este recurso en medios con baja abundancia de alimento. En nuestro estudio hemos comparado el comportamiento de dos especies de lagartijas del género *Podarcis* (*P. hispanica* y *P. atrata*) frente a una presa potencialmente peligrosa (el escorpión *Buthus occitanus*). El estudio se ha realizado en España, en una población peninsular (Solsona, Cataluña) y otra insular (islas Columbretes, Castellón, Mediterráneo).

Los resultados han indicado que la lagartija insular *P. atrata* ataca a los escorpiones y los considera como una presa potencial, mientras que la lagartija continental tiende a ignorarlos o a huir en su presencia. La respuesta (ataque, ignorancia o huida) de las lagartijas machos y hembras ante los escorpiones fue similar en Solsona, pero ha diferido entre sexos en la isla. Los machos tendieron a atacar a los escorpiones mientras que las hembras tendieron a ignorarlos. Las diferencias interespecíficas e intersexuales encontradas en la respuesta de las lagartijas, podrían estar bajo la influencia de las diferencias de talla existentes entre ambas especies y sexos. Las lagartijas insulares tienen un tamaño corporal mayor que las lagartijas de la Península, y los machos de ambas poblaciones son más grandes que las hembras.

## 20. Las cáscaras de los huevos de perdiz roja *Alectoris rufa* son indicadoras de la buena calidad del hábitat en Sanaüja (Cataluña, NE España)

Aurora M. Castilla<sup>1,2</sup>, Juan Martínez de Aragón<sup>3</sup>, Anthony Herrel<sup>4</sup> y Søren Møller<sup>5</sup>

<sup>1</sup> Estación Biológica de Sanaüja, Museo Nacional de Ciencias Naturales (CSIC), Ministerio de Ciencia e Innovación; Ap. Correos nº 35, 25280 Solsona, E-Lleida, Spain. <sup>2</sup> Dept. Biodiversity and Evolutionary Biology, Museo Nacional de Ciencias Naturales de Madrid (CSIC), C/ José Gutiérrez Abascal 2, E-28006 Madrid, Spain. <sup>3</sup> Área de Defensa del Bosc, Centre Tecnològic Forestal de Catalunya, Pujada del seminari, s/n, E-25280, Solsona, Spain. <sup>4</sup> Department of Biology, University of Antwerp, Universiteitsplein 1, B-2610 Antwerpen, Belgium. <sup>5</sup> Roskilde University Library, P. O. Box 258, DK-4000 Roskilde, Denmark.

La reducción de la viabilidad del huevo constituye una de las causas más importantes del fracaso reproductor y origina el descenso de las poblaciones de aves silvestres. La calidad de la cáscara del huevo y el éxito reproductor están muy ligados a los niveles de calcio disponible en el campo, lo que a su vez está bajo la influencia de plaguicidas, de la acidificación del medio y de la contaminación ambiental. En este estudio presentamos los primeros datos existentes en la literatura sobre el grosor de la cáscara de huevos de perdiz roja *Alectoris rufa*. Se han comparado huevos recogidos en una zona agrícola del NE de España (Cataluña), con huevos procedentes de granjas cinegéticas

que no estuvieron expuestos a contaminantes agrícolas y en donde las perdices estuvieron alimentadas con una dieta rica en calcio. En los huevos de campo el grosor de la cáscara fue significativamente más alto (media = 0,32 mm, n = 74) que en los huevos de granja (media = 0,28 mm, n = 89). En la población de perdiz roja de Sanaüja, el grosor de la cáscara no parece afectar sobre el éxito de eclosión, y la disminución de la población de perdiz que se ha observado desde principios de los años setenta no debe estar relacionada con la reducción de la viabilidad de los huevos debido al grosor de la cáscara.



## 21. El fracaso de los huevos de perdiz roja *Alectoris rufa* es mayor durante las primeras fases de desarrollo embrionario en una población de Cataluña

Aurora M. Castilla<sup>1,2</sup>, Santiago Reig<sup>3</sup>, Juan Martínez de Aragón<sup>4</sup>, André Dhondt<sup>5</sup>

<sup>1</sup> Estación Biológica de Sanaüja, Museo Nacional de Ciencias Naturales (CSIC), Solsona, Lleida. <sup>2</sup> Dept. Biodiversity and Evolutionary Biology, National Museum of Natural Sciences (CSIC), Madrid. <sup>3</sup> Hospital General Universitario Gregorio Marañón, Laboratorio de Imagen Médica, Madrid. <sup>4</sup> Área de Defensa del Bosc, Centre Tecnològic Forestal de Catalunya, Solsona, Spain. <sup>5</sup> Laboratory of Ornithology, Cornell University, Ithaca, New York 14850, USA.

En especies de aves con tamaños de puesta elevados y períodos de incubación largos, es importante determinar el período más vulnerable de la fase del nido (e.g. periodo de puesta, de incubación temprana o tardía). En la mayoría de los estudios suele compararse el fracaso de la puesta durante la fase de huevo y de pollo. En nuestro estudio hemos examinado si el fracaso de los huevos de perdiz roja *Alectoris rufa* tiene lugar durante etapas tempranas o tardías del desarrollo embrionario. El estudio se ha realizado entre los años 2002 y 2005 en una población de Cataluña (Sanaüja, Lleida). Se recogieron 216 huevos en el campo (154 depredados, 26 abandonados e intactos y 36 restos de huevos aplastados). Los huevos intactos nos permitieron evaluar directamente que el 81% se encontraba en estados tempranos de desarrollo (huevos infértiles o

con menos de 10 días de incubación). La mayoría (71%) de los huevos estaban depredados, vacíos de contenido y mostraban un agujero de distinto tamaño. Hemos diseñado un método para conocer el estado de desarrollo embrionario de los huevos sólo a partir del tamaño del agujero de la cáscara. Basándonos en nuestro método, hemos estimado que la proporción de huevos que se perdieron durante las primeras fases de desarrollo osciló entre el 72% y 83%. En nuestra población de Sanaüja, el fracaso de los huevos de perdiz roja es más alto durante el período de puesta y fases tempranas de desarrollo embrionario que en etapas posteriores. Nuestros resultados deberían tenerse en cuenta durante la elaboración de los programas de conservación y protección de los nidos de perdiz roja.

## 22. Variación individual en el consumo de huevos por el erizo africano *Atelerix algirus*: Influencia del color y el tamaño del huevo

Aurora M. Castilla<sup>1,2</sup>, Hugo Robles<sup>3,4</sup>, Stefan Van Dongen<sup>5</sup> y Erik Matthysen<sup>4</sup>

<sup>1</sup> Estación Biológica de Sanaüja, Museo Nacional de Ciencias Naturales (CSIC), Solsona, Lleida, Spain. <sup>2</sup> Dept. Biodiversity and Evolutionary Biology, Museo Nacional de Ciencias Naturales de Madrid, Madrid. <sup>3</sup> Evolutionary Biology Group (GIBE), Faculty of Sciences, University of A Coruña, A Coruña, Spain. <sup>4</sup> Evolutionary Ecology Group (EVO-ECO), Department of Biology, University of Antwerp, Wilrijk, Belgium. <sup>5</sup> Evolutionary Biology Group, Department of Biology, University of Antwerp, Antwerp, Belgium.

El examen de hipótesis relacionadas con la ventaja adaptativa del color y tamaño de los huevos de las aves ha acaparado la atención de los investigadores durante años. No obstante, la mayoría de los estudios se centran en la depredación por aves. Una de las creencias más aceptadas es que el color de los huevos tiene una función de camuflaje para reducir la depredación de los nidos. Pero esto sólo debe funcionar si los depredadores tienen visión para discriminar entre colores. Por otro lado, el consumo de huevos también debe depender de su tamaño. En este estudio hemos examinado la hipótesis de que los huevos de mayor tamaño deben sufrir menor depredación por el erizo africano *Atelerix algirus* que los huevos pequeños, y que los huevos de distinto color (blanco o marrón pigmentados) deben ser consumidos por igual por este depredador nocturno con, supuestamente, escasa visión. Bajo

condiciones experimentales se han ofrecido, a 14 erizos de distinto tamaño, huevos de 3 especies de galliformes: codorniz *Coturnix japonica*, perdiz roja *Alectoris rufa*, y gallina *Gallus domesticus*. En 5 días los erizos consumieron 107 de los 225 huevos ofrecidos (48%). El análisis de los datos utilizando modelos lineales generalizados mixtos, ha indicado que el color del huevo no influyó sobre la tasa de consumo, y que los erizos prefieren consumir los huevos pequeños de codorniz (91%, n = 65) que los huevos de tamaño intermedio de perdiz (44%, n = 110). Los huevos grandes de gallina (n = 50) no fueron consumidos por ningún erizo. Se ha encontrado una variación individual significativa en el consumo de huevos, sobre todo para los de perdiz roja (del 0 al 100%), mientras que la variación individual en el consumo de huevos de codorniz fue menor (70-100%).



## 23. Fenología del esfuerzo reproductivo en machos de ciervo según rangos de edad

Leticia Castillo, Juan Carranza, Concha Mateos, Cristina Sánchez-Prieto, Juliana Valencia, Susana Alarcos, Jerónimo Torres-Porras y Javier Pérez-González

Biología y Etología, Universidad de Extremadura, 10071 Cáceres.

En el ciervo *Cervus elaphus*, la presencia de hembras y machos de diferentes edades en las áreas de apareamiento varía a lo largo del celo, lo cual tiene interés tanto para entender el comportamiento de apareamiento como en la interpretación de las estimas de estructura poblacional basadas en conteos puntuales en una fecha concreta. Durante cuatro períodos de celo consecutivos (2004-2007) en el Parque Nacional de Doñana se realizaron conteos diarios del número de individuos (machos adultos, machos subadultos y hembras) así como del número de berridos emitidos por los machos como un indicador de su esfuerzo reproductivo. El esfuerzo reproductivo de los machos durante la berrea estuvo relacionado con el número de hembras en la zona, pero también con las condiciones ambientales y la densidad de hembras en la población. Así, en

el año de sequía de 2005 la berrea fue casi inexistente, y la disminución subsecuente del número de animales (especialmente hembras y machos subadultos) afectó en gran medida a la intensidad de la berrea en los años posteriores. En cuanto a las variaciones por grupos de sexo y edad, las hembras se encontraban en las praderas de la marisma alimentándose antes del comienzo de la berrea, salvo el año de la sequía, mientras que los machos adultos fueron aumentando conforme avanzó el celo para disminuir hacia el final, momento en el que aumentaron los machos subadultos. En conjunto nuestros resultados indican que la fenología del esfuerzo reproductivo de los machos resulta de la interacción entre la disponibilidad de hembras en celo y su capacidad competitiva relativa a la de machos rivales, mediado por las condiciones ambientales.

## 24. Aloamamantamientos en ciervo ibérico: ¿robos de leche o cría cooperativa?

Francisco Ceacero<sup>1,2,3</sup>, Tomás Landete-Castillejos<sup>1,2,3</sup>, Jose A. Estévez<sup>1,2,3</sup>, Andrés J. García<sup>1,2,3</sup>, Cesar A. Olgún-Hernández<sup>1,2,3</sup>, Enrique Gaspar-López<sup>1,2,3</sup> y Laureano Gallego<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup> Instituto de Investigación en Recursos Cinegéticos, IREC (CSIC, UCLM, JCCM), Campus UCLM s/n, 02071 Albacete. <sup>2</sup> Departamento de Ciencia y Tecnología Agroforestal, ETSIA, Universidad de Castilla-La Mancha (UCLM). 02071 Albacete. <sup>3</sup> Sección de Recursos Cinegéticos, Instituto de Desarrollo Regional, IDR, UCLM, Campus UCLM s/n, 02071 Albacete.

La transferencia de leche a crías que no son la propia descendencia (aloamamantamientos) es un mecanismo ampliamente difundido entre muchos taxones de mamíferos, entre ellos el ciervo ibérico, *Cervus elaphus hispanicus*. Este fenómeno implica grandes costes energéticos para las hembras, y existe gran controversia entre si se trata de un proceso de cría cooperativa altruista, o bien robos de leche beneficiosos tan sólo para la cría, y por tanto una forma de parasitismo intraespecífico. Estudios previos en ciervo ibérico sugieren que, desde el punto de vista de la cría, los aloamamantamientos parecen ser un tipo de parasitismo en respuesta a la progresiva reducción de leche de la madre durante la lactación. Este estudio examina el éxito, fecha, parentesco y ranking de los animales en 296 intentos de amamantamiento en ciervos ibéricos en semicautividad. El éxito en los intentos de amamantamiento entre madre e hijo es superior a lo esperado, e inferior en los aloama-

mantamientos. Los aloamamantamientos se producen sobre ciervas no emparentadas con mayor frecuencia de lo esperado, es decir, los gabatos parecen evitar robar leche a familiares aunque el porcentaje de éxito sea normal con ellos e inferior a lo esperado con los no emparentados. No se encontraron efectos ni del ranking de la madre ni de la cierva robada (tampoco de la diferencia de rankings) en los intentos de amamantamiento, tanto en conjunto como por sexos. Los gabatos intentan más aloamamantamientos conforme crecen, aunque tienen más éxito cuando son jóvenes. Sin embargo las ciervas permiten el aloamamantamiento o no independientemente de la etapa de lactación, y permiten más aloamamantamientos a los gabatos más jóvenes. Los resultados sugieren un componente altruista de las madres hacia gabatos de menor edad, mientras que tratan como robos los intentos de gabatos mayores.



## 25. Tipos de adopciones detectados en la foca monje del Mediterráneo *Monachus monachus* en la colonia de la península de Cabo Blanco (Mauritania/Marruecos)

Miguel Ángel Cedenilla, Pablo Fernández de Larrinoa, Moulaye Haya, Hamdi M'Bareck, Ana Maroto, Luis Mariano González y Mercedes Muñoz Cañas

Fundación CBD-Hábitat.

La foca monje del Mediterráneo está en grave peligro de extinción. En los últimos cincuenta años su población se ha visto muy reducida y fragmentada en toda su área de distribución. La mayor agregación conocida que mantiene una estructura colonial se halla en la península de Cabo Blanco donde, desde 1994, se desarrolla un proyecto de conservación de la especie. Actualmente, la colonia utiliza dos cuevas principales donde los individuos de ambos sexos descansan y las hembras van a parir y a criar. Esta especie presenta un patrón de cicatrices dorsales y manchas ventrales que se mantienen en el tiempo y permite individualizarlas. Cada año se hace un seguimiento intensivo de la mayor parte de los integrantes de la población y del

periodo reproductor mediante foto-identificación y video-vigilancia. De aquí, se obtienen los registros *ad libitum* de interacciones entre hembras adoptivas y crías. Se sabe muy poco del comportamiento maternal de la foca monje del Mediterráneo. Estudios previos describieron comportamientos de robos de leche por parte de crías y adopciones de crías por hembras sin mediar interacciones agresivas con sus madres verdaderas. Aquí se describen, además, pautas de robo e intercambio de crías protagonizados por hembras adoptivas que interactúan agresivamente con las madres verdaderas para quitarles a su cría. Se plantean las hipótesis que pueden dar explicación a estos comportamientos a la espera de un futuro análisis.

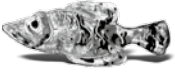
## 26. La agregación de predadores facultativos en el entorno de las grandes carroñas cambia la distribución espacial de los herbívoros: la otra fábula de la zorra y la liebre

Ainara Cortés-Avizanda, Nuria Selva, Martina Carrete y José A. Donázar

Estación Biológica de Doñana, CSIC, Avda. M.<sup>ª</sup> Luisa s/n, pab. del Perú. 41013 Sevilla.

Los cadáveres de grandes ungulados son un recurso cuya influencia en la estructura de las comunidades animales y en el desarrollo de procesos ecológicos ha sido poco explorada. En los bosques templados durante los duros inviernos, las carroñas permanecen disponibles durante largos períodos debido a las bajas temperaturas y se convierten en el principal recurso alimenticio para muchas especies de aves y mamíferos. Un gran número de ellos son facultativos, lo que podría provocar efectos indirectos sobre poblaciones de otras especies no directamente vinculadas con la explotación de carroñas. A través de censos de huellas en la nieve y de observaciones directas en el bosque primigenio de Białowieża (E Polonia) hemos investigado si las carroñas provocan cambios en la distribución espacial de carroñeros facultativos y en tal caso de sus principales presas. Hemos detectado que en las inmediaciones

de donde aparecen disponibles las carroñas la probabilidad de la presencia de zorros *Vulpes vulpes*, cuervos *Corvus corax* y arrendajos *Garrulus glandarius* aumenta de manera significativa. Es más, grandes grupos de las dos especies de aves se encuentran exclusivamente en esos lugares. Debido a estas distribuciones, la probabilidad de encuentro entre predador y presa (zorros y liebres *Lepus europaeus*) fue significativamente más alta cerca de las carroñas. La abundancia de liebres y otras presas como la ardilla roja *Sciurus vulgaris* disminuyó en las proximidades de las carroñas, probablemente como consecuencia de depredación directa y/o por la evitación de predadores. Este estudio demuestra cómo los efectos de las carroñas como “recurso pulsado” pueden permear a través de distintos niveles tróficos. Además se pone de manifiesto la importancia de las carroñas en la estructura de las comunidades.



## 27. El color del pico en el pingüino papúa es sexualmente dimórfico y está relacionado con la condición física

José Javier Cuervo, María José Palacios y Andrés Barbosa

Estación Experimental de Zonas Áridas, Consejo Superior de Investigaciones Científicas, Calle General Segura 1, 04001 Almería.

Tanto los machos como las hembras del pingüino papúa *Pygoscelis papua* tienen el pico de un intenso color rojo. Con el fin de investigar la función de este carácter se midió con un espectrofotómetro la reflectancia del pico en 19 parejas durante la época de reproducción. Además, como el momento del ciclo vital podría influir en la coloración del pico, también se cuantificó el color en otros 25 individuos (13 machos y 12 hembras) durante el periodo de muda. Como estimas de la condición física se calcularon el peso relativo (peso controlado por el tamaño) y el hematocrito. Los machos resultaron ser más grandes que las hembras y con el pico más ultravioleta. Sin embargo, no se encontraron diferencias sexuales en el color rojo. Los individuos con pico más rojo mostraban una mejor condición física, siendo la relación con el hematocrito significativa sólo en los machos y con el peso relativo sólo cuando se analizaban conjuntamente machos y hembras.

También se encontró una relación negativa entre machos y hembras respecto al tamaño corporal, es decir, los machos grandes estaban emparejados con hembras pequeñas y los machos pequeños con hembras grandes (emparejamiento discordante respecto al tamaño). Los pingüinos en muda incluidos en el estudio no se habían reproducido con éxito durante ese año y eran más pequeños y con el pico menos rojizo que los reproductores, aunque no sabemos si la diferencia en color era debida al ayuno prolongado que supone la muda o a ser individuos de menor calidad. Este estudio sugiere que tanto el rojo como el ultravioleta del pico podrían tener una función de señalización en un contexto de selección sexual. Por último, desconocemos las causas del emparejamiento discordante respecto al tamaño corporal en esta especie, pero se discuten las distintas condiciones que podrían propiciarlo.

## 28. Respuestas de estrés fisiológico en relación con el estatus social en lobo gris *Canis lupus*

José María Duvá-Hinojal<sup>1</sup>, Isabel Barja<sup>1</sup>, Gema Silván<sup>2</sup>, Asunción Martín-Ruiz<sup>2</sup> y Juan Carlos Illera<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Unidad Zología, Departamento de Biología, Facultad de Ciencias, Universidad Autónoma de Madrid. <sup>2</sup> Departamento de Fisiología (Fisiología Animal), Facultad de Veterinaria, Universidad Complutense de Madrid.

El estatus social puede ser el factor determinante en el aumento en los niveles de estrés fisiológico en mamíferos sociales. Sin embargo, los resultados obtenidos en cautividad y en el campo son con frecuencia contradictorios. El objetivo del presente estudio fue comprobar si existía una relación entre los niveles de glucocorticoides fecales y el estatus social de un grupo de lobos grises cautivos. Los sujetos de estudio fueron 11 individuos: 5 machos, 2 hembras y 4 cachorros. Las observaciones se realizaron dos días/semana mediante muestreos de conducta continuos y muestreos focales individuales continuos. El estatus social se determinó considerando los comportamientos amistosos y agresivos iniciados y recibidos, y los desplazamientos emitidos y recibidos. Además, se recolectaron muestras de los excrementos depositados por los diferentes individuos. Los niveles de cortisol fecal fueron cuantificados mediante ensayo inmunoenzimático. Los datos registrados fueron: indivi-

duo depositante, sexo y tiempo transcurrido desde la deposición hasta la recolección de la muestra. El análisis de 50 muestras puso de manifiesto que el tiempo transcurrido desde la deposición hasta su recolección no determinó el aumento en los niveles de cortisol. Las concentraciones de cortisol fueron mayores en el macho dominante ( $597,2 \pm 247,2$  ng/g excremento seco) que en los subordinados. En el caso de las hembras, los niveles de cortisol fueron más elevados en la hembra de menor estatus social ( $2335,8 \pm 1095,5$ ), seguida de la hembra alfa ( $162,3 \pm 77,8$ ). Estos resultados parecen indicar que la dominancia lleva asociados costes fisiológicos, pero en condiciones donde los movimientos y el espacio son limitados (cautividad) al no disponer los individuos subordinados de vías de escape ante cualquier interacción agonística los niveles de glucocorticoides fecales aumentan.



## 29. ¿Discriminan entre distintos minerales los ciervos silvestres?

José A. Estévez<sup>1,2,3</sup>, Francisco Ceacero<sup>2,3</sup>, Tomás Landete-Castillejos<sup>1,2,3</sup>, Andrés J. García<sup>1,2,3</sup>, Cesar A. Olgún-Hernández<sup>1,3</sup>, Enrique Gaspar-López<sup>1,2,3</sup> y Laureano Gallego<sup>1,2,3</sup>

<sup>1</sup> Instituto de Investigación en Recursos Cinegéticos, IREC (CSIC, UCLM, JCCM), Albacete. <sup>2</sup> Departamento de Ciencia y Tecnología Agroforestal, ETSIA, Universidad de Castilla-La Mancha (UCLM). Albacete. <sup>3</sup> Sección de Recursos Cinegéticos, Instituto de Desarrollo Regional, IDR, UCLM, Albacete.

Uno de los principios básicos de la teoría de aprovisionamiento es que los animales primero buscan cubrir los niveles requeridos de nutrientes. Muchos de ellos pueden crearse por reacciones metabólicas, pero otros (p. ej. minerales) sólo se pueden obtener de los alimentos. Así, para comportarse de manera óptima, los animales deben poder diferenciar entre distintos minerales y detectar su concentración en plantas. Este supuesto se ha comprobado con respecto a Na y P, tanto en ganado como en otros ungulados. Nuestro objetivo fue evaluar si los ciervos silvestres pueden diferenciar entre varios minerales ofrecidos durante un año en un test de cafetería realizado en un coto de Albacete. Debido a que algunos de ellos tienen un rango estrecho entre los niveles adecuados y tóxicos, se les añadió NaCl, Ca(IO)<sub>3</sub>, FeCO<sub>3</sub>, CuSO<sub>4</sub>(H<sub>2</sub>O)<sub>5</sub>, MgO, Na<sub>2</sub>SeO<sub>3</sub> y

ZnSO<sub>4</sub>(H<sub>2</sub>O). Cloruro de potasio (KCl), NaCl y Ca<sub>3</sub>(PO<sub>4</sub>)<sub>2</sub> se presentaron sin mezclar. El test de cafetería mostró que los ciervos silvestres pueden diferenciar entre distintos minerales, incluso si son mezclados con un mineral de sabor fuerte como la sal común. Los ciervos mostraron una alta preferencia por el Se y Zn, menor por sal pura, I y Mg, y nula por Cu, Ca, P, K y Fe. El consumo mineral fue máximo durante la primavera y verano y moderado durante el otoño e invierno. No hubo consumo durante los meses de septiembre y octubre, coincidiendo con la estación de brea. Los ciervos podrían estar usando los suplementos minerales especialmente durante el crecimiento de la cuerna, final de la gestación y principio de la lactación, cuando el esfuerzo fisiológico está en su nivel más alto.

## 30. Respuesta numérica de las poblaciones de aves frente a la variación en la disponibilidad de alimento

Juan Antonio Fargallo<sup>1</sup>, Pablo Vergara<sup>1</sup> y Jesús Martínez-Padilla<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Departamento de Ecología Evolutiva, Museo Nacional de Ciencias Naturales-CSIC, José Gutiérrez Abascal 2, 28006. Madrid, España. <sup>2</sup> Aberdeen Centre for Environmental Sustainability (ACES). University of Aberdeen & The Macaulay Institute, School of Biological Sciences, Tillydrone Avenue, Aberdeen AB24 2TZ, Reino Unido.

Las variaciones demográficas de las poblaciones de seres vivos en general y de las aves en particular está armonizada por la abundancia de los recursos pertinentes en cada fase del ciclo de vida. El alimento es con seguridad uno de los recursos con mayor capacidad para modular la abundancia y densidad de los organismos. La teoría en relación a la dinámica depredador-presa predice un desplazamiento temporal en el incremento numérico de los depredadores con respecto al aumento de sus presas, ya que la tasa de reproducción y por tanto la tasa de crecimiento es inferior en los primeros. Sin embargo, en el caso de las aves los incrementos y decrementos numéricos coinciden en el tiempo con los de sus presas. Dos ideas tratan de explicar este comportamiento. La primera hace referencia al carácter nómada de las aves que permite largos y rápidos despla-

mientos, resultando en un “comportamiento agregativo” y por lo tanto en un aumento del número de individuos de la población a la par que lo hace el alimento. Otra idea es la de la “reproducción saltacional” por la que los individuos de peor calidad evitarían reproducirse en años de escasez de alimento produciendo de igual forma variaciones numéricas interanuales asociadas a la abundancia de alimento. En la comarca de Campo Azálvaro se han realizado estimas de abundancia de 50 especies de aves durante los últimos 7 años. Simultáneamente se han estimado las abundancias de micromamíferos, reptiles e insectos que constituyen el alimento de muchas de las especies muestreadas. Los resultados apoyan la idea del comportamiento agregativo de las aves como respuesta a los incrementos de alimento.



### 31. Determinantes fenotípicos de la elección de pareja en la araña *Pisaura mirabilis*

Sofía Fernández<sup>1</sup>, Javier Pérez-Tris<sup>1</sup>, Line Hansen<sup>2</sup>, Søren Toft<sup>2</sup> y Trine Bilde<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Departamento de Zoología y Antropología Física, Universidad Complutense de Madrid. <sup>2</sup> Departamento de Ecología y Genética, Universidad de Århus, Dinamarca.

Las hembras de especies poliándricas eligen a sus parejas en función de beneficios directos o indirectos que les pueden ofrecer diferentes machos, y que éstos pueden indicarles mediante su fenotipo. No obstante, algunas características de las hembras (como su condición reproductiva) pueden modular la importancia relativa de diferentes características de los machos. En este trabajo se estudió qué caracteres de los machos (tamaño relativo, condición física y realización de la tanatosis) y hembras (tamaño, agresividad innata y estado reproductivo) de la araña niñera *Pisaura mirabilis* explican mejor la formación de parejas ( $n = 77$ ). Las hembras vírgenes seleccionaron machos relativamente grandes, rechazando e incluso atacando a los pequeños. Las hembras más grandes permitieron a los machos aceptados realizar la tanatosis antes de la cópula, siendo su duración total mayor con éstas. Los machos que se aparearon con hembras relativamente más grandes fueron más propensos a realizar la tanatosis. Además, la tanatosis propició cópu-

las más largas. En emparejamientos con hembras copuladas, los machos relativamente grandes hicieron tanatosis más prolongadas; la presencia de tanatosis antes y durante la cópula y el mayor tamaño del macho favorecieron cópulas también más largas. Éstos, a su vez, fueron atacados por hembras grandes. El hecho de que los machos inviertan en tanatosis con hembras vírgenes grandes, y con ello consigan prolongar la cópula, puede deberse a que estas hembras son capaces de realizar mayores puestas y de mayor tamaño. Por su parte, las hembras vírgenes podrían preferir machos relativamente grandes porque les garantizan esperma suficiente para fecundar todos sus huevos. En el caso de hembras copuladas, los machos relativamente grandes son los que prolongan tanto la tanatosis como la cópula, quizás porque sólo estos machos pueden conseguir beneficios en un contexto de competición espermática, ya que pueden transferir más esperma y desplazar así el de machos anteriores.

### 32. ¿Cuáles son las claves que utiliza el tordo renegrado *Molothrus bonariensis* para encontrar los nidos de sus hospedadores?

Vanina Dafne Fiorini, Diego Tomás Tuero y Juan Carlos Reboreda

Departamento de Ecología, Genética y Evolución, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad de Buenos Aires. Pabellón 2, Ciudad Universitaria. Int. Guiraldes 2620. C1428 EHA. Ciudad Autónoma de Buenos Aires. Argentina.

Las aves parásitas de cría localizan los nidos basándose en claves comportamentales provistas por el hospedador y en características de los sitios de nidificación. El objetivo del presente trabajo fue estudiar la relación entre el parasitismo de *Molothrus bonariensis* (45 g) y las características ambientales y comportamentales de dos de sus hospedadores más frecuentes; *Mimus saturninus* (75 g) y *Troglodytes aedon* (13 g). El trabajo se realizó durante 2002, 2003 y 2004, en la provincia de Buenos Aires, Argentina. Analizamos la asociación entre: (1) la ocurrencia del parasitismo, y (2) la latencia de parasitismo (días desde el inicio de la puesta hasta la aparición del primer huevo parásito) con las siguientes variables: (1) visibilidad del nido, (2) grado de aislamiento del árbol soporte del nido, (3) altura del nido, (4) atención del nido, (5) actividad de los hospedadores, (6) agresión de los hospedadores hacia otras aves, y (7) reconocimiento y respuesta defensiva de los hospedadores ha-

cia un modelo embalsamado de hembra de tordo. Ambos hospedadores reconocieron a la hembra parásita, pero *M. saturninus* fue más agresiva y más parasitada que *T. aedon*. Este resultado apoya la hipótesis de claves de nidificación que plantea que la intensidad de la agresión del hospedador es una clave utilizada por el parásito para hallar el nido. En los nidos de *T. aedon*, la latencia de parasitismo estuvo asociada negativamente con la actividad, apoyando la hipótesis de actividad del hospedador; que propone que los tordos son atraídos por este comportamiento cerca del nido. Sin embargo, las mismas variables estuvieron asociadas positivamente en nidos de *M. saturninus*, sugiriendo que el mismo comportamiento podría proveer claves diferentes según las características del hospedador. No existió asociación entre parasitismo y las restantes variables en ninguno de los hospedadores sugiriendo que las características ambientales no afectan la probabilidad de parasitismo.



### 33. Áreas de actividad dentro de un lek en una colonia reproductiva de *Arctocephalus australis* (Otaridae)

Valentina Franco-Trecu<sup>1</sup>, Bettina Tassino<sup>1</sup> y Enrique Páez<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Sección Etología, Facultad de Ciencias, Universidad de la República, Montevideo, Uruguay. <sup>2</sup> Departamento de Biología Pesquera, D.I.N.A.R.A.-M.G.A.P, Montevideo-Uruguay.

En los sistemas poligínicos tipo lek los machos defienden pequeños territorios carentes de recursos en los que realizan despliegues atractivos hacia las hembras. Éstas no restringen su actividad al territorio de un macho, utilizando mayores áreas. La principal colonia reproductiva del lobo fino *Arctocephalus australis* se encuentra en Isla de Lobos-Uruguay (30° 35' S, 53° 58' O) y poco se conoce de las áreas utilizadas por los individuos de diferente sexo en la colonia. Nuestro objetivo fue determinar las áreas de actividad individual (AAI) en adultos de esta especie durante la estación reproductiva 2006/2007. Los muestreos se realizaron en Isla de Lobos sobre 28 hembras y 7 machos marcados. La ubicación de los individuos se registró en una grilla (cuadrantes de 2 x 2 m) de la colonia en la mañana y en la tarde. A partir del mapeo de las localizaciones en una fotografía aérea geo-referenciada se calcularon las AAI

mediante Kernel (K) al 25, 50, 70 y 95% y Mínimo Polígono Convexo al 95% (MCP). En las comparaciones se utilizó la Prueba Mann-Whitney. El AAI promedio de los machos por MCP (95%) fue 2,9 m<sup>2</sup> (DE = 2,3) y de las hembras 105,8 m<sup>2</sup> (DE = 44), siendo significativamente diferentes. No se encontraron diferencias significativas para Kernel al 25, 50 y 95%. Respecto a la distribución espacial, las áreas de los machos no se solaparon, mientras que las hembras ocuparon áreas superpuestas entre sí durante el período de muestreo. Esto indica que los machos excluyen a otros de su territorio durante la estación reproductiva. Por otro lado, las hembras se mueven libremente por la colonia, estableciendo áreas mayores sin permanecer en el territorio de un único macho. Esta información sustenta la hipótesis de que *A. australis* en Isla de Lobos se aparea bajo un sistema de lek.

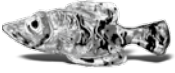
### 34. El sistema de apareamiento del portaespada *Xiphophorus hellerii*: Una evidencia directa a favor de la hipótesis Hot-Spot

Eduardo A. García-Galea, M<sup>a</sup> Dolors Vinyoles-Cartanyà y J. Domingo Rodríguez-Teijeiro

Departamento de Biología Animal, Facultad de Biología, Universidad de Barcelona (UB), Av. Diagonal 645, E-08028 Barcelona, España.

Los sistemas de apareamiento del tipo lek han podido evolucionar a partir de la distribución heterogénea de las hembras en el espacio. Dada esta circunstancia, según la hipótesis del Hot-Spot, los machos tenderían a agruparse en lugares con una mayor afluencia de hembras. Diversas experiencias sugieren que los leks de algunas especies se ubican en aquellos lugares donde es más probable encontrar hembras, pero, sin embargo, no existen evidencias claras de que una afluencia diferencial de éstas sea lo que realmente motive a los machos a agruparse en estos lugares concretos. El presente trabajo analiza, en condiciones experimentales, si la distribución heterogénea de las hembras determina la ubicación de las agrupaciones de machos tomando como modelo el portaespada (*Xiphophorus hellerii*), un pecílido autóctono de las aguas continentales centroamericanas, adaptado a vivir en cautividad. Machos de portaespada a los que se les permitió visualizar una hem-

bra en determinadas zonas del acuario se mostraron más agresivos respecto la situación control inicial (sin visualización de hembras) compitiendo entre ellos por ocupar el espacio en torno a la zona de presentación de la hembra, incluso cuando la hembra no estaba físicamente presente. Esta conducta estaría motivada por la observación directa de la hembra (o por el recuerdo de su presencia), ya que el flujo de renovación del agua del acuario impedía el establecimiento de gradiente hormonal alguno. Los machos son capaces de valorar el espacio en función de la distribución de las hembras en él, lo que supone la verificación de la premisa fundamental en que se apoya la hipótesis Hot-Spot. En su hábitat natural, los machos del portaespada muestran un patrón conductual análogo al observado en esta experiencia en zonas de aguas lénticas y ricas en vegetación. El papel de estos hábitats como lugares recaudadores de hembras podría ser objeto de futuros estudios.



### 35. Color corporal, ambiente social y preferencias grupales en el pez ángel *Pterophyllum scalare*

Luis M. Gómez Laplaza

Departamento de Psicología, Universidad de Oviedo, 33003 Oviedo, España.

La teoría predice que los animales deberían agruparse de acuerdo con su color corporal para evitar el 'efecto de conspicuidad' mediante el cual los individuos que difieren de la mayoría del grupo en algún rasgo incurren en un riesgo mayor de depredación. Asimismo, parece que la experiencia temprana juega un papel importante en las preferencias grupales de los individuos. En este trabajo se investigó, en el pez ángel, *Pterophyllum scalare*, la importancia del fenotipo de color en promover las preferencias grupales así como el papel jugado por el ambiente social experimentado recientemente por los sujetos. Durante 4 semanas, se alojó a peces ángel individuales de color corporal negro y dorado con coespecíficos del mismo color, del color alternativo, o en grupos mixtos de color. Posteriormente, se sometió a los sujetos individualmente a una prueba de elección binaria en la que tenían que elegir en-

tre asociarse con un grupo de coespecíficos de su mismo color o del color alternativo. Se encontró que la respuesta de los sujetos estaba relacionada con el ambiente social que habían experimentado recientemente. Así, los peces mantenidos en grupos del mismo color corporal que el suyo propio y en grupos mixtos prefirieron asociarse con coespecíficos de su mismo color. Sin embargo, los sujetos mantenidos en grupos con el color alternativo al suyo no exhibieron preferencia por ninguno de los grupos. Los resultados sugieren que el pez ángel puede discriminar entre grupos de diferente composición de color y utilizar la coloración corporal como una señal de asociación intraespecífica. El aprendizaje, en la forma de familiarización reciente con un fenotipo de color dado, también puede afectar la elección de grupo y no necesita circunscribirse a las etapas tempranas del desarrollo.

### 36. Implantación de transponders en aves de pequeño tamaño y estima de su eficacia en condiciones de laboratorio y campo

José L. Greño<sup>1</sup>, Francisco Atiénzar<sup>1</sup>, Pablo Castellano<sup>1</sup>, Inmaculada Noguera<sup>2</sup>, y Emilio Barba<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Instituto "Cavanilles" de Biodiversidad y Biología Evolutiva, Universidad de Valencia. Apartado Oficial 22085 E-46071. Valencia, España

<sup>2</sup> Servei Central de Suport a la Investigació Experimental, Universidad de Valencia. Dr. Moliner, 50 - Edifici de Investigació "Jeroni Muñoz". E-46100 Burjassot, España.

En estudios sobre ecología del comportamiento, el uso de microchips para el marcaje individual de los animales ("passive integrated transponders"; PIT) es cada vez más habitual. Algunas ventajas sobre otras técnicas de marcaje individual son la posibilidad de realizar estudios a largo plazo, dada la baja tasa de pérdida de los dispositivos, así como el poder realizar una identificación "no presencial", pues los PITs son leídos por lectores electrónicos. Los PITs se implantan subcutáneamente en la mayoría de los taxones en los que se han utilizado. Sin embargo, en las aves, excepto en algunos estudios realizados en especies de tamaño mediano, los PITs se suelen colocar externamente (e.g. pegados en las plumas, en la anilla, etc.), con lo que la tasa de pérdida es elevada. El presente trabajo muestra una

metodología que permite la implantación de PITs en aves de pequeño tamaño. Tras no observar efectos adversos derivados de la implantación de PITs (c.a. 0.1 g) en canarios *Serinus canaria* (c.a. 17-21 g de peso corporal) en condiciones controladas de laboratorio, implantamos 102 PITs a adultos de carbonero común *Parus major* (c.a. 15-20 g; 53 en machos y 49 en hembras) capturados mientras cebaban a los pollos en cajas nido. Realizamos el seguimiento a 40 individuos (pertenecientes a 22 nidos diferentes). De estos, el 92.5% fueron identificados por el receptor al entrar al nido (i.e. tasa máxima de pérdida del PIT: 7.5%). La implantación del PIT no ocasionó ningún abandono de nido, y no hay evidencias que sugieran que afectó al comportamiento de los individuos o a su supervivencia a corto plazo.



### 37. Efecto de la actividad investigadora sobre el riesgo de depredación en el mirlo común *Turdus merula*

Juan Diego Ibáñez-Álamo y Manuel Soler

Departamento de Biología Animal, Facultad de Ciencias, Universidad de Granada (Granada, España). Avda. Fuentenueva s/n. 18071. Granada.

El tema del efecto de la actividad investigadora sobre la depredación de nidos sigue siendo bastante polémico en la actualidad. Mientras tradicionalmente se ha considerado que los investigadores aumentan el riesgo de depredación, los últimos trabajos que se han realizado encuentran que no existe ningún efecto significativo de la actividad investigadora. El mirlo común *Turdus merula* es una especie que sufre elevados niveles de depredación de sus nidos. Durante el año 2007 se realizó un experimento para estudiar el efecto de la actividad investigadora en el riesgo de depredación de nidos de esta especie. Para ello se modificó la tasa de visitas de unos nidos con respecto a otros. Esta manipulación se realizó de forma simultánea en ocho zonas diferentes de dos poblaciones de mirlo común de la pro-

vincia de Granada que presentaban unas tasas de depredación bastante diferentes (80,8% frente a 32,1%). Nuestros resultados muestran que, contrariamente a lo que se ha sugerido, en los nidos con una tasa de visitas mayor existe una reducción significativa de la depredación (del 19,3% y 30,4% respectivamente en cada una de las dos zonas). Así pues, los resultados del experimento muestran que la actividad investigadora disminuye la depredación de nidos en ambas poblaciones. Discutimos estos resultados sugiriendo que la presencia frecuente de investigadores en la zona de trabajo podría ahuyentar a algunos de los depredadores (especialmente gineta y garduña), lo que provocaría la disminución de la tasa de depredación de nidos detectada.

### 38. Efectos de la gravidez sobre la velocidad de carrera y estrategia de huida en dos poblaciones de *Psammotromus algirus*: la importancia del filtro comportamental

Pablo Iraeta<sup>1</sup>, Alfredo Salvador<sup>2</sup>, Camila Monasterio<sup>2</sup> y José A. Díaz<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Dpto. de Zoología y Antropología Física (Vertebrados), Facultad de Biología, Universidad Complutense, E-28040 Madrid, España. <sup>2</sup> Dpto. de Ecología Evolutiva, Museo Nacional de Ciencias Naturales, C.S.I.C., E-28006 Madrid, España.

En este estudio se comparan la velocidad de carrera (máxima y media) y las pautas de huida (pocas carreras largas vs muchas cortas) en hembras de lagartija colilarga *Psammotromus algirus* antes y después de poner los huevos. Las hembras estudiadas procedían de dos localidades con hábitats contrastados, separadas por un gradiente altitudinal de 700 m en la Sierra de Guadarrama: un encinar en el que los refugios presentan una distribución parcheada, y un melojar en el que los refugios están más uniformemente distribuidos y donde la distancia media al refugio más próximo es menor. En el laboratorio, las hembras grávidas de la localidad de llanura corrieron a menor velocidad, y efectuaron un mayor número de carreras más cortas que las de la localidad de montaña, aunque estos efectos desaparecieron parcialmente tras la puesta. Por otra parte, observaciones focales efectuadas en el campo indican que

la distancia de huida es menor en las hembras de llanura, las cuales pasan más tiempo en los arbustos a cierta altura sobre el suelo. Estos resultados, combinados con la escasa diferenciación morfológica (miembros posteriores de igual longitud o, en todo caso, ligeramente más largos en la localidad de llanura) y la inversión reproductiva equivalente en ambas poblaciones (o, en todo caso, mayor en las hembras de montaña), se interpretan a la luz de una estrategia de crípsis en virtud de la cual las diferencias comportamentales funcionarían como una especie de filtro que frenaría la manifestación de las máximas capacidades fisiológicas en los ambientes mediterráneos más xéricos y expuestos, en los que la supervivencia de las hembras grávidas podría depender más de no ser detectadas que de maximizar la velocidad de escape.



### 39. Estrés entre vecinos y sincronía de cría en aves coloniales

Roger Jovani<sup>1,2</sup> y Volker Grimm<sup>1</sup>

<sup>1</sup> UFZ, Department of Ecological Modelling, Helmholtz Centre for Environmental Research—UFZ, Permoserstrasse 15, 04318 Leipzig, Germany. <sup>2</sup> Department of Conservation Biology, Estación Biológica de Doñana, C.S.I.C., Sevilla, Spain.

Un fenómeno muy extendido en las aves coloniales es la sincronía de cría: los individuos de una colonia crían en un periodo de tiempo muy corto, siendo más acusado entre vecinos de la misma colonia. Se ha especulado mucho sobre el por qué (la razón última) de este comportamiento colectivo, pero esto no ha llegado a resolver el cómo las colonias se sincronizan. En las colonias, hay muchas interacciones agonísticas entre conespecíficos que pueden suponer una pérdida accidental o voluntaria de huevos y pollos. Es de esperar, por lo tanto, que las aves coloniales hayan desarrollado adaptaciones encaminadas a minimizar estos costes. Una manera de conseguir criar en un ambiente social seguro sería posponer la puesta en ambientes agresivos y acelerar el proceso en ambientes tranquilos. Aquí, nosotros proponemos y testamos a través de un modelo genérico basado en el individuo que esta modulación recíproca del nivel de estrés entre vecinos hace sincroni-

zar su momento de la puesta. En el modelo, las hembras actualizan cada día su nivel de estrés, incrementándolo o disminuyéndolo acorde al estrés de los vecinos; además, las hembras aceleran la cría acorde con la elongación del fotoperiodo y cuando llegan a un umbral de tranquilidad empiezan la puesta. Cuando las hembras hacían caso omiso del estrés de los vecinos acababan criando frecuentemente en vecindades muy agitadas y se daba un patrón azaroso de fechas de cría y una baja sincronía de la colonia. Pero si la agitación de los vecinos afectaba un poco el estrés de cada hembra, éstas criaban en ambientes más seguros y se daba una sincronización de la fecha de puesta entre vecinos y de toda una colonia de 10.000 hembras. Este estudio pone de manifiesto el poder de los comportamientos individuales adaptativos en la emergencia de comportamientos colectivos en vertebrados.

### 40. Movimientos premigratorios en el aguilucho cenizo *Circus pygargus*

Rubén Limiñana<sup>1</sup>, Álvaro Soutullo<sup>1</sup>, Pascual López-López<sup>1,2</sup> y Vicente Urios<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Estación Biológica Terra Natura (CIBIO – Fundación Terra Natura). Universidad de Alicante. Alicante. <sup>2</sup> Instituto “Cavanilles” de Biodiversidad y Biología Evolutiva. Universidad de Valencia. Valencia.

En el año 2006 se marcaron 10 ejemplares adultos de aguilucho cenizo *Circus pygargus*, mediante emisores satelitales de 9.5 gramos de peso, en la provincia de Castellón, y se siguió su migración postnupcial hasta las zonas de invernada en el África subsahariana. Anterior al inicio de la migración, los ejemplares realizaron desplazamientos hacia el norte y/o el interior peninsular. Esta etapa premigratoria se inició como media el 10 de Julio (4 de Junio – 27 de Julio) y tuvo una duración media de 42 días, iniciándose la migración entre el 25 de Julio y el 4 de Septiembre. Estas áreas que visitan durante la premigración están situadas a mayor altitud que las zonas de cría, y se caracterizan por la presencia de matorrales esclerófilos y áreas cultivadas, principalmente cereales. Estos movimientos a estas zonas parecen deberse a la búsqueda de alimento, ya que el pico de disponibilidad de alimento para esta rapaz, principal-

mente ortópteros, tiene lugar más tarde en estas zonas más interiores o a mayor latitud que en las zonas de nidificación de la provincia de Castellón. Por otra parte, estos movimientos premigratorios también pueden ser importantes en la búsqueda de sitios nuevos para nidificar en años siguientes. Este parece ser el caso de una hembra de segundo año que fue capturada en una de las colonias de nidificación del interior de la provincia de Castellón en 2006, aunque se desconoce si llegó a criar en ese año. Esta hembra abandonó el área donde se encontraba durante la época reproductora y en sus movimientos premigratorios se desplazó hasta el sur de Francia. Por un fallo en el emisor, se desconoce donde estuvo en la temporada de cría del siguiente año. Pero en 2008 fue directamente desde la zona de invernada a Francia, donde ha criado, sacando adelante cuatro pollos.



#### 41. Asociación entre los niveles de metabolitos de corticosterona en heces, fecha de llegada y comportamiento territorial en machos de papamoscas cerrojillo

Elisa Lobato, Juan Moreno, Santiago Merino, Judith Morales, Gustavo Tomás, José Luis Osorno, Javier Martínez, Alexandra Kuchar y Erich Möstl

Departamento de Ecología Evolutiva, Museo Nacional de Ciencias Naturales, Consejo Superior de Investigaciones Científicas.

Los glucocorticoides pueden ser sintetizados por los animales frente a condiciones adversas ya que la liberación de estas hormonas permite desencadenar respuestas fisiológicas y comportamentales dirigidas a superar estas situaciones. Sin embargo, la síntesis elevada de glucocorticoides puede ser costosa dada su capacidad inmunosupresora. El estudio de los niveles hormonales de las aves en un momento de su ciclo reproductor ofrece la posibilidad de conocer las presiones a las que se han visto sujetos los individuos. Igualmente, los niveles de glucocorticoides podrían predecir comportamientos asociados a determinados perfiles hormonales que podrían estar implicados en procesos de selección sexual. En este estudio, se han analizado los niveles de metabolitos de corticosterona en heces de machos de papamoscas cerrojillo *Ficedula hypoleuca* nada más llegar a la zona de cría tras la migración, en función de la fecha de llegada, la condición física, los niveles de proteínas de estrés y la expresión de la mancha blanca

de la frente. Asimismo, comprobamos si los niveles hormonales predecían el comportamiento territorial medido como acercamiento a las cajas-nido y comportamiento de canto tras la exposición a una grabación de un macho cantando. Detectamos una asociación positiva entre los niveles de metabolitos de corticosterona y los niveles de proteínas de estrés, corrigiendo por las demás variables. Esta asociación sugiere que niveles elevados de metabolitos de corticosterona corresponden a un estado de estrés fisiológico del individuo. Del mismo modo, se detectó una asociación negativa de los niveles corticosterona y la fecha de llegada. Los machos que mostraron comportamiento territorial presentaron mayores niveles de corticosterona que los que no mostraron este comportamiento. Por tanto, los niveles de corticosterona de los machos de papamoscas en el momento de llegada a la zona de cría pueden reflejar los costes de una llegada temprana y de exhibir un comportamiento territorial.

#### 42. Las abejas están dispuestas a enfrentarse a mayores niveles de depredación cuando explotan parches ricos en néctar

Ana López-Llandres, Eva de Más y Miguel A. Rodríguez-Gironés

Departamento de Ecología Funcional y Evolutiva. Estación Experimental de Zonas Áridas (CSIC). Almería.

Estudios recientes han demostrado que los polinizadores evitan flores, parches e incluso áreas enteras donde el riesgo de depredación es alto. El objetivo de este trabajo es analizar si las flores que albergan depredadores florales podrían atraer más polinizadores aumentando la cantidad de néctar que producen. Para estudiar la respuesta de los polinizadores a la interacción entre riesgo de depredación y disponibilidad de néctar realizamos un experimento en el que asignamos parches de flores a los siguientes tratamientos: con arañas y con néctar añadido, con arañas y sin néctar añadido, sin arañas y con néctar añadido y sin araña y sin néctar añadido. En los parches con néctar añadíamos dos veces al día 50 microlitros de solución de sacarosa al 18% a 40 flores. En los parches con araña añadimos al principio del experimento 10 arañas cangrejo: 6

de la especie *Thomisus onustus* y 4 de la especie *Synaema globosum*. Registramos la tasa de visita de los polinizadores observando cada parche durante 15 minutos al día en cinco días consecutivos. La presencia de arañas ( $p < 0,001$ ) y la disponibilidad de néctar ( $p < 0,001$ ) afectaron la tasa de visitas de las abejas, que frecuentaron con preferencia los parches con néctar y sin arañas. La interacción entre ambos factores también resultó significativa ( $p < 0,001$ ): la diferencia en tasa de visitas a parches con y sin néctar añadido resultó mucho más grande en parches sin arañas que en parches con arañas. Este resultado demuestra que, si bien la presencia de arañas cangrejo tiene un efecto directo negativo sobre la tasa de visitas de las abejas, las flores pueden, en principio, atraer polinizadores aumentando la producción de néctar.



### 43. Dimorfismo sexual en relación a caracteres biométricos y de coloración en el críalo *Clamator glandarius*

E. Macías<sup>1</sup>, J. G. Martínez<sup>1</sup>, M. Soler<sup>1</sup>, M. J. Palacios<sup>2</sup>, J. M. Marín<sup>1</sup>, L. de Neve<sup>1</sup> y J. J. Soler<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Departamento de Biología Animal. Universidad de Granada. 18071. Granada. <sup>2</sup> Estación Experimental de Zonas Áridas, CSIC, Almería.

Hasta hoy los datos que existían en relación al dimorfismo sexual en el críalo se basaban en estudios con un tamaño de muestra muy reducido. En este estudio presentamos datos de 99 individuos capturados durante 9 años en la Hoya de Guadix y posteriormente sexados con técnicas moleculares. Se tomaron los datos biométricos y de coloración y se establecieron dos grupos de edad (individuos jóvenes y adultos) en base a la presencia de caracteres juveniles en el plumaje: primarias con pigmentación pardo-rojiza y presencia de secundarias juveniles retenidas. No encontramos diferencias significativas en las medidas de peso, tarso o pico respecto al sexo o edad, ni existe interacción entre ambas variables. Sin embargo las medidas del plumaje (longitud del ala y la cola) sí presentan

diferencias tanto por sexo como por edades, sin existir interacción entre variables. Los adultos presentan alas y cola más largas que los juveniles, y los machos a su vez más largas que las hembras. Una característica del plumaje juvenil en los críalos es el píleo de color negro o gris muy oscuro, mientras que los individuos adultos se caracterizan por tener plumas gris claro o plateadas en el píleo. Nuestros datos indican una clara diferencia sexual en la expresión de este carácter, que puede ser debida a un patrón de muda diferente en ambos sexos. Considerando la pigmentación rojiza en las primarias como diagnóstico de la edad, encontramos que entre los jóvenes la mayoría de las hembras tenían el píleo negro o gris-oscuro, mientras que más de la mitad de los machos ya poseían píleos gris claro o plateados.

### 44. Estudio del impacto de la fragmentación del hábitat sobre la marta *Martes martes*: medidas de densidad

Xavier Mandine<sup>1</sup>, Alain Marre<sup>2</sup> y Rémi Helder<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Centre de Recherche et de Formation en Éco-ethologie (CERFE), Boulton-aux-bois, France. <sup>2</sup> Professeur au Groupe d'Étude sur les Géomatériaux et Environnements Naturels Anthropiques et Archéologiques (GEGENA) - EA 3795, Université de Reims Champagne-Ardenne, CREA, Reims, France. <sup>3</sup> Directeur du Centre de Recherche et de Formation en Éco-ethologie (CERFE), Boulton-aux-bois, France.

La fragmentación del hábitat tiene como mayor consecuencia la regresión o la desaparición de las poblaciones establecidas en dicho hábitat, siendo la causa de esto la disminución de los recursos y la limitación de los desplazamientos de los individuos. Para estimar el impacto de la fragmentación del hábitat se deben identificar las especies o poblaciones en declive en las zonas fragmentadas, y para ello el censo de los individuos y la estimación de la densidad son primordiales. La marta *Martes martes* es un buen modelo para el estudio de la fragmentación del hábitat pues es una especie considerada como dependiente de los bosques, siendo éste el medio que sufre la mayor fragmentación (Fuente: FAO; 13 millones de hectáreas de bosque

desaparecen cada año). Sin embargo, esta especie nocturna y discreta es muy difícil de observar y por lo tanto difícil de censar, por lo que es necesario utilizar métodos alternativos para estimar su densidad. El primero de nuestros objetivos para estudiar el impacto de la fragmentación de los bosques sobre la marta, es desarrollar un método fiable y no invasivo que permita estimar la densidad de la marta en distintos hábitats, para posteriormente aplicar éste método en medidas de densidad de otras especies de pequeños carnívoros. Hemos desarrollado una técnica de estimación de densidad adaptando el método de Captura Marcaje Recaptura (CMR) a datos genéticos obtenidos por muestreo de heces y pelos.



## 45. Testosterona y ornamentación basada en carotenoides: ¿una relación dependiente del contexto social?

Jesus Martínez-Padilla<sup>1</sup>, Lorenzo Pérez-Rodríguez<sup>1,2</sup>, François Mougeot<sup>1,2,3</sup>, Lucy M. I. Webster<sup>1</sup> y Stuart B. Piertney<sup>1</sup>

<sup>1</sup> School of Biological Sciences, University of Aberdeen (Reino Unido). <sup>2</sup> Instituto de Investigación en Recursos Cinegéticos, IREC (CSIC, UCLM, JCCM), Ciudad Real (España). <sup>3</sup> Estación Experimental de Zonas Áridas, CSIC, Almería (España).

Los modelos teóricos de selección sexual sugieren que los caracteres sexuales secundarios reflejan la calidad fenotípica, y que la fiabilidad (honestidad) de la información subyace en el coste de producir y/o mantener la señal. El grado de desarrollo de los ornamentos ha sido tradicionalmente considerado al estudiar sus costes asociados. Además, en el caso de ornamentos basados en carotenoides, la intensidad de la coloración del ornamento está íntimamente ligada a su funcionamiento como señales fiables. La testosterona puede incrementar los niveles de carotenoides circulantes y aumentar el tamaño de los ornamentos. Sin embargo, se desconoce el efecto de la testosterona sobre la biodisponibilidad de carotenoides y su inversión en los ornamentos en condiciones naturales. Si la coloración de un ornamento relacionado con la agresividad es costosa de producir/mantener, es razonable suponer que sólo en condiciones de mayor competencia los carotenoides se usen para la ornamentación. En este estudio exploramos

el efecto de la testosterona sobre los niveles circulantes de carotenoides y su uso en las carúnculas (un carácter sexual secundario) de machos de lagópodo escocés *Lagopus lagopus scoticus* en dos poblaciones de diferente densidad. Encontramos que (1) la testosterona incrementa el tamaño y coloración de las carúnculas y los carotenoides circulantes. Sin embargo, (2) los incrementos individuales en la coloración se relacionaron positivamente con los cambios en el tamaño del ornamento en los lagópodos implantados con testosterona sólo en el área de alta densidad. Además, (3) los incrementos individuales en la coloración se relacionaron negativamente con los cambios en los carotenoides circulantes en los lagópodos implantados con testosterona sólo en el área de alta densidad. Sugerimos que la densidad poblacional (y, por tanto, el grado de competitividad intra-sexual), puede favorecer una diferente distribución estratégica de los carotenoides entre ornamentación y otras funciones.

## 46. Mosquitos y aves. Factores bióticos y abióticos que afectan a su interacción

Josué Martínez de la Puente, Santiago Merino, Elisa Lobato, Gustavo Tomás, Judith Morales, Juan Rivero, Sara del Cerro, Rafael Ruiz de Castañeda y Juan Moreno

Departamento de Ecología Evolutiva, Museo Nacional de Ciencias Naturales (CSIC), J. Gutiérrez Abascal 2, E-28006. Madrid, España.

La interacción parásito-hospedador puede verse afectada por numerosas variables bióticas y abióticas. Aquí presentamos los resultados de una primera aproximación al conocimiento de la interacción entre mosquitos *Culicoides* y simúlidos (potenciales vectores de multitud de patógenos) y las aves silvestres. Durante 2005, en nidos de herrerillo común *Cyanistes caeruleus*, capturamos un total de 1531 hembras de *Culicoides* pertenecientes al menos a 7 especies diferentes. Además, mediante un experimento combinado de medicación frente a parásitos sanguíneos y fumigación de los nidos, observamos que la abundancia de *C. festivipennis* fue mayor en nidos no fumigados ocupados por parejas medicadas que en los otros grupos experimentales. Así, los insectos evitarían picar a aquellas aves con mayores intensidades de infección, ya que estos mismos parásitos también reducen su probabilidad de supervivencia. Además, la fumigación redujo la abundancia de *Culicoides* con una toma reciente de sangre, de modo que el uso de insecticidas o, posiblemente sustancias con estas cuali-

dades, podrían beneficiar a las aves reduciendo el riesgo de picadura por estos insectos. Durante 2007, investigamos el efecto de variables climáticas sobre la abundancia de *Culicoides* y simúlidos en nidos de herrerillo común, carbonero común *Parus major* y papamoscas cerrojillo *Ficedula hypoleuca*. Ese año, la abundancia de simúlidos disminuyó con el incremento de la temperatura mínima. La abundancia de *Culicoides* y simúlidos fue menor con mayores velocidades del viento. En apoyo a los resultados obtenidos en 2005, encontramos mayores abundancias de insectos en nidos más tardíos y con más polluelos, sugiriendo que las condiciones ambientales para la reproducción de estos insectos deben mejorar a lo largo de la estación y que un mayor número de polluelos deben producir una mayor cantidad de atrayentes para estos insectos. Finalmente, encontramos una mayor abundancia de *Culicoides* en nidos de papamoscas cerrojillo que en nidos de paridos (herrerillo y carbonero).



## 47. Los colores basados en carotenos, ¿son realmente señales honestas de calidad?

Ana Martínez<sup>1,2</sup>, Miguel A. Rodríguez-Gironés<sup>2</sup> y Andrés Barbosa<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Departamento de Ecología Funcional y Evolutiva, Estación Experimental de Zonas Áridas, CSIC, Almería, España. <sup>2</sup> Instituto de Investigaciones en Materiales, Universidad Nacional Autónoma de México, México.

Los ornamentos de diversas especies suelen ser coloridos y muy llamativos. A menudo las sustancias responsables del color son carotenos. Los experimentos muestran que las hembras eligen a los machos con ornamentos más coloridos. Cuando el macho de una especie puede ser rojo o amarillo (dependiendo de su condición) las hembras los prefieren rojos. Por eso se considera que las coloraciones rojas son mejores que las amarillas. Existen resultados que indican que los colores basados en carotenos son señales honestas de calidad, ya que los carotenos no se pueden sintetizar, son escasos en la dieta y actúan como antioxidantes, es decir, neutralizan radicales libres. En este trabajo presentamos un análisis exhaustivo del poder antirradical de los carotenos a través de la química cuántica. Nuestros resultados muestran que los carotenos rojos no son mejores que los amarillos atendiendo a su poder antioxidante (cediendo electrones para neutralizar radicales libres). Solamente cuando se considera el mecanismo antirreductor

(capturando electrones) se obtiene que los carotenos rojos son mejores que los amarillos. Este mecanismo para neutralizar radicales libres ha sido poco explorado experimentalmente. Nuestros resultados abren una disyuntiva: si el mecanismo de capturar electrones se lleva a cabo en los seres vivos, entonces los carotenos rojos son mejores antirradicales y por lo mismo se pueden considerar señales honestas de calidad considerando sus costes de obtención y mantenimiento. Si por el contrario, se demuestra experimentalmente que la captura de electrones por parte de los carotenos no es un mecanismo presente en los seres vivos, entonces los carotenos rojos no son mejores que los amarillos y su condición como señal honesta quedaría en entredicho. Nuestra metodología nos permite clasificar la capacidad antirradical de cualquier pigmento que existe en la naturaleza, lo que ayudará a entender el carácter honesto de las señales basadas en el color.

## 48. Neurobiología de la atracción intersexual mediada por feromonas en ratones

Fernando Martínez-García<sup>1</sup>, Carmen Agustín-Pavón<sup>1,2</sup>, Nicolás Gutiérrez-Castellanos<sup>2</sup>, Joana Martínez-Ricós<sup>1</sup>, Jose Martínez-Hernández<sup>1</sup>, Amparo Novejarque<sup>1</sup> y Enrique Lanuza<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Departament de Biologia Funcional i Antropologia Física, Facultat de Ciències Biològiques, Universitat de València. <sup>2</sup> Departament de Biologia Cel·lular, Facultat de Ciències Biològiques, Universitat de València.

En la mayoría de especies de roedores, las señales químicas median el reconocimiento de la pareja y el comportamiento sexual. Mediante tests de preferencia, hemos demostrado que las hembras de ratón *Mus musculus* prefieren investigar el sustrato utilizado por machos adultos al de hembras o machos castrados, siempre que se les permita el contacto con el mismo. Además, las hembras adquieren una preferencia condicionada de lugar por la zona donde se les presentan de manera sistemática las feromonas masculinas, lo que demuestra las propiedades reforzantes de las mismas. Lesiones del bulbo olfativo accesorio (AOB) eliminan la investigación preferente de las señales químicas derivadas de machos, demostrando que las feromonas atractivas son detectadas por el sistema vomeronasal. De hecho, los olores de macho, procesados por

el sistema olfativo, son inicialmente neutros, adquiriendo propiedades atractivas tras la exposición repetida a viruta ensuciada por machos en hembras intactas, y aversivas en hembras con una lesión en el AOB. El efecto de lesiones de centros cerebrales concretos y el de diversos tratamientos farmacológicos sobre la preferencia por feromonas masculinas sugiere que el sustrato neural de la atracción por feromonas es distinto al del consumo preferente de otros estímulos apetitivos, como el sabor dulce. En concreto, la atracción por feromonas utiliza la vía glutamatérgica de la amígdala vomeronasal al estriado ventral (incluyendo los islotes de Calleja mediales) y es modulada por la dopamina, los opiáceos y el óxido nítrico. Financiado por MEC-FEDER (BFU2007-67912-C02-01/BFI) y JC Castilla-La Mancha (PCC08-0064-0738).



## 49. Validación de la medición de la concentración del cortisol salivar mediante radioinmunoanálisis en rinocerontes indios y elefantes asiáticos

A. Menargues<sup>1</sup>, V. Urios<sup>1</sup>, M. Mauri<sup>2</sup>, M. Giménez<sup>3</sup>, Y. Saco<sup>3</sup> y A. Bassols<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Estación Biológica Terra Natura, Fundación Terra Natura-CIBIO, Universidad de Alicante, Apdo correos 99, E-03080, Alicante, Spain.

<sup>2</sup> Hospital General Universitario de Alicante, E-03010, Alicante, Spain. <sup>3</sup> Servei de Bioquímica Clínica Veterinària. Facultat de Veterinària. Universitat Autònoma de Barcelona. 08193 Bellaterra. Spain.

La medición del cortisol salivar es un método no invasivo para evaluar el bienestar de animales en cautividad. La Estación Biológica Terra Natura, junto con el Hospital General Universitario de Alicante ha desarrollado un método para medir la concentración de cortisol salivar de rinocerontes indios *Rhinoceros unicornis* y elefantes asiáticos *Elephas maximus* mediante radioinmunoanálisis (RIA) realizando una modificación de la fase sólida del kit comercial Coat-A-Count®, Siemens Medical Solutions Diagnostics, Los Angeles, CA, USA. Este análisis se validó a través del paralelismo de las curvas de diluciones seriadas de saliva de elefante y rinoceronte y de la curva estándar (correlación entre la curvas de rinoceronte indio y de elefante

asiático:  $r = 0.997$ ,  $gl = 6$ ,  $P < 0.001$ ; correlación entre la curva estándar y la de rinoceronte indio:  $r = 0.962$ ,  $gl = 6$ ,  $P < 0.001$ ; correlación entre la curva estándar y la de elefante asiático:  $r = 0.946$ ,  $gl = 6$ ,  $P < 0.001$ ). Se calculó la sensibilidad analítica ( $0.82 \text{ nmol}\cdot\text{l}^{-1}$ ), la precisión del ensayo (el coeficiente de variación intra e interensayo para los elefantes asiáticos fue del 8% ( $n = 10$ ) y de 5.8% ( $n = 10$ ) para los rinocerontes indios) y la especificidad, que se extrajo de la información facilitada del kit manufacturado. El empleo de esta técnica de análisis de la concentración de cortisol salivar puede ser una herramienta muy útil para evaluar el bienestar de animales en cautividad y testar de un modo objetivo las técnicas de enriquecimiento ambiental.

## 50. Efecto del enriquecimiento ambiental y la dominancia social en la reactividad al manejo en cabras lecheras

G. Miranda-de la Lama<sup>1,2</sup>, F. Galindo<sup>2</sup>, A. Ducoing<sup>2</sup>, H. Montaldo<sup>2</sup> y A. Terrazas<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Departamento de Producción Animal y Ciencia de los Alimentos, Facultad de Veterinaria, Universidad de Zaragoza, Miguel Servet 177, Zaragoza, 50013, España. <sup>2</sup> Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Universidad Nacional Autónoma de México, México, D.F.

<sup>3</sup> Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán, Universidad Nacional Autónoma de México, Estado de México, México.

El presente estudio estuvo dirigido a identificar y a evaluar el efecto del enriquecimiento ambiental y la dominancia social en la reactividad al manejo en cabras lecheras. Este trabajo fue realizado en un rebaño estabulado con 30 hembras Sannen adultas en producción lechera. Se muestreó el comportamiento social durante 48 horas distribuidas en ocho días. Se calculó el índice de dominancia del rebaño. Posteriormente, se formaron dos grupos con 12 individuos cada uno, cada uno con 6 individuos de alta y 6 de baja dominancia ( $n = 24$ ). Un grupo fue alojado en un albergue con enriquecimiento ambiental (barreras físicas) y el otro grupo en uno sin enriquecimiento (testigo). Después de 17 días de alojados, se sometió a ambos grupos a 16 días de manejo diario, en cuatro fases: distancia al humano, aproximación-captura, sujeción y restricción. Los resultados, indican que

las cabras de ambientes enriquecidos tuvieron una distancia mayor al manejador; mientras que los individuos de alta dominancia tuvieron mayor promedio de distancia al manejador. Para la fase de aproximación-captura, los individuos de ambientes no enriquecidos se defendieron del manejador en mayor proporción. En la fase de sujeción, en la variable de tiempo de sujeción, el grupo no enriquecido tardó más tiempo en ser sujetado; para el efecto de dominancia las cabras de baja dominancia tardaron más tiempo en ser sujetadas. En la fase de restricción, en eventos de agresión al manejador se obtuvo el efecto de la interacción ambiente – dominancia, donde el grupo de ambiente enriquecido agredió al manejador en mayor proporción que el grupo no enriquecido; en la variable de vocalización, se encontró que las cabras enriquecidas vocalizaron en mayor proporción.



## 51. Efectos socio-conductuales de la reagrupación social inducida en corderos comerciales

**G. Miranda-de la Lama y G. María**

*Departamento de Producción Animal y Ciencia de los Alimentos, Facultad de Veterinaria, Universidad de Zaragoza, Miguel Servet 177, Zaragoza, 50013, España.*

Los sistemas intensivos de producción son ambientes altamente novedosos, restrictivos y cambiantes al manipular el ambiente físico, social y cognitivo de los animales. Una de sus prácticas más comunes es la mezcla social que agrupa individuos de un mismo sexo con privación materna temprana en ambientes de alta densidad en espacio reducido. El objetivo del estudio es cuantificar el efecto de esta práctica durante los 28 días posteriores a ella, en el comportamiento social de corderos comerciales. Se utilizaron 36 corderos de raza Rasa Aragonesa de  $17 \pm 1.5$  kg, de peso y 60 días de edad. Se formaron 3 grupos (12 individuos). Cada grupo fue alojado en un corral de  $5 \times 4$  m ( $20 \text{ m}^2$ ), y observado a través de un sistema digital de circuito cerrado durante 8 horas, los días 1, 7, 14 y 28 tras la mezcla. Los comportamientos registrados fueron el número total de agresiones y afiliaciones (con

y sin contacto). Los resultados indicaron un efecto significativo de la mezcla social, en el caso de comportamientos agonísticos entre los días 1 ( $38.25 \pm 2.73$ ), 7 ( $28.14 \pm 2.73$ ), 14 ( $22.29 \pm 2.73$ ) y 28 ( $18.94 \pm 2.73$ ). Para la afiliación se encontraron diferencias significativas, entre los días 1 ( $12.66 \pm 1.07$ ), 7 ( $7.27 \pm 1.06$ ), 14 ( $5.83 \pm 1.06$ ) y 28 ( $6.75 \pm 1.06$ ). La mezcla social eleva la frecuencia de agresión, aunque disminuye paulatinamente debido al establecimiento del orden de dominancia; sin embargo los niveles de afiliación no son proporcionales a la agresión, debido a que la afiliación no es recurso conductual valioso en un entorno tan competitivo. Concluimos que la afiliación es el sistema conductual más afectado por la mezcla social y pudiese tener implicaciones en el bienestar de los corderos.

## 52. Tasa de reclutamiento independiente del sexo en una población de urraca *Pica pica* en el sur peninsular

**Mercedes Molina-Morales, Juan G. Martínez, Vicente Serrano, M<sup>a</sup> Dolores Guil y Carmen Fernández**

*Departamento de Biología Animal, Universidad de Granada, España.*

En este estudio se analiza la tasa de reclutamiento de juveniles en una población de urraca *Pica pica* del sur peninsular (La Calahorra, Granada) mediante el método de marcaje-recaptura. En la estación reproductora de 2007 se marcaron con anillas de colores 105 volantones pertenecientes a 24 nidos, y se muestreó semanalmente la presencia o ausencia de los individuos marcados hasta la siguiente estación reproductora. En el momento de marcaje se obtuvo una muestra de sangre de cada individuo que se ha usado para la determinación del sexo. Los resultados muestran que no hubo diferencias significativas en la proporción de sexos en los volantones. Del mismo modo, tampoco hubo diferencias en la proporción de sexos en los individuos observados durante el otoño y el invierno.

Durante el otoño se registró la supervivencia de un 41,9% de los juveniles marcados, y al final del invierno la supervivencia era de un 29,5% de los individuos, de los cuales el 35,5% se ha reproducido en la población de estudio, donde tampoco hubo diferencias entre sexos. La dispersión de los juveniles que se han integrado en la población reproductora se estimó como la distancia entre el nido natal y su primer intento reproductivo. La dispersión media de estos juveniles fue de 653 m (rango: 381-1083 m) y no hubo diferencias entre machos y hembras. En la mayoría de especies de aves, incluida la urraca, la dispersión va ligada al sexo y las hembras se dispersan más que los machos. A pesar del tamaño de muestra, en nuestro estudio, no se encuentran evidencias de dispersión ligada al sexo.



### 53. El modelo de fuga y la hipótesis de la temperatura-agresión: ¿Cuál opera en las interacciones agresivas en escolares chilenos?

José Antonio Muñoz, Marcial Beltrami, Luis Flores y Macarena Sánchez

Laboratorio de Zoología y Etología, Departamento de Biología, Facultad de Ciencias Básicas, Universidad Metropolitana de Ciencias de la Educación. Chile.

La hipótesis de la temperatura-agresión, predice que al ser todos los demás factores iguales, las regiones con más días cálidos tendrán mayor cantidad de conductas agresivas en primates humanos. Esto último puede medirse en varios tipos de agresión, como los crímenes agresivos (ej: homicidios, asaltos y violaciones) o las formas más comunes de agresión (ej: peleas entre niños) (Anderson, 1989). El "modelo de fuga", propuesto por El Barón y Bell (1975), relaciona al factor temperatura con otras variables. Éste postula que el calor excesivo aumenta la agresión cuando la cantidad total de los efectos negativos de las experiencias personales está en un bajo o moderado rango (la respuesta de lucha), pero que el calor excesivo disminuye la agresión cuando el total de efectos negativos se hace demasiado alto (la respuesta de vuelo). El muestreo efectuado por investigaciones etológicas, al basarse en estudios

de campo *in situ* y *ad libitum*, logra generar una base de datos que permite establecer diferencias en cuanto a la frecuencia de las conductas agonísticas y también, de forma objetiva, respecto de la intensidad de éstas. Por este motivo se efectuó un estudio etológico utilizando el sistema de muestreo y registro de Altmann (1974), en escolares de varios establecimientos de la región Metropolitana de Santiago de Chile. Los resultados indican que durante el período cálido, se incrementó la frecuencia de las interacciones agonísticas, en comparación con el período frío, lo cual apoyaría la hipótesis del calor. El análisis de los valores de intensidad agonística obtenidos al calcular un índice matemático para cada interacción agresiva, permitió establecer de manera significativa en ambos períodos del año la operatividad del modelo de fuga en los conflictos observados de los colegios estudiados.

### 54. Variación ontogenética e individual en el comportamiento antipredador del lagarto tegú *Tupinambis merianae*

Carlos A. Navas<sup>1</sup>, Denis V. de Andrade<sup>2</sup> y José Eduardo Carvalho<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Departamento de Fisiología, Instituto de Biociências, Universidade de São Paulo, Rua do Matão Tr. 14 No. 321, CEP 05508-900, São Paulo, SP, Brasil. <sup>2</sup> Departamento de Zoologia, Universidade Estadual Paulista – UNESP, Avenida 24-A, nº 1515, CEP: 13506-900, Rio Claro, SP, Brasil <sup>3</sup> Universidade Federal de São Paulo (UNIFESP) - Campus Diadema, Rua Prof. Artur Riedel, 275, 09972-270, Diadema, SP, Brasil.

Las lagartijas heliotérmicas corren de predadores y sólo se defienden agresivamente cuando ocurre contacto físico. El comportamiento antipredador, sin embargo, puede variar con la edad y debido a factores intrínsecos de los individuos. Además, en animales más fríos la velocidad tiende a disminuir y la agresividad a aumentar. La variación individual del comportamiento agresivo no ha sido estudiada en lagartos de gran porte y capaces de causar daño significativo a predadores cuando adultos, como es el caso del lagarto tegú, en que machos adultos pueden pasar los 3 Kg. De acuerdo con la teoría, cabe proponer cinco hipótesis relacionadas con el comportamiento antipredador de estos lagartos, a saber: (1) los juveniles tienden a huir principalmente mediante carreras; (2) la agresividad aumenta con el tamaño corporal a lo largo de la ontogenia; (3) existen diferencias consistentes entre individuos adultos; (4) esas diferencias guardan relación con parámetros morfológicos y fisiológicos; y (5) la temperatura corporal modifica

el comportamiento en maneras no necesariamente análogas a las observadas en lagartijas pequeñas. Para evaluar esas hipótesis realizamos un estudio longitudinal iniciado con 130 tegús nacidos en 2004 que fueron mantenidos en grandes encierros hasta el 2007, cuando fueron sacrificados para análisis morfométricos detallados. Las cuatro baterías de experimentos anuales incluyeron mediciones de diversos parámetros morfológicos, de la velocidad máxima, y de las respuestas a un estímulo simulando ataque de predador en dos situaciones, (a) con escape evidente y (b) sin escape evidente, con reporte de la temperatura corporal (35-42 °C) en el momento de los experimentos. Hasta el momento hemos analizado sólo una fracción de la base de datos generada, mas los resultados apoyan las hipótesis 1, 2 y 3. Además, la velocidad relativa es mayor en los juveniles, sin que sepamos hasta el momento si esto es causado por aspectos motivacionales o por restricciones fisiológicas.



## 55. La necesidad y la condición de los pollos se señala en distintos componentes de la conducta petitoria

J. C. Noguera, C. Pérez, J. Morales y A. Velando

Departamento de Ecoloxía e Bioloxía Animal, Universidade de Vigo. 36310 Vigo. España.

La solicitud de alimento (petición) de los individuos juveniles hacia sus progenitores conlleva una compleja conducta en la mayoría de las especies. Recientemente se ha sugerido que las conductas petitorias pueden tener distintos componentes y actuar como una señal múltiple de condición y necesidad. Para evaluar esta hipótesis realizamos un experimento en el que manipulamos el estado de hambre y la disponibilidad de antioxidantes (vitamina E) en pollos de gaviota patiamarilla *Larus michahellis*. A los dos días de edad realizamos una prueba de la solicitud mediante la presentación de un maniquí que simuló la cabeza de un adulto, provocando la conducta petitoria en los pollos. Durante la prueba se registraron tres componentes dife-

rentes de la conducta (picoteos, cantos y chillidos). Mientras que el hambre hizo aumentar el número de picoteos y chillidos, la vitamina E aumentó significativamente el número de cantos. Probablemente los cantos conlleven un alto gasto metabólico y consumo de oxígeno, por lo que la disponibilidad de antioxidantes debe ser crucial para poder realizar esta conducta. Los resultados demuestran que los distintos componentes de la conducta de petición actúan como una señal múltiple, la cual informa de forma honesta sobre la necesidad y la condición del pollo a los padres. Además, la relación entre la vitamina y la condición corporal sugiere que el estrés oxidativo pueda estar mediando en ciertas conductas del comportamiento petitorio.

## 56. Distribución circadiana de partos en el ciervo ibérico *Cervus elaphus hispanicus* en continuidad

Cesar Augusto Olguín-Hernández<sup>1,2,3</sup>, Tomás Landete-Castillejos<sup>1,2,3</sup>, J. A. Estévez<sup>1,2,3</sup>, F. Ceacero<sup>1,2,3</sup>, E. Gaspar-López<sup>1,2,3</sup>, L. Gallego<sup>1,2</sup> y A. J. García<sup>1,2,3</sup>

<sup>1</sup> Instituto de Investigación en Recursos Cinegéticos, CSIC-UCLM-JCCM, 02071 Albacete, España. <sup>2</sup> Departamento de Ciencia y Tecnología Agroforestal y Genética, ETSIA, <sup>3</sup> Sección de Recursos Cinegéticos, IDR. Universidad de Castilla-La Mancha.

Es conocido que en diversas especies animales existe una distribución circadiana de partos, y la predisposición a que éstos se produzcan durante ciertas horas del día o de la noche, principalmente con un papel de defensa frente a los predadores. El presente trabajo se realizó con datos de paridera obtenidos en la Granja Experimental de ciervo ibérico de la UCLM (ETSIA-IREC). De 1998 a 2007 se observó la distribución circadiana de partos en condiciones de cautividad. Siendo el número de partos analizado de 499, distribuido en 16, 16, 38, 31, 50, 23, 67, 73, 74 y 105 (1998, 99, 2000, 01, 02, 03, 04, 05, 06 y 07 respectivamente). Con los datos analizados se encontró una diferencia estadística significativa entre el número de partos que se

producen de noche y aquéllos que se producen de día (13 vs. 87%), produciéndose el 68% de los partos entre las 12 y las 21 horas. En los datos analizados no se observó relación entre la edad de las hembras y la hora de parto, tampoco se encontró un horario de parto definido para un mismo individuo ( $P > 0,1$ ). Con esto podemos decir que existe un horario de partos definido para el ciervo ibérico de la Granja Experimental de Albacete, pudiendo deberse a que durante el día existe una mayor facilidad de que se produzcan los procesos postparto que facilitan que la cría ingiera el calostro de su madre y se establezca una relación materno-filial exitosa, y de este modo se favorezca la supervivencia de la cría.



## 57. El exceso de residuos orgánicos en las playas altera el comportamiento de anidación de las tortugas marinas y el desplazamiento al mar de los recién nacidos

Juan Patiño-Martínez<sup>1,2</sup>, Adolfo Marco<sup>1</sup> y Liliana Quiñones<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Estación Biológica de Doñana. Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC). Departamento: Conservación de la Biodiversidad. Sevilla. Avenida de María Luisa s/n. Pabellón del Perú. Apdo. 1056 E - 41013 Sevilla. <sup>2</sup> Sociedad de ciencias ARANZADI. Departamento de Vertebrados. Donostia, San Sebastián.

La ausencia de cuidado parental en las tortugas marinas, hace que la selección del lugar de anidación sea decisiva para el éxito reproductor. Características de las playas, como la calidad de la arena, la pendiente, la erosión, la presencia de basura o la contaminación pueden influir sobre la movilidad de las hembras, la incubación de los huevos o el acceso al mar de los recién nacidos. En muchas zonas tropicales de anidación de tortugas marinas, la deforestación de bosques y grandes tormentas provocan el arrastre por ríos hasta el mar de multitud de desechos orgánicos como raíces, troncos y ramas, que se acumulan en las playas formando barreras paralelas al mar. Durante la temporada reproductiva de 2007 se estudió en La Playona (Caribe Colombiano) el efecto de la basura orgánica acumulada en playa (BOP) sobre: (1) el comportamiento de anidación de las hembras de tortuga laúd *Dermochelys co-*

*riacea*, (2) la ubicación de sus nidos, y (3) el desplazamiento de los neonatos al mar. Se combinaron estudios empíricos con experimentos de campo en los que se manipuló la cantidad de BOP. Zonas con mucha BOP no redujeron la tasa de anidación, pero provocaron la anidación más cerca del agua, aumentando los riesgos de inundación y erosión del nido. La BOP no alteró el tiempo de elección del sitio y ovoposición, pero las hembras dedicaron un 33% más de tiempo en el camuflaje del nido. Los neonatos tardaron entre un 25% y un 64% más de tiempo en alcanzar el mar, en zonas con media BOP, y el 16% de las crías quedaron inmovilizadas, aumentando sensiblemente el riesgo de depredación. El exceso de residuos orgánicos en playas incrementa la mortalidad de huevos y juveniles. La reducción de la cantidad de basura orgánica en playas puede favorecer la reproducción de las tortugas marinas.

## 58. Selección de hospedador subóptimo: ¿Inversión o mortalidad diferencial en un sexo?

Tomás Pérez-Contreras<sup>1</sup>, Juan J. Soler<sup>1</sup> y Manuel Soler<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Departamento de Ecología Evolutiva y Funcional, Estación Experimental de Zonas Áridas (CSIC), Almería. <sup>2</sup> Departamento de Biología Animal, Universidad de Granada.

En especies fitófagas la selección de una planta hospedadora adecuada para el desarrollo de la descendencia es muy importante ya que el desarrollo de ésta depende de la elección de planta, en especial en aquellas especies cuya fase larvaria presenta poca movilidad. En un estudio anterior comprobamos que las hembras de procesionaria del pino *Thaumetopoea pityocampa*, cuando seleccionaban plantas subóptimas, realizaban puestas con un mayor número de huevos y que, tras el desarrollo larvario, las larvas que alcanzaban con éxito el estadio de pupa, presentaban una razón de sexos significativamente desviada hacia los machos. Por otro lado, las hembras que depositaban sus huevos en plantas más adecuadas presentaban puestas con un menor número de huevos y los individuos que alcanzaban el estado de pupa presentaban una razón de sexos cercana a la unidad. Estos resultados podían deberse a una

mortalidad diferencial de machos y hembras en función del alimento ingerido durante su etapa larvaria, o bien a una inversión diferencial en un determinado sexo por parte de las hembras a la hora de depositar su puesta. Para tratar de responder a estas preguntas realizamos un experimento de intercambio de puestas entre hospedadores óptimos y subóptimos. Los resultados mostraron que no hubo diferencias significativas entre la razón de sexos de las colonias que, como control, se quedaron en la especie elegida por la hembra para depositar sus huevos y las que, experimentalmente, se cambiaron de especie hospedadora. Esto indica que las hembras que depositan sus puestas en la especie subóptima invierten más en futuros machos que en hembras debido, posiblemente, a la mayor capacidad de vuelo existente en los machos que les posibilitaría alcanzar en el futuro recursos más adecuados.



## 59. Comportamiento de herbivoría de *Cucullia calendulae*

Sergio Pérez-Guerrero<sup>1</sup>, Alberto José Redondo<sup>2</sup> y Jerónimo Torres-Porras<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Departamento de Ciencias y Recursos Agrícolas y Forestales, Área de Entomología Agroforestal, ETSIAM, Universidad de Córdoba, Edificio Celestino Mutis, Campus Universitario de Rabanales, Crta. Madrid-Cádiz, km. 396-a, 14071, Córdoba (España). <sup>2</sup> Departamento de Zoología, Facultad de Ciencias, Universidad de Córdoba, Edificio Darwin, Campus Universitario de Rabanales, Crta. Madrid-Cádiz, km. 396-a, 14071, Córdoba (España). <sup>3</sup> Departamento de Biología y Etología, Facultad de Veterinaria, Universidad de Extremadura, Campus Universitario, Avda. de la Universidad, s/n, 10071, Cáceres (España).

La mayoría de los estudios sobre la familia Noctuidae se centran en muy pocas especies que causan daños a plantas cultivadas, sin embargo, se posee una escasa información sobre la biología y ecología del resto de especies de noctuidos. Este trabajo analiza la relación de la larva de *Cucullia calendulae* con su principal planta nutricia *Calendula arvensis*. Los resultados mostraron que la larva de esta especie se alimenta de los cuerpos fructíferos alcanzando una incidencia general del 30,01% (38,95% de los capítulos

cerrados, 16,14% de los capítulos abiertos y 13,33% de los frutos). Además, se observó una distribución diferencial de las larvas según su tamaño, de tal forma que las de los primeros estadios se encontraron en los cuerpos fructíferos mientras que las de los últimos se situaron en los tallos, lo que podría deberse a una estrategia defensiva. Por otro lado, de las siete variables estudiadas, sólo la altura de la planta determinó una mayor presencia de larvas por parche.

## 60. Comportamientos postcaptura en ratones de campo en relación con su vulnerabilidad a la depredación por gato montés

Ana Piñeiro, Isabel Barja y Stefano Rosellini

Unidad Zoología, Departamento de Biología, Facultad de Ciencias, Universidad Autónoma de Madrid.

En los carnívoros generalistas y especialistas facultativos la vulnerabilidad y la disponibilidad de las especies presa constituyen factores determinantes en su consumo. El objetivo del estudio fue evaluar si el consumo estacional de los ratones de campo por el gato montés depende de su vulnerabilidad y/o disponibilidad. Desde 2005 hasta 2007, en el Parque Natural Montes de Invernadeiro (Ourense), se realizaron trampeos de vivo estacionales en los tres hábitats más representativos (pinar, brezales y bosques caducifolios) (4725 trampas/noche). Durante el estudio se capturaron 261 individuos y para cada animal se registró la especie, sexo, edad relativa, peso, estado reproductor y hábitat, así como el ritmo respiratorio (número de contracciones abdominales). Mediante muestreos focales individuales uno-cero se registró, en 110 individuos, el comportamiento de huida rápida. La huida rápida, el ritmo respiratorio y el peso de los individuos capturados fueron estudiados mediante modelos generales lineales multiva-

riantes usando como factores: estación, edad, sexo, estado reproductor y hábitat. El análisis de 306 excrementos indicó que dentro de los mamíferos, los ratones de campo constituyeron la presa principal del gato montés (21,2% biomasa ingerida) y éstos fueron consumidos con una frecuencia elevada en primavera e invierno, cuando su disponibilidad en el medio fue la más baja. La estacionalidad fue el único factor que explicó las variaciones en el comportamiento de huida rápida y el ritmo respiratorio, siendo este comportamiento menos frecuente en primavera e invierno. El ritmo respiratorio fue también más bajo en estas estaciones. No obstante, el peso de los individuos varió con el estado reproductor. Estos resultados indican que la vulnerabilidad en ratones está relacionada con la estacionalidad, siendo éstos más vulnerables en primavera (época reproductora) e invierno (menor disponibilidad trófica), facilitándole la captura al gato montés en estas estaciones a pesar de encontrarse éstos en bajas densidades.



## 61. Reconocimiento químico de depredadores por renacuajos: consecuencias en la competencia entre especies nativas e invasoras de galápagos

Nuria Polo-Cavia, Adegá Gonzalo, Pilar López y José Martín

Departamento de Ecología Evolutiva, Museo Nacional de Ciencias Naturales, CSIC.

En la Península Ibérica, el galápagos americano *Trachemys scripta elegans* se encuentra introducido junto con otras especies exóticas de galápagos. Estas especies se comportan como invasoras, compitiendo y desplazando a los galápagos nativos (el europeo *Emys orbicularis* y el leproso *Mauremys leprosa*), cuyas poblaciones han sufrido un considerable receso. Aunque la forma en la que se están produciendo las interacciones competitivas no está clara, es posible que exista competencia directa por la alimentación. Tanto los galápagos nativos como los exóticos depredan habitualmente sobre renacuajos de anfibios. Estos renacuajos son capaces de reconocer y responder de forma innata a las señales químicas de los depredadores locales, pero a menudo se muestran incapaces de reconocer especies nuevas de depredadores potenciales con los que no han

compartido una larga historia evolutiva. En el presente estudio se ha examinado la capacidad de cuatro especies de renacuajos de anuros ibéricos para reconocer y responder a estímulos químicos de galápagos nativos y exóticos invasores. Tres de las cuatro especies de renacuajos redujeron su actividad natatoria frente a estímulos químicos de galápagos nativos presentes en el agua. Por el contrario, los renacuajos no modificaron sus niveles de actividad frente a estímulos químicos de galápagos exóticos. Sugerimos que esta incapacidad de las presas para discriminar y responder de forma innata a las sustancias químicas de depredadores introducidos podría conferir ventajas competitivas a las especies invasoras. Esta podría ser una de las causas que expliquen el desplazamiento de las poblaciones nativas de galápagos ibéricos por los galápagos exóticos invasores.

## 62. Diferencias de comportamiento entre parejas libres y forzadas de perdiz roja *Alectoris rufa* en época de emparejamiento

Raquel Prieto, Marta Elena Alonso, Carlos Sánchez y Vicente R. Gaudioso

Departamento de Producción Animal. Universidad de León. Campus de Vegazana s/n, 24071 León, España.

En la naturaleza, la elección de compañero no se realiza al azar, sin embargo, en las granjas intensivas de perdiz roja *Alectoris rufa* se realiza un emparejamiento forzado sin que sus miembros tengan la posibilidad de decidir. Trataremos de evaluar la influencia del sistema de emparejamiento sobre el comportamiento en época de emparejamiento. Las pruebas se realizaron en dos años consecutivos. Cada año se formaron: 12 parejas de libre elección, permitiendo a cada hembra elegir entre 4 machos distintos y 12 parejas forzadas, emparejadas al azar. A continuación se alojaron en jaulas de 0,5 m<sup>2</sup>, aisladas visualmente. Se grabó la actividad de las parejas, durante 5 días, 8 horas al día de 08:00-12:00 y de 16:00-20:00, coincidiendo con el amanecer y el atar-

decer, por ser los periodos de mayor actividad, y se analizaron con el software The Observer® v. 5.5 fabricado por Noldus©. El método de emparejamiento (libre o forzado) influye, de modo muy significativo, en el comportamiento de las perdices. Las parejas de libre elección presentan un mayor número de pautas cohesivas, las cuales, a su vez, están íntimamente relacionadas con la conducta sexual y con el canto del macho. Además, muestran un menor número de pautas indicadoras de estrés y, por tanto, un mayor bienestar. Sin embargo, las conductas de repulsión y conflicto son muy superiores para las parejas formadas al azar que cuando el emparejamiento es por elección.



### 63. Influencia de la posibilidad de elegir pareja en la reproducción de la perdiz roja *Alectoris rufa*

Raquel Prieto, Marta Elena Alonso, Carlos Sánchez y Vicente R. Gaudioso

Departamento de Producción Animal. Universidad de León. Campus de Vegazana s/n, 24071 León, España.

Debido a la escasa producción de las poblaciones naturales de perdiz roja *Alectoris rufa*, en España se han incrementado el número de granjas dedicadas a la producción intensiva de perdices. En dichas explotaciones se realiza un emparejamiento forzado, sin embargo en la naturaleza las hembras de perdiz roja eligen a su pareja. Se ha evaluado el proceso de puesta e incubación en dos tipos de parejas: libres y forzadas. Bajo condiciones de explotación intensiva. Las pruebas se realizaron en dos años consecutivos. Cada año se formaron: 12 parejas de libre elección, a partir de 48 machos y 12 hembras, permitiendo a cada hembra elegir entre 4 machos distintos y 12 parejas forzadas, a partir de 12 machos y 12 hembras emparejados al azar. A continuación se alojaron en jaulas de 0,5 m<sup>2</sup>, aisladas visualmente. Con el fin de evaluar la productividad, se recogieron dia-

riamente los huevos puestos por cada pareja, y se realizó su incubación artificial evaluándose las causas de fracaso en la eclosión y contabilizándose los pollitos nacidos de cada una de las parejas. Las parejas de libre elección ponen, de forma significativa, su primer huevo antes y su puesta es más prolongada en el tiempo que en el caso de las parejas forzadas. Por ello, su rendimiento es mayor. Cuanto antes se inicia la puesta mayor es su duración, incrementándose el número de huevos y, por consiguiente, se obtiene un mayor número de perdigones. El mayor número de perdigones/lote se obtiene en el pico central de puesta, que va de finales de mayo a mediados de junio. La viabilidad de los huevos está altamente influenciada por la fecha de puesta, disminuyendo progresivamente a partir de mediados-finales de junio.

### 64. Canibalismo sexual: Alta incidencia en una población natural con beneficios para las hembras

Rubén Rabaneda-Bueno<sup>1</sup>, Miguel Á. Rodríguez-Gironés<sup>1</sup>, Sara Aguado de la Paz<sup>2</sup>, Carmen Fernández-Montraveta<sup>2</sup>, Eva de Más<sup>1</sup>, David H. Wise<sup>3</sup> y Jordi Moya-Laraño<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Dpto. de Ecología Funcional y Evolutiva, Estación Experimental de Zonas Áridas (Consejo Superior de Investigaciones Científicas), General Segura 1, E-04001 Almería, Spain. <sup>2</sup> Dpto. de Psicología Biológica y de la Salud, Universidad Autónoma de Madrid, Cantoblanco, E-28049 Madrid, Spain. <sup>3</sup> Department of Biological Sciences and Institute for Environmental Science and Policy, University of Illinois at Chicago, SES (M/C 066), 645 W. Taylor Street, Chicago, IL 60607.

El canibalismo sexual es una forma extrema de conflicto sexual por el cual las hembras deben decidir si canibalizar a, o copular con, los machos que se acercan con la intención de aparearse, mientras que los machos tenderán a evitar ser canibalizados. La mayoría de estudios sobre el canibalismo sexual se han realizado en condiciones de laboratorio con presas no naturales, en los cuales se suprime frecuentemente la expresión de comportamientos antidepredadores, resultando en tasas de canibalismo sexual artificialmente altas. Para entender satisfactoriamente la ecología y evolución del canibalismo sexual es crucial conocer su prevalencia en condiciones naturales, así como su impacto sobre el éxito reproductor de las hembras. Para probar estas hipótesis llevamos a cabo una serie de experimentos de campo en una población natural de la tarántula mediterránea *Lycosa tarantula*. Variando la disponibilidad de machos dentro de su rango natural, encontramos que 1/3 de las hembras canibalizaba a algún macho. Además, las

hembras que habían copulado previamente con al menos un macho eran más probablemente caníbales. La disponibilidad de machos afectó la tasa de canibalismo sexual, esta última mostrando un incremento lineal con el número de machos disponibles. Un patrón similar siguieron las tasas de cópulas y de cohabitaciones (encuentros entre machos y hembras cerca del nido). Los machos constituyeron un recurso alimenticio de alta calidad para las hembras, que favoreció a aquellas que lo habían incorporado experimentalmente en su dieta, haciendo puestas más pesadas, produciendo mayor número de crías y de mejor condición, y acelerando el desarrollo de la puesta y la dispersión de las arañitas, en comparación con hembras que se alimentaron únicamente de presas naturales. Además nuestros resultados apoyan firmemente la hipótesis de que las hembras sufren un desequilibrio nutricional en la naturaleza y los machos contribuyen eficazmente a paliar esas deficiencias nutricionales.



## 65. Una dieta rica en grasas reduce el estrés y las reacciones violentas en los caballos

Alberto J. Redondo<sup>1</sup>, Juan Carranza<sup>2</sup> y Pablo Trigo<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Departamento de Zoología, Universidad de Córdoba 14071 Córdoba (España). <sup>2</sup> Unidad de Biología y Etología, Universidad de Extremadura, 10071 Cáceres (España). <sup>3</sup> Departamento de Fisiología, Universidad de Córdoba 14071 Córdoba (España).

Las reacciones violentas provocadas por un sobresalto inesperado de los caballos son una causa frecuente de lesiones tanto para jinetes como para caballos. Algunos estudios sugieren que la composición de la dieta y en particular el porcentaje de grasa, puede tener un efecto en el estrés y en la respuesta ante nuevos estímulos. En nuestro estudio hemos usado 50 caballos, comparando una dieta con una alta proporción de grasa (10%) con una dieta control (3% grasa), ambas con el mismo contenido energético total. Se midieron las respuestas fisiológicas y comportamentales

tanto en reposo como ante un susto inesperado. Nuestros resultados sugieren que un incremento en la proporción de grasa en la dieta reduce en nivel de estrés en reposo, así como la respuesta ante un estímulo de sobresalto inesperado, y así lo ponen de manifiesto tanto parámetros fisiológicos como variables comportamentales. Concluimos que un incremento en el contenido de grasa puede ser una valiosa herramienta para reducir el estrés en los caballos así como para reducir el riesgo de accidentes y daños.

## 66. Relación entre el esfuerzo parental en la construcción del nido y el éxito reproductivo en el avión común *Delichon urbica*

Alberto José Redondo<sup>1</sup>, Jerónimo Torres-Porras<sup>2</sup> y Sergio Pérez-Guerrero<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Departamento de Zoología, Facultad de Ciencias, Universidad de Córdoba, Edificio Darwin, Campus Universitario de Rabanales, Crta. Madrid-Cádiz, km. 396-a, 14071, Córdoba (España). <sup>2</sup> Departamento de Biología y Etología, Facultad de Veterinaria, Universidad de Extremadura, Campus Universitario, Avda. de la Universidad, s/n, 10071, Cáceres (España). <sup>3</sup> Departamento de Ciencias y Recursos Agrícolas y Forestales, Área de Entomología Agroforestal. ETSIAM, Universidad de Córdoba, Edificio Celestino Mutis, Campus Universitario de Rabanales, Crta. Madrid-Cádiz, km. 396-a, 14071, Córdoba (España).

Se ha estudiado la relación entre el esfuerzo en la construcción del nido y diferentes variables que reflejan el éxito reproductor en una colonia de avión común *Delichon urbica* localizada en Córdoba (España) durante el año 2005. La colonia se asienta en un edificio hexagonal del Cementerio Municipal donde se retiran los nidos cada año obligando a las aves a construirlos de nuevo por completo. Únicamente el 12,76% de los nidos tuvieron una segunda puesta y ninguno una tercera. La media de huevos en la primera puesta fue de  $4,21 \pm 0,68$ , variando entre 2 y 5, siendo en la segunda menor con un valor de  $2,83 \pm 0,75$  variando entre 2

y 4. Estos valores son menores comparados con otras poblaciones donde la mayoría de los nidos de años anteriores se reutilizan, indicando la importancia del coste de la construcción del nido. De las variables estudiadas: orientación, número de huevos, porcentaje de eclosión, porcentaje de volantones y media del peso máximo de todos los pollos, sólo el número de huevos tuvo relación positiva con el peso del nido, mostrando que aquellas parejas capaces de construir un nido más pesado realizan una mayor inversión en número de huevos.



## 67. Condiciones ambientales y parásitos maláricos: efectos en la velocidad de la muda de las aves

C. Relinque<sup>1</sup>, M. I. Reviriego<sup>1</sup>, J. Balbontín<sup>1</sup>, I. García-Hermosell<sup>1</sup>, F. De Lope<sup>1</sup>, S. Bensch<sup>2</sup> y A. Marzal<sup>2,3</sup>

<sup>1</sup> Dpto. Anatomía, Biología Celular y Zoología. Universidad de Extremadura. Badajoz 06071. España. <sup>2</sup> Animal Ecology. Ecology Building. University of Lund. S-223 63 Lund, Sweden. <sup>3</sup> Área de Ecología. Universidad de Extremadura. Badajoz 06071. España.

La velocidad de la muda en las aves tiene implicaciones energéticas y aerodinámicas, ya que durante el tiempo de reemplazo sufren una reducción en la capacidad termorreguladora y tienen mayores dificultades para el vuelo. Por tanto, una muda rápida tendría importantes beneficios al verse disminuido este periodo desfavorable y poder llegar más rápido a sus colonias de cría. Pero esta circunstancia también implicaría un mayor coste energético, por lo que teóricamente los individuos con mejor condición física deberían mudar a mayor velocidad. En este sentido, varios investigadores han comprobado que la tasa de crecimiento de la pluma puede ser utilizada como índice de condición corporal en el momento de la muda. Igualmente, la cantidad y calidad de recursos disponibles está condicionada por las condiciones ambientales anuales del hábitat donde se realiza la muda, por lo que la velocidad de la misma también podría ser utilizada como bioindicador de la calidad

del hábitat. Analizamos si la velocidad de la muda en el avión común *Delichon urbica* está relacionada con la infección por parásitos sanguíneos y la disponibilidad de recursos en sus cuarteles invernales africanos. El número de días empleado en la muda fue calculado analizando las barras de muda, normalizando dicho valor con la longitud de la rectriz, sin provocar ningún perjuicio al ave al no extraer la pluma. La infección por parásitos sanguíneos fue evaluada mediante técnicas moleculares. Las condiciones del hábitat en África se estimaron por índices climatológicos ambientales. Nuestros resultados muestran que los individuos infectados tardan más en mudar y llegan más tarde a la colonia de cría que los no infectados, lo cual demuestra la patogenicidad de los parásitos maláricos. Igualmente observamos que las condiciones ambientales, la edad y el año influyen significativamente en la velocidad de la muda de los individuos.

## 68. Área de muda invernal, éxito reproductor e infección hemoparásita. Un estudio con elementos traza.

M. Reviriego<sup>1</sup>, A. Marzal<sup>2</sup>, T. Szép<sup>3</sup>, C. Relinque<sup>1</sup>, I. Gracia-Hermosell<sup>1</sup>, J. Balbontín<sup>1</sup> y F. De Lope<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Dpto. de Anatomía, Biología Celular y Zoología. <sup>2</sup> Dpto. de Ecología. Universidad de Extremadura. Avda/ de Elvas s/n 06071. Badajoz.

<sup>3</sup> College of Nyiregyháza. University of Hungary. 4401 Nyiregyháza, Sóstói út 31/B.

Diversos estudios han propuesto que las condiciones ambientales y la calidad del hábitat de las áreas invernales se verán reflejadas en la condición física, supervivencia y estrategias vitales de los individuos durante la estación reproductora. Las aves migradoras ocupan diferentes áreas durante distintos periodos del año, de tal manera que durante la migración se ven expuestas a distintas faunas predatoras y parásitas que representan una seria amenaza para su supervivencia. Esto supone una dificultad para los investigadores que estudian los factores que afectan a las estrategias vitales de las aves. La información obtenida en estos estudios sobre la conexión entre las áreas de invernada y reproducción es muy limitada, debido a la dificultad de obtener registros, especialmente en pequeñas especies de paseriformes. En nuestro estudio tratamos de identificar las áreas de invernada del avión común *Delichon urbica* para comprobar su relación con la fenología reproductora

y la intensidad de infección por parásitos sanguíneos. Mediante el análisis de la composición de los elementos traza en las plumas identificamos las diferentes áreas de procedencia invernales. Comprobamos que el éxito reproductor y la intensidad de infección por parásitos sanguíneos difieren dependiendo del cuartel invernal africano. De la misma forma, individuos con puestas más tempranas proceden de un área de muda diferente de aquellos de la misma edad y colonia que crían más tarde. También constatamos que los individuos que crían en diferentes colonias cercanas entre sí proceden de diferentes áreas invernales. Asimismo aquellos de mayor edad proceden de un área distinta a la de los más jóvenes. Por tanto, podemos concluir que las distintas áreas invernales de procedencia influyen de manera evidente en la fenología reproductora e infección parasita de las aves, convirtiendo el origen invernal en un factor relevante en cualquier estudio de aves migradoras.



## 69. Selección invernal de terrenos de alimentación en la avutarda común *Otis tarda*

Desirée C. Rivera, Carlos Ponce, Carolina Bravo, Juan Carlos Alonso, Carlos Palacín, Marina Magaña y Luís Miguel Bautista

Museo Nacional de Ciencias Naturales CSIC. Departamento de Ecología Evolutiva.

La avutarda común *Otis tarda* es el ave con mayor dimorfismo sexual y una de las pocas especies que basa su sistema de apareamiento en vínculos poligínicos y que, además, se reproduce en *leks* o zonas de exhibición. Esta ave utiliza los cultivos de secano de las pseudo-estepas como el principal hábitat de alimentación en la Península Ibérica. Los avances en la intensificación agrícola a expensas de las prácticas tradicionales, el mayor uso de fitosanitarios y el aumento de las zonas urbanizadas o de las infraestructuras suponen un riesgo para sus poblaciones, afectando a la fragmentación del hábitat, a los recursos alimentarios disponibles y a las zonas de cría útiles. En este proyecto se exploran los efectos de la intensificación en la selección de hábitat y el comportamiento de la avutarda común en la provincia de Madrid. Entre 2006 y 2008 se registró durante el invierno el comportamiento de más de cuatrocientas avutardas, desde el amanecer hasta

el mediodía en varias zonas con diferente grado de intensificación agraria. Las avutardas dedicaron la mayor parte de la mañana a alimentarse (31%) y a vigilar (26%), utilizando para ello las siembras de cereal y leguminosas y rastrojos de cereal. En estos tres tipos de sustrato se localizaron el 91% de las observaciones. Las avutardas dedicaron más tiempo a comer y de forma más constante durante la mañana en las zonas de mayor densidad de avutardas. Asimismo, estas zonas de mayor densidad son las que presentan un mayor coeficiente de interspección de parcelas. Las principales conclusiones de este estudio son que las parcelas cultivadas con leguminosas fueron muy utilizadas por las avutardas para alimentarse y que la distribución de los cultivos influyó en la densidad de avutardas. Un patrón similar fue observado en una muestra de individuos marcados.

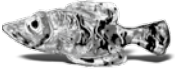
## 70. Efecto Coolidge en machos de codorniz japonesa *Coturnix japonica*: El papel de la novedad de la hembra sobre la recuperación de la conducta sexual

Juan Carlos Riveros, Miguel Puentes, Jonh Solórzano y Germán Gutiérrez

Laboratorio de Aprendizaje y Comportamiento Animal, Departamento de Psicología, Universidad Nacional de Colombia.

El presente estudio se realizó para indagar acerca de la habituación y recuperación de la respuesta sexual a través del efecto de cambio de hembra, en machos de codorniz japonesa. Dieciséis machos fueron usados como sujetos. El estudio consistió en exponer visualmente a los sujetos a una misma hembra en una serie de ensayos de 5 minutos hasta alcanzar un criterio de habituación en una sola sesión. El criterio de habituación consistió en permanecer menos del 30% del tiempo de cada ensayo en la zona adyacente a la hembra, por 3 ensayos consecutivos. Se realizó un máximo de 30 ensayos por sesión. Una vez alcanzado el criterio los sujetos del grupo experimental fueron ex-

puestos a una hembra novedosa, mientras que los sujetos del grupo control recibieron una exposición adicional a la hembra antigua antes de la presentación de la novedosa. Se observaron diferencias significativas entre los primeros 4 y los últimos 4 ensayos antes de la introducción de la hembra novedosa, y entre los últimos ensayos y la prueba con la hembra nueva. Los resultados sugieren que la presencia de una hembra novedosa incrementa la conducta de aproximación y la motivación sexual en machos de codorniz. Adicionalmente, el incremento en la conducta de aproximación también parece brindar información sobre el sistema de apareamiento de esta especie.



## 71. Selección sexual en la codorniz japonesa *Coturnix japonica*: aspectos conductuales de la competencia entre machos

Juan Carlos Riveros y Germán Gutiérrez

Laboratorio de Aprendizaje y Comportamiento Animal, Departamento de Psicología, Universidad Nacional de Colombia.

El presente estudio se realizó para indagar acerca del comportamiento de los machos de codorniz japonesa en el proceso de selección sexual. Diferencias entre machos exitosos y no exitosos fueron observadas en términos de la efectividad en las cópulas. Cuatro codornices macho y 8 codornices hembra fueron usados como sujetos. Se midieron los niveles de agresión entre machos antes, durante y después de la introducción de las hembras. El estudio se dividió en cinco fases. En la fase 1 se observaron interactuar machos en ausencia de hembras. En las fases 2, 3 y 4, interactuaron machos y hembras. En la fase 2, todos los machos y las hembras estuvieron presentes en el área experimental. En la fase 3, los 2 machos dominantes fueron retirados del lugar y se observó la interacción entre los dos machos restantes y las hembras. En la fase 4, los dos machos retirados se reintrodujeron. Durante la fase 5, las

hembras fueron retiradas del lugar y se observó la interacción entre los machos. Los resultados sugieren que en la codorniz japonesa la competencia entre machos es importante para su éxito reproductivo, ya que interactuaron de manera agresiva con el fin de establecer una jerarquía de dominancia. Esta jerarquía determinó la posibilidad de interactuar sexualmente con las hembras. Los machos dominantes accedían de manera preferencial a las hembras, mientras que los machos subordinados exhibieron estrategias condicionales que les permitieron copular con algunas hembras. La elección que pudo realizar la hembra también parece determinar el éxito reproductivo de los machos. En conclusión, el éxito copulatorio de los machos de codorniz japonesa parece depender fuertemente de competencia intrasexual, aunque la selección intersexual puede tener un papel importante en dicho éxito.

## 72. Actividad de recolección y umbrales térmicos de la hormiga cortadora de hojas *Acromyrmex lobicornis* en un desierto de arena de Argentina

A. Rodríguez Navas<sup>1,2</sup>, F. Auat Cheeín<sup>2</sup> y X. Cerdá<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Dpto. de Biología, FCEF. <sup>2</sup> Facultad de Ingeniería - Univ. Nac. de San Juan- CONICET - Argentina. <sup>3</sup> Estación Biológica de Doñana, CSIC- España.

Se ha estudiado la eficacia de recolección y el *termo-preferéndum* de la hormiga cortadora de hojas *Acromyrmex lobicornis* en una zona de desierto. El muestreo se realizó entre febrero y junio (en verano, al principio y al final de otoño) en el desierto del Monte, Argentina. Se estudiaron los patrones diarios de actividad, contabilizando el número de obreras cargadas y sin carga, así como su relación con la temperatura del suelo en superficie. En verano y principio de otoño, se encontró una correlación negativa entre la suma de todas las obreras en la pista y la temperatura; pero esta correlación fue positiva al final de otoño. Durante el verano la actividad era principalmente nocturna, pero cambió hacia actividad diurna conforme progresó el otoño. *A. lobicornis* estaba activa en el rango de temperaturas del

suelo entre 14° y 35°C en verano, y entre 12° y 38°C en otoño. Se observó que a ciertas horas del día las hormigas depositan su carga fuera del nido, en la pista. Este comportamiento (“*task-partitioning*” o reparto de tareas) podría estar relacionado con la elevada temperatura del suelo en la pista y la interferencia entre compañeras que circulan por la misma. Asimismo, según la hora del día, las hormigas también cambiaban el uso de unas a otras entradas del nido con unas condiciones de microhábitat más adecuadas. La temperatura, la abundancia de herbáceas anuales, los requerimientos internos de la colonia, y la especialización de microhábitat parecen ser los factores que determinan los patrones de actividad de recolección de *A. lobicornis* en este hábitat arenoso.



### 73. Fecha de puesta e infecciones por *Haemoproteus* en machos de una población de papamoscas cerrojillo *Ficedula hypoleuca* en España central: Una aproximación correlacional basada en las condiciones meteorológicas a inicios de la temporada de cría

Rafael Ruiz-de-Castañeda<sup>1</sup>, Judith Morales<sup>2</sup>, Juan Moreno<sup>1</sup>, Elisa Lobato<sup>1</sup>, Santiago Merino<sup>1</sup>, Josué Martínez-de-la-Puente<sup>1</sup> y Gustavo Tomás<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Departamento de Ecología Evolutiva, Museo Nacional de Ciencias Naturales (CSIC), J. Gutiérrez Abascal 2, E-28006, Madrid, España.

<sup>2</sup> Departamento de Ecoloxía y Bioloxía Animal, Facultade de Ciencias de la Universidade de Vigo, E-36310 Vigo-Galicia, España. <sup>3</sup> Netherlands Institute of Ecology (NIOO-KNAW), Centre for Terrestrial Ecology, Postbus 40, 6666 ZG Heteren, The Netherlands.

Infecciones por *Haemoproteus* fueron estudiadas en machos de papamoscas cerrojillo durante su temporada reproductora en España central. La prevalencia de infección de dicho parásito sanguíneo en machos estuvo significativamente asociada con la fecha de puesta, un buen indicador de la fenología reproductiva de las aves, de tal manera que los machos infectados tenían fechas de reproducción

más tempranas. Las hembras que se emparejaron con machos infectados pusieron antes sus huevos. Los machos de llegada más temprana en la temporada fueron aquellos que criaron antes y podrían haber sufrido mayores costes derivados de las desfavorables condiciones meteorológicas observadas a inicios de la temporada reproductora.

### 74. ¿Son aposemáticos los Coraciiformes?

Magdalena Ruiz-Rodríguez<sup>1</sup>, Manuel Martín-Vivaldi<sup>1</sup>, Jesús M. Avilés<sup>1</sup>, Javier Cuervo<sup>2</sup>, Deseada Parejo<sup>2</sup>, Francisca Ruano<sup>1</sup> y Carmen Zamora<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Departamento de Biología Animal. Facultad de Ciencias. Universidad de Granada. Campus Fuentenueva. 18071 Granada. <sup>2</sup> Departamento de Ecología Funcional y Evolutiva. Estación Experimental de Zonas Áridas (CSIC). General Segura 1. 04001 Almería.

En aves, la evolución de la coloración llamativa se ha relacionado tradicionalmente con procesos de selección sexual, suponiendo la conspicuidad un handicap para el individuo portador, ya que sería más detectable por los depredadores. Aunque hasta ahora han sido estudiadas fundamentalmente especies dicromáticas, existen también aves que presentan monocromatismo con colores brillantes, como las pertenecientes al orden *Coraciiformes*, en las que ambos sexos poseen la misma coloración. Entre una de las hipótesis que podrían explicar esta similitud en el color, se incluiría su función aposemática, la cual aún no ha sido evaluada en aves. Además, se ha comprobado que muchos *Coraciiformes* presentan un sabor altamente desagradable. Esto conduce a pensar, al igual que ha sido mos-

trado para otros grupos de animales y plantas, que la coloración vistosa de este grupo podría avisar a sus posibles depredadores de su mal sabor. Para testar esta hipótesis, realizamos un experimento en el que se contrasta la tasa de ataques por depredadores aviares sobre modelos de la misma silueta pero distinto color; se colocaron en el campo simultáneamente 2 modelos de escayola imitando la silueta de la misma especie de *Coraciiformes*, mostrando uno de ellos su coloración típica, y otro pintado con color críptico, imitando al zorzal. Nuestros resultados preliminares indican que habría una mayor tasa de ataques en modelos con coloración críptica, aunque podrían existir diferencias entre especies.



## 75. Aproximación al comportamiento epimelético de la perdiz roja *Alectoris rufa* (Linnaeus 1756) en condiciones seminaturales

C. Sánchez, M. E. Alonso, R. Prieto, V. G. Eguren, y V. R. Gaudioso

*Departamento de Producción Animal, Universidad de León, 24071, Campus de Vegazana, León (España).*

Con el objetivo de desarrollar nuevos métodos de cría que permitan mejorar la expresión de patrones antipredatorios y de huida por parte de la perdiz roja *Alectoris rufa* criada en cautividad, se estudió la respuesta epimelética, con perdigones ajenos, durante el período reproductor, en un sistema de cría semi-natural. Para contrastar la influencia del estado reproductivo sobre dicho sistema etológico se estudió la respuesta de distintos grupos de perdices adultas: parejas con éxito reproductor (ER), parejas sin éxito reproductor (SR) y perdices de ambos sexos sin pareja y por tanto sin posibilidad de reproducirse (SP). Se consideró positivo aquel comportamiento epimelético que permitía el establecimiento del vínculo entre progenitores y perdigones adoptados y negativo en caso contrario. El 100% de las perdices del grupo ER e individuos SP muestra-

ron un comportamiento positivo mientras que en todas las pertenecientes al SR fue negativo. Los resultados parecen indicar que el comportamiento epimelético en la perdiz roja está condicionado por el estado hormonal en el que se encuentra cada individuo, que por sí mismo induciría el comportamiento de "cuidados ofrecidos". La adopción positiva por parte de individuos pertenecientes al grupo SP podría explicarse por posibles fallos en el reconocimiento de la prole propia y el efecto de la mera presencia de las crías, descrito en otras especies de aves. Pensamos que esta conducta entra dentro de la estrategia de supervivencia de cualquier especie para garantizar la existencia de más individuos, especialmente en aquellas que soportan elevadas tasas de mortalidad en las primeras etapas de vida.

## 76. Diferencias sexuales en el comportamiento de selección de hábitat de la avutarda común *Otis tarda*. Efectos del microhábitat, el paisaje y el contexto social

Miguel A. Sanza, Paula Delgado, Juan Traba y Manuel B. Morales

*Departamento de Ecología, Facultad de Ciencias (Biología), Universidad Autónoma de Madrid. C/ Darwin, 2. Ciudad Universitaria de Cantoblanco. C.P. 28049, Madrid (España).*

La avutarda común *Otis tarda* es un ave poligínica y de marcado dimorfismo sexual, cuya principal amenaza es la transformación del hábitat. Este trabajo, llevado a cabo en una importante población de avutardas en Camarma de Esteruelas (Madrid), pretende diferenciar la selección de hábitat en época reproductiva de machos y hembras, a diferentes escalas espaciales. Durante la primavera de 2006 se censaron todos los individuos presentes en la zona de estudio y se caracterizó el hábitat, tanto de las observaciones como de los puntos control, a través de variables ambientales a escala de paisaje (visibilidad, distancia a caminos y núcleos urbanos y sustrato agrario), a nivel de microhábitat (estructura horizontal y vertical de la cobertura vegetal) y relativas al contexto social de la especie (efecto del gregarismo definido por la distancia a otros bandos de avutardas). Los resultados de los MLG y de los modelos de regresión logística indicaron diferencias sexuales en el

patrón de selección. Los machos basaron su selección en su comportamiento sexual de cortejo escogiendo aquellas zonas que les aseguraron la realización de exhibiciones sexuales conspicuas y continuas. Es decir, zonas con mayor visibilidad y más alejadas de las infraestructuras, y rechazando barbechos viejos y eriales. El patrón de selección de las hembras se explicó por la necesidad de dos recursos críticos: la disponibilidad de alimento (cultivos de leguminosas y barbechos) y de refugio ante los depredadores (zonas en barbecho y con poca visibilidad). Desde el punto de vista social, ambos sexos escogieron zonas próximas a otros bandos de avutarda. Nuestros resultados definen la atracción coespecífica, la presencia de determinados usos agrarios y la existencia de áreas con bajo nivel de perturbación, como factores principales que dirigen la selección de hábitat de la avutarda, frente a la poca relevancia de aspectos ligados al microhábitat.



## 77. Solapamiento del nicho trófico de la liebre europea *Lepus europaeus* y el conejo de Florida *Sylvilagus floridanus*

S. Serrano, A. Vidus, E. Cardarelli y A. Meriggi

Dipartimento di Biologia Animale, Università degli Studi di Pavia, Piazza Botta, 9, 27100 Pavia (Italia).

La liebre europea ha sufrido un fuerte decrecimiento poblacional en Italia. Este efecto negativo podría verse reforzado por competición trófica con el conejo de Florida, lagomorfo alóctono que utiliza un nicho ecológico similar. Este estudio analiza, mediante análisis microhistológico de heces, la dieta de ambos lagomorfos en simpatria durante el invierno y la primavera, evaluando el grado de solapamiento trófico de ambas especies. El conejo presentó mayor amplitud de nicho trófico en ambas estaciones. No existió solapamiento estacional de la dieta de la liebre, lo que indica una modificación de alimentación ligada a la disponibilidad del alimento. La liebre en invierno basa su dieta en compuestas (29,07%), gramíneas (21,79%) y leguminosas (14,23%); en primavera consume fundamentalmente gramíneas (61,36%). La dieta del conejo no presenta solapamiento estacional considerando especies pero sí considerando familias vegetales ( $R_o = 0,7575$ ). Su alimentación en ambas estaciones se basa en las gramíneas y leguminosas. *Triticum*

*aestivum* fue el único alimento consumido por ambos lagomorfos de manera intensa y constante durante todo el periodo de estudio. En invierno ambos seleccionaron *Trifolium sp.*, y en menor grado *Lamium purpureum* y evitaron el consumo de *Poa sp.* En primavera la liebre seleccionó *Equisetum arvense* y *Lolium perenne* y evitó el consumo de *Medicago sativa*. El conejo en primavera consumió fundamentalmente *Triticum aestivum* y *Medicago sativa* según disponibilidad. Aunque no existe solapamiento en la dieta del conejo y la liebre considerando especies vegetales en ninguna estación, existe un alto grado de similaridad trófica a nivel de familias vegetales en invierno ( $R_o = 0,82$ ), algo más reducido en primavera ( $R_o = 0,71$ ). Ambos lagomorfos basan su dieta en las mismas familias vegetales, pero a nivel de especie el conejo es más generalista diversificando en mayor grado su dieta durante ambas estaciones. Su nivel de competencia trófica con la liebre es bajo.

## 78. La coloración del plumaje en la carraca europea se correlaciona con aspectos de calidad individual en ambos sexos

Nadia Silva<sup>1</sup>, Jesús M. Avilés<sup>2</sup>, Étienne Danchin<sup>3</sup> y Deseada Parejo<sup>4</sup>

<sup>1</sup> Laboratoire Évolution et Diversité Biologique, UMR CNRS-UPS 5174, Université Paul Sabatier - Toulouse III, 118 Route de Narbonne Bat IV R3 - b2, 31062 Toulouse Cedex 9, France. <sup>2</sup> Departamento de Biología Animal y Ecología, Facultad de Ciencias, Universidad de Granada, E-18071 Granada, España. <sup>3</sup> Laboratoire Évolution et Diversité Biologique, UMR CNRS-UPS 5174, Université Paul Sabatier - Toulouse III, 118 Route de Narbonne Bat IV R3 - b2, 31062 Toulouse Cedex 9, France. <sup>4</sup> Department of Functional and Evolutionary Ecology, Estación Experimental de Zonas Áridas, C.S.I.C., C/ General Segura 1, 04001 Almería, España.

Los animales pueden evaluar la calidad de otros individuos gracias a la información revelada por sus ornamentos. La carraca europea *Coracias garrulus* es una especie monocromática para la visión humana y socialmente monógama en la que tanto machos como hembras presentan un plumaje de colorido muy llamativo. De acuerdo con la teoría de selección mutua, y sabiendo que en esta especie la contribución de machos y hembras en el cuidado de los jóvenes es similar, predecimos que la coloración del plumaje de la carraca indique calidad individual en ambos sexos. Utilizando medidas de espectrofotometría encontramos que la carraca es en realidad una especie sexualmente dicromática. Partes diferentes del plumaje y con orígenes distintos aparecieron correlacionados en un mismo individuo.

El brillo de la cabeza estuvo relacionado con la condición corporal en ambos sexos. Además en machos el brillo de la cabeza estuvo relacionado con el número de volantones en las nidadas exitosas, y la saturación verde-amarillo de la cabeza con la tasa de ceba de ambos padres. Encontramos también que hubo apareamiento concordante con respecto al peso, a la condición corporal, a la saturación verde-amarilla de la cabeza y al brillo de la espalda. Por último, encontramos una correlación positiva entre la coloración del plumaje de los padres y la de sus hijos. En conjunto, estos resultados parecen apoyar la hipótesis según la cual diversos rasgos de color podrían actuar como indicadores de la calidad individual de la carraca en ambos sexos.



## 79. Uso de las vocalizaciones de *Callicebus oenanthe* como herramienta para la determinación de su área de distribución en la Región de San Martín, Perú

Noelia Venegas Martín

C/Santa Cruz, 10-22, 46970 Alaquàs (Valencia).

*Callicebus oenanthe*, hasta hoy conocido como tití de los Andes o tití del Alto Mayo, es una de las especies de primates menos estudiadas. Es por ello que, de mayo a diciembre de 2007 se llevaron a cabo 96 expediciones con el objetivo de reflejar los verdaderos límites del área de distribución de esta peculiar especie. Ninguno de los estudios previos al presente es lo suficientemente extenso como para determinar si la especie era endémica del Alto Mayo, sin embargo sí se tenían indicios por diferentes autores de que la especie no supera los 1000 m de altitud. Aldrich (2006) determinó la densidad de individuos de *Callicebus oenanthe* en un espacio dado a través de las vocalizaciones de los mismos. Basándonos en este estudio, se diseñó una metodología específica para determinar el área de distribución,

con apoyo de las vocalizaciones de la citada especie. La escucha de vocalizaciones no sólo fue útil en la observación directa sino también en las entrevistas llevadas a cabo con pobladores, quienes habitualmente confundían especies del género *Callicebus* con otros primates, como el género *Aotus*, e incluso con especies tan alejadas como *Potos flavus*. Los resultados del estudio ponen de manifiesto que el área de distribución de *Callicebus oenanthe* es mucho más amplia de lo esperado, localizándose individuos no sólo en el Alto Mayo sino también en el Alto y Bajo Huallaga. Pese a que la especie está catalogada por la IUCN como vulnerable, la alta deforestación y el tráfico ilegal de especies que sufre la región ponen en duda el verdadero estatus en el que se encuentra *Callicebus oenanthe*.

## 80. Comportamiento depredador cooperativo en chimpancés *Pan troglodytes* humanizados en semicautividad

Mei Ventura<sup>1</sup>, Miquel Llorente<sup>1,2</sup>, David Riba<sup>1,2</sup> y Olga Feliu<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Unitat de Recerca i Laboratori d'Etologia, Fundació Mona, Carretera de cassà s/n, 17457, Riudellots de la Selva -Girona-España. <sup>2</sup> Institut Català de Paleoecologia Humana i Evolució Social (IPHES), Plaça imperial tarraco s/n, 43005, Tarragona, España.

Durante una sesión de observación de un grupo de chimpancés, en un entorno naturalizado en el Centro de Recuperación de Primates Fundación Mona, un conejo *Oryctolagus cuniculus* entró accidentalmente en la instalación y fue perseguido y cazado. Los miembros del grupo participaron cooperativamente en la cacería adoptando los roles de perseguidores y bloqueadores muy similares a los observados en chimpancés en estado salvaje. Aunque este tipo de conducta ha sido observada y documentada en otros primates cautivos como prosimios y orangutanes de forma individual, por primera vez se documenta un episodio de caza cooperativa en chimpancés sin ningún tipo previo de experiencia en conductas depredadoras en grupo y con un pasado muy humanizado en condiciones de cautividad extrema. El grupo está compuesto por siete individuos de diferentes edades y sexo que forman una es-

tructura familiar. Los individuos subadultos fueron los que participaron más activamente en la persecución y bloqueo de la presa y quienes le dieron caza; el macho adulto fue quien sujetó la presa después de su captura y quién le dio muerte agarrándola por las patas traseras y golpeando la cabeza de éste contra el suelo. La caza fue seguida por un episodio de exploración y juego en la que los individuos subadultos y adolescentes manipulan, transportan, lanzan, golpean y mordisquean la presa. No obstante, a diferencia de sus homólogos en libertad, no consumieron la presa. Aunque se trata de un episodio aislado, consideramos que este tipo de comportamientos son fundamentales para conocer la ecología y la estructura social, así como las capacidades de aprendizaje y comunicación, de este tipo de especies.



## 81. ¿Limitan la fecundidad las estrategias de caza?

Oriol Verdeny<sup>1</sup> y Jordi Moya-Laraño<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Pi i Margall 22, 1º 3ª 08025 – Barcelona. <sup>2</sup> Departamento de Ecología Funcional y Evolutiva. Estación Experimental de Zonas Áridas. General Segura, I. 04001 – Almería.

La movilidad de los animales puede restringir el esfuerzo reproductivo máximo que estos pueden alcanzar. En este trabajo se investiga si, tal y como indica Roff en su libro “*Life History Evolution*” (2001), la estrategia conductual de forrajeo “sentarse y esperar” (SE) confiere una mayor fecundidad que una estrategia de “caza activa” (CA), dado que una mayor fecundidad implica el acarreo de un mayor peso corporal que podría ser desfavorable para escapar de los depredadores. Se contrastó esta hipótesis utilizando arañas de las regiones neártica y australiana y el método comparativo en biología evolutiva. En las arañas neárticas, tanto en las SE como en las CA, existe una relación alométrica negativa entre el tamaño de los huevos y la anchura del prosoma (AP, un estimador del tamaño corporal), y una relación alométrica positiva entre el número de huevos y la AP. Esto significa que existe un umbral de tamaño corporal

a partir del cual las arañas maximizan el número de huevos de sus puestas mientras mantienen constante el tamaño de los huevos. Como consecuencia, el volumen de la puesta muestra una relación isométrica con la AP. A diferencia de lo que sugiere el libro de Roff, no se encontraron diferencias significativas entre las dos estrategias de forrajeo para el volumen de las puestas ( $p = 0.999$ ). En la región australiana, las arañas SE han evolucionado de la misma forma que en la región neártica, maximizando el número de huevos cuando se ha alcanzado el tamaño máximo del huevo. Sin embargo en la estrategia CA el volumen de la puesta llega a saturarse a partir de cierto umbral de tamaño corporal. Concluimos que en Australia podría haber una mayor presión de selección por depredación, contrarrestante a la maximización del volumen de la puesta pero que facilitaría la probabilidad de escape de las hembras.





---

Participantes  
inscritos en el congreso

---





## A

### **Aguado de la Paz, Sara**

Univ. Autónoma de Madrid. Campus de Cantoblanco, 28049. Madrid.

sara\_aguadodelapaz@yahoo.es

### **Aguilar Soto, Natacha**

Grupo de Inv. de Biodiversidad, Ecología Marina y Conservación (BIOECOMAC). Dpto. Biología Animal, Univ. de La Laguna. naguilar@ull.es

### **Alarcos Merino, Susana**

Dpto. Biología y Etología, Univ. Extremadura, 10071 Cáceres. salarcos@unex.es

### **Alcock, John**

Arizona State University, Tempe, Arizona, EEUU. j.alcock@asu.edu

### **Almeida Real, David**

Dpto. Zoología, Fac. Biología, Univ. Complutense de Madrid, 28040 Madrid.

dalmeida@bio.ucm.es

### **Alonso Álvarez, Carlos**

Instituto de Investigación en Recursos Cinegéticos, IREC (CSIC, UCLM, JCCM), Ronda de Toledo s/n, E-13005 Ciudad Real.

carlos.alonso@uclm.es

### **Alonso Solano, Marina**

Univ. de Salamanca. Biología Animal. Fac. Farmacia (planta 5), Campus Unamuno, Univ. Salamanca, 37007. Salamanca.

m.alonso@usal.es

### **Álvarez Mielgo, Elena**

Instituto "Cavanilles" de Biodiversidad y Biología Evolutiva Univ. Valencia. Apartado Oficial 22085, E-46071 Valencia.

ealmiel@alumni.uv.es

### **Álvarez Rodríguez, Margarita**

Escuela Universitaria de Magisterio ESCUNI. Avda. Ntra. Sra. de Fátima nº 102. 28047-Madrid.

margabio@gmail.com

### **Andreu Miguel, Jenifer**

Instituto "Cavanilles" de Biodiversidad y Biología Evolutiva Univ. Valencia. Apartado Oficial 22085, E-46071 Valencia.

jenifer.andreu@uv.es

### **Arizaga Martínez, Juan**

Dpto. de Zoología y Ecología, Univ. Navarra, Irunlarrea 1, E-31080 Pamplona.

jarizaga@alumni.unav.es

### **Arriero Higuera, Elena**

CNRS, UMR 7103, Laboratoire de Parasitologie Evolutive, F-75252, Paris, France.

elena.arriero@snv.jussieu.fr

### **Arroyo García, Luisa**

Museu Ciències Naturals Barcelona, Pº Picasso s/n, 08003. Barcelona.

larroyo@bcn.cat

### **Arroyo Hernández, Luis**

Dpto. de Ciencias Ambientales. Fac. Ciencias del Medio Ambiente. Univ. Castilla La Mancha 45071 Toledo

luis.ahernandez@uclm.es

### **Asís Pardo, Josep Daniel**

Dpto. Biología Animal, Fac. Farmacia (planta 5), Campus Unamuno, Univ. Salamanca, 37007. Salamanca.

asis@usal.es

### **Atiénzar Navarro, Francisco**

Instituto "Cavanilles" de Biodiversidad y Biología Evolutiva, Univ. Valencia. Apto. Oficial 22085, E-46071 Valencia.

francisco.atienzar@uv.es

### **Avilés Regodón, Jesús Miguel**

Dpto. de Biología Animal, Univ. Granada.

javiles@eeza.csic.es

### **Aznar Avendaño, Francisco Javier**

Instituto "Cavanilles" de Biodiversidad y Biología Evolutiva Univ. Valencia. Apto. Oficial 22085, E-46071. Valencia.

francisco.aznar@uv.es

## B

### **Balbontín Arenas, Javier**

Dpto. de Anatomía, Biología Celular y Zoología, Univ. Extremadura, E-06071 Badajoz.

jbalare@unex.es

### **Ballesteros Álvarez, Yolanda**

Univ. Salamanca. Campus Unamuno. Donante de Sangre s/n. 37007, Salamanca.

yolibioologa@hotmail.com

**Baños, Laura**

Dpto. Biología Animal, Fac. Farmacia (planta 5), Campus Unamuno, Univ. Salamanca, 37007 Salamanca.  
lbanos@usal.es

**Barba Campos, Emilio**

Instituto "Cavanilles" de Biodiversidad y Biología Evolutiva, Univ. Valencia. Apto. Oficial 22085, E-46071 Valencia.  
emilio.barba@uv.es

**Barja Núñez, Isabel**

Unidad Zoología, Dpto. de Biología, Fac. de Ciencias, Univ. Autónoma de Madrid.  
isabel.barja@uam.es

**Belda Pérez, Eduardo Jorge**

IGIC, Univ. Politécnica de Valencia, Carretera. Nazaret-Oliva, s/n, E-46730 Gandía.  
ebelda@dca.upv.es

**Belliure Ferrer, Josabel**

Departamento de Ecología. Campus Universitario. Univ. Alcalá. Alcalá de Henares, Madrid.  
josabel.belliure@uah.es

**Beltrami Boisset, Marcial**

Laboratorio de Zoología y Etología, Dpto. de Biología, Fac. Ciencias Básicas, Univ. Metropolitana de Ciencias de la Educación, Chile.  
papion.alfa@gmail.com

**Broggi, Juli**

Université Paul Sabatier. Route de Narbonne 118. Bat. 4R3 B2, UMR 5174 CNRS UPS/ENFA, F31062 Toulouse. Francia.  
julibroggi@gmail.com

**Bulmer Santana, Elena**

PROVITA, Avda de las Acacias, Torre la Previsora, Piso 15 Ofic. 15 norte, Plaza Venezuela, Caracas, Venezuela.  
elena\_bulmer@hotmail.com

**C****Cabeza Arroyo, Antonio**

c/ Lady Smith, 1, 1ºD, 06200 Almendralejo, Badajoz.  
alchiperre@yahoo.es

**Cabido Quintas, Carlos**

Dpto. de Ecología Evolutiva, Museo Nacional de Ciencias Naturales-CSIC. José Gutiérrez Abascal, 2. 28006. Madrid.  
ccabido@mncn.csic.es

**Calero Torralbo, Miguel Angel**

Estación Experimental de Zonas Áridas-CSIC, General Segura 1, 04001 Almería.  
calero@eeza.csic.es

**Canales Conejero, Juan José**

Instituto "Cavanilles" de Biodiversidad y Biología Evolutiva Univ. Valencia. Apartado Oficial 22085, E-46071 Valencia.  
juan.canales@uv.es

**Caperos Montalbán, Jose Manuel**

Dpto. de Psicología Biológica y de la Salud, Fac. de Psicología, Univ. Autónoma de Madrid, Madrid.  
Josemkp@hotmail.com

**Carranza Almansa, Juan**

Dpto. Biología y Etología, Univ. Extremadura, 10071 Cáceres.  
carranza@unex.es

**Castilla, Aurora M.**

Estación Biológica de Sanaüja, Museo Nacional de Ciencias Naturales-CSIC. Ministerio de Ciencia e Innovación. Ap. Correos nº 35, E-25280 Solsona, Lleida.  
aurora@mncn.csic.es

**Cerdá Sureda, Xim**

Estación Biológica de Doñana, CSIC, Apdo. 1056, 41080 Sevilla.  
xim@ebd.csic.es

**Cordero Rivera, Adolfo**

Grupo de Ecología Evolutiva e da Conservación, Departamento de Ecología e Biología Animal, Univ Vigo.  
adolfo.cordero@uvigo.es

**Cortés Avizanda, Ainara**

Estación Biológica de Doñana, CSIC, Avda Mª Luisa s/n, pab. del Perú, 41013 Sevilla.  
ainara@ebd.csic.es

**Cuervo Osés, José Javier**

Estación Experimental de Zonas Áridas-CSIC, General Segura 1, 04001 Almería.  
jcuervo@eeza.csic.es

**D****de la Cruz Solís, Carlos**

Dpto. de Anatomía, Biología Celular y Zoología. Fac. Ciencias, Univ. Extremadura, Avda de Elvas s/n 06071 Badajoz.  
cdlacruz@unex.es

**de Neve, Liesbeth**

Dpto. Biología Animal, Univ. Granada, Granada.  
ldeneve@ugr.es

**Diego-Rasilla, Francisco Javier**

Dpto. de Biología Animal, Univ. Salamanca, Campus Miguel de Unamuno, Edificio de Farmacia 5ª planta, 37007 Salamanca.  
fjdiego@herpetologica.org

**E****Ebensperger, Luis**

Centro de Estudios Avanzados en Ecología y Biodiversidad (CASEB), y Dpto. de Ecología, Fac. de Ciencias Biológicas, Pontificia Univ. Católica de Chile, Casilla 114-D, Santiago, Chile.  
lebensperger@bio.puc.cl

**Encabo Fos, Silvio Ignacio**

Instituto "Cavanilles" de Biodiversidad y Biología Evolutiva, Univ. Valencia. Apto. Oficial 22085, E-46071 Valencia.  
ignacio.encabo@uv.es

**Estévez, Inmaculada**

Department of Animal and Avian Sciences, University of Maryland, College Park, MD 20742 U.S.A. \* Dirección actual: Neiker-Tecnalia, Instituto Vasco de Investigación Agraria, Arkaute Granja Modelo, 46 Post. E- 01080, Vitoria-Gastéiz, Araba.  
iestevez@umd.edu

**F****Fargallo Vallejo, Juan Antonio**

Museo Nacional de Ciencias Naturales-CSIC. Ecología Evolutiva. José Gutiérrez Abascal 2. 28006. Madrid.  
fargallo@mncn.csic.es

**Fernández González, Sofía**

Dpto. de Zoología y Antropología Física, Univ. Complutense de Madrid, Madrid.  
sofia.fernandez@bio.ucm.es

**Fernández Martínez, Mercedes**

Instituto "Cavanilles" de Biodiversidad y Biología Evolutiva, Univ. Valencia. Apto. Oficial 22085 E-46071. Valencia.  
mercedes.fernandez@uv.es

**Figuerola Borrás, Jordi**

Estación Biológica de Doñana, CSIC, Avda. María Luisa s/n, 41013 Sevilla.  
jordi@ebd.csic.es

**Fiorini, Vanina Dafne**

Dpto. de Ecología, Genética y Evolución, Fac. Ciencias Exactas y Naturales, Univ. Buenos Aires. Pabellón 2, Ciudad Universitaria. Int. Guiraldes 2620, C1428 EHA. Ciudad Autónoma de Buenos Aires. Argentina.  
vfiorini@ege.fcen.uba.ar

**Fresnau, Dominique**

Laboratoire d'Ethologie Expérimentale et Comparée, CNRS UMR 7153, Univ. Paris 13, F - 93430 Villataneuse, Francia.  
Dominique.Fresneau@leec.univ-paris13.fr

**G****Galván Macías, Ismael**

Dpto. Ecología Evolutiva. Museo Nacional de Ciencias Naturales-CSIC. José Gutiérrez Abascal 2. 28006. Madrid.  
galvan@mncn.csic.es

**García Galea, Eduardo Antoni**

Dpto. de Biología Animal. Fac. Biología, Univ. Barcelona. Av. Diagonal 645. 08028 Barcelona.  
eduardogarciagalea@ub.edu

**García Hermosell, Ignacio**

Dpto. Anatomía, Biología Celular y Zoología, Univ. Extremadura. Jacinta García Hernández 1, 6º D. 06011 Badajoz.  
nachogh@unex.es

**García Navas, Vicente**

Dpto. de Ecología Evolutiva, Museo Nacional de Ciencias Naturales-CSIC. José Gutiérrez Abascal, 2. 28006. Madrid.  
vicenteg\_navas@yahoo.es

**Gómez Laplaza, Luis María**

Dpto. Psicología. Univ. Oviedo. Plaza de Feijoo s/n. 33003. Oviedo.  
lmgomez@correo.uniovi.es

**Gómez Serrano, Miguel Ángel**

*C/ Algemesí, nº 1. 46113 Moncada, Valencia.*  
miguel.gomez@uv.es

**Gonzalo Martínez, Adegá**

*Dpto. de Ecología Evolutiva, Museo Nacional de Ciencias Naturales-CSIC. José Gutiérrez Abascal, 2. 28006. Madrid.*  
agonzalo@mncn.csic.es

**Greño Ruiz, José Luis**

*Instituto "Cavanilles" de Biodiversidad y Biología Evolutiva, Univ. Valencia, Apto. Oficial 22085, E-46071 Valencia.*  
jogreru@gmail.com

**H****Hernández Rabaza, Vicente**

*Unidad de Biopsicología y Neurociencia Comparada, Instituto "Cavanilles" de Biodiversidad y Biología Evolutiva (ICBiBE), Univ. Valencia. Valencia.*  
vihera@alumni.uv.es

**I****Ibáñez Álamo, Juan Diego**

*Dpto. de Biología Animal, Fac. de Ciencias, Univ. Granada*  
*Avda. Fuentenueva s/n, 18071 Granada.*  
jia@ugr.es

**Ibáñez Chumillo, María Belén**

*Estación Experimental de Zonas Áridas-CSIC, General Segura 1, 04001 Almería.*  
belen@eeza.csic.es

**Iraeta Gascán, Pablo**

*Dpto. de Zoología y Antropología Física (Vertebrados), Fac. de Biología, Univ. Complutense, E-28040 Madrid.*  
piraeta@bio.ucm.es

**J****Jovani Tarrida, Roger**

*UFZ, Helmholtz Centre for Environmental Research-UFZ.*  
*Department of Ecological Modelling. Permoserstr. 15. 04318 Leipzig, Alemania.*  
roger.jovani@ufz.de

**L****Limiñana Morcillo, Rubén**

*Dpto. Ciencias Ambientales y Recursos Naturales. Campus San Vicente del Raspeig s/n. Edificio Ciencias III. Univ. Alicante. 03080 Alicante.*  
ruben.lm@gmail.com

**Lobato Revilla, Elisa**

*Dpto. de Ecología Evolutiva, Museo Nacional de Ciencias Naturales-CSIC. José Gutiérrez Abascal, 2. 28006 Madrid.*  
elobato@mncn.csic.es

**López Llandres, Ana**

*Estación Experimental de Zonas Áridas-CSIC, General Segura 1, 04001 Almería.*  
allandres@eeza.csic.es

**López López, Pascual**

*Instituto "Cavanilles" de Biodiversidad y Biología Evolutiva, Univ. Valencia. Apto. Oficial 22085 E-46071 Valencia.*  
pascual.lopez@uv.es

**López Martínez, Pilar**

*Dpto. de Ecología Evolutiva, Museo Nacional de Ciencias Naturales, CSIC.*  
pilar.lopez@mncn.csic.es

**M****Machado, Glauco**

*Dpto. de Ecología, Instituto de Biociências, Univ. de São Paulo, Brasil.*  
glaucom@ib.usp.br

**Macías García, Constantino**

*Dpto. Ecología Evolutiva, Instituto de Ecología, Univ. Nacional Autónoma de México, A. P. 70-275, Ciudad universitaria, 04510 México Distrito Federal.*  
maciasg@servidor.unam.mx

**Macías Sánchez, Elena**

*Dpto. Biología Animal, Univ. Granada. C/ Fuentenueva s/n, 18071 Granada.*  
e.maciasanchez@gmail.com

**Mandine, Xavier**

*Route de St Pierremont, 08240 Bar les Buzancy, Ardennes, Francia.*  
xavier.mandine@gmail.com



### **Martín Gálvez, David**

*Dpt. of Animal and Plant Sciences, Univ. of Sheffield, Alfred Denny Building, Western Bank, S10 2TN Sheffield, South Yorkshire, UK.*  
d.martin-galvez@sheffield.ac.uk

### **Martín Rueda, José**

*Dpto. Ecología Evolutiva, Museo Nacional de Ciencias Naturales-CSIC, José Gutiérrez Abascal 2, 28006 Madrid.*  
Jose.martin@mncn.csic.es

### **Martín-Vivaldi, Manuel**

*Dpto. de Biología Animal, Fac. de Ciencias, Campus de Fuentenueva s/n, Univ. de Granada, 18071-Granada.*  
mmv@ugr.es

### **Martínez de la Puente, Josué**

*Dpto. Ecología Evolutiva, Museo Nacional de Ciencias Naturales-CSIC, José Gutiérrez Abascal 2, 28006 Madrid.*  
jmp@mncn.csic.es

### **Martínez García, Fernando**

*Dpto. Biología Funcional y Antropología Física, Univ. Valencia. Dr Moliner 50, 46100. Burjassot. Valencia.*  
Fernando.Mtnez-Garcia@uv.es

### **Martínez Ibáñez, M<sup>a</sup> Dolores**

*Dpto. Zoología y Antropología Física, Univ. Complutense de Madrid. Fac. Biología, C/ José Antonio Nováis, 2. Ciudad Universitaria, 28040 Madrid.*  
lolahorm@bio.ucm.es

### **Martínez Suarez, Juan Gabriel**

*Dpto. Biología Animal, Fac. de Ciencias, Univ. Granada, Avda. Fuentenueva s/n, 18071 Granada.*  
jgmartin@ugr.es

### **Martínez Vázquez, Ana**

*Instituto de Investigaciones en Materiales, UNAM, Ciudad Universitaria s/n. Univ. Nacional Autónoma de México, 04510 México DF.*  
martina@iim.unam.mx

### **Marzal Reynolds, Alfonso**

*Dpto. de Ecología, Univ. de Extremadura, Avda Elvas s/n, 06071 Badajoz.*  
amarzal@unex.es

### **Mateos González, Fernando**

*Museo de Ciencias Naturales de Barcelona, Passeig Picasso s/n, 08003 Barcelona.*  
fernandomateos@gmail.com

### **Menargues Marcilla, Asunción**

*Dpto. Ciencias Ambientales y Recursos Naturales, Univ. Alicante, Fotógrafo Francisco Cano, 37A, bungalow 12, 03540 Alicante.*  
asun.menargues@gmail.com

### **Merino Rodríguez, Santiago**

*Dpto. de Ecología Evolutiva, Museo Nacional de Ciencias Naturales-CSIC, José Gutiérrez Abascal 2, 28006 Madrid.*  
santiagom@mncn.csic.es

### **Miranda de la Lama, Genaro**

*Fac. Veterinaria. Univ. Zaragoza. Miguel Servet 177 50013 Zaragoza*  
zarampahuilo@hotmail.com

### **Molina Morales, Mercedes**

*Dpto. Biología Animal, Fac. de Ciencias, Fuentenueva s/n, 18071 Granada.*  
merche@ugr.es

### **Monasterio Martín, Camila**

*Dpto. Ecología Evolutiva, Museo Nacional de Ciencias Naturales-CSIC, José Gutiérrez Abascal 2, 28006 Madrid.*  
camila@bio.ucm.es

### **Monrós González, Juan Salvador**

*Instituto "Cavanilles" de Biodiversidad y Biología Evolutiva, Univ. Valencia, Apto. Oficial 22085, 46071 Valencia.*  
monros@uv.es

### **Morales Fernaz, Judith**

*Dpto. de Ecología e Biología Animal, Univ. Vigo, Fac. de Biología, As Lagoas Marcosende, 36310 Vigo.*  
jmorales@uvigo.es

### **Moreno Klemming, Juan**

*Dpto. de Ecología Evolutiva, Museo Nacional de Ciencias Naturales-CSIC, J. Gutiérrez Abascal 2, 28006 Madrid.*  
jmoreno@mncn.csic.es

### **Mougeot, François**

*Instituto de Investigación en Recursos Cinegéticos (CSIC), Ciudad Real y School of Biological Sciences, Univ. of Aberdeen, Escocia.*  
Francois.Mougeot@uclm.es

### **Moya Laraño, Jordi**

*Dpto. Ecología Funcional y Evolutiva, Estación Experimental de Zonas Áridas-CSIC, General Segura 1, 04001 Almería.*  
jordi@eeza.csic.es

**Muñoz Cañas, Mercedes**

Fundación CBD-Habitat.  
mercedesmuca@hotmail.com

**Muñoz Reyes, José Antonio**

Lab. Zoología y Etología, Dpto. Biología, Fac. Ciencias Básicas,  
Univ. Metropolitana de Ciencias de la Educación. Chile.  
mozambicano@gmail.com

**Navas Iannini, Carlos Arturo**

Dpto. de Fisiología, Instituto de Biociências, Univ. São Paulo,  
Rua do Matão Tr. 14 No. 321, CEP 05508-900, São Paulo,  
SP, Brasil.  
navas@usp.br

**N****Noguera Amorós, José Carlos**

Dpto. Ecología y Biología Animal. Univ. Vigo. As Lagoas Mar-  
cosende. 36310. Vigo. Pontevedra.  
josec.noguera@uvigo.es

**O****Olguín Hernández, Cesar Augusto**

Instituto de Investigación en Recursos Cinegéticos, 02071  
Albacete.  
CesarA.Olguin@uclm.es

**P****Parejo Mora, María Deseada**

Dpto. Ecología Funcional y Evolutiva, Estación Experimental  
de Zonas Áridas-CSIC General Segura 1, 04001 Almería.  
parejo@eeza.csic.es

**Patiño Martínez, Juan**

Dpto. Conservación de la Biodiversidad, Estación Biológica de  
Doñana, Avda. María Luisa s/n, 41013 Sevilla.  
juanpatino@ebd.csic.es

**Peralta Sánchez, Juan Manuel**

Dpto. Ecología Funcional y Evolutiva, Consejo Superior de  
Investigaciones Científicas, C/ Antonio Dalmases, 7, portal 1,  
5º, 48006 Granada.  
peralta@eeza.csic.es

**Pérez-Barbería, Francisco Javier**

The Macaulay Institute, Craigiebuckler, Aberdeen, AB15  
8QH, Scotland, UK.  
j.perez-barberia@macaulay.ac.uk

**Pérez Contreras, Tomás**

Dpto. Ecología Funcional y Evolutiva, Estación Experimental  
de Zonas Áridas- CSIC. General Segura 1, 04001 Almería.  
tomaspc@eeza.csic.es

**Pérez González, Javier**

Dpto. Biología y Etología, Univ. Extremadura, Avenida de la  
Universidad s/n, 10071 Cáceres.  
jpergon@unex.es

**Pérez Padilla, David**

Grupo de Ecología y Evolución en Islas (IPNA-CSIC), C/  
Astrofísico Francisco Sánchez 3, 38206 La Laguna. Tenerife.  
dpadilla@ipna.csic.es

**Pérez Pérez, Cristóbal**

Dpto. Ecología e Biología Animal, Univ. Vigo, Fac. de Biología.  
As Lagoas-Marcosende s/n, 36310, Vigo, Pontevedra.  
cristobal@uvigo.es

**Pérez-Rodríguez, Lorenzo**

Inst. de Inv. en Recursos Cinegéticos, IREC (CSIC, UCLM,  
JCCM), Ronda de Toledo, s/n. 13005 Ciudad Real.  
lorenzo.perez@uclm.es

**Piñeiro Moyá, Ana**

Dpto. Biología, Fac. de Ciencias. Univ. Autónoma de Madrid,  
Campus de Cantoblanco, 28049 Madrid.  
anapimo@yahoo.es

**Polo Cavia, Nuria**

Dpto de Ecología Evolutiva, Museo Nacional de Ciencias  
Naturales-CSIC, Gutiérrez Abascal nº 2, 28006 Madrid.  
nuria.polo@mncn.csic.es

**Porkert, Jiri**

Gocarova 542, Hradec Kralove, República Checa.  
jiri\_porkert@mybox.cz

**Prados Arjona, Eva**

Avda. Limoneros 1, Urbanización Monte Elvira, 18220  
Albolote, Granada.  
evam.prados@juntadeandalucia.es

**Prieto Martín, Raquel**

Dpto. Producción Animal, Univ. León. Campus de Vegazana  
s/n. 24071 León.  
dp2rpm@unileon.es



## R

### Rabameda Bueno, Rubén

Dpto. Ecología Funcional y Evolutiva, Estación Experimental de Zonas Áridas-CSIC. General Segura 1, 04001 Almería.  
ruben@eeza.csic.es

### Redondo Nevado, Tomás

Estación Biológica de Doñana, CSIC, Pabellón del Perú, Avda. María Luisa s/n, 41013, Sevilla.  
redondo@ebd.csic.es

### Redondo Villa, Alberto José

Dpto de Zoología, Univ. Córdoba 14071 Córdoba.  
ajredondo@uco.es

### Relinque Román, Carmen Gloria

Dpto. Anatomía, Biología Celular y Zoología, Avda de Elvas s/n Edificio de Biológicas, Univ. Extremadura, 06071 Badajoz.  
carmengloriarelinque@yahoo.es

### Reviriego Martín, Maribel

Dpto. Anatomía biología celular y zoología, Univ. Extremadura, Eugenio Hermoso nº 15 1º D, 06002 Badajoz.  
belrev@unex.es

### Rivera García, Desirée Cristina

Consejo Superior de Investigaciones Científicas, Avda. Juan Carlos I, nº 2 finca 91, 28806 Alcalá de Henares.  
desi.rivera@gmail.com

### Riveros, Juan Carlos

Lab. de Aprendizaje y Comportamiento Animal, Dpto. de Psicología. Univ. Nacional de Colombia.  
jcriverosr@unal.edu.co

### Rodríguez-Gironés, Miguel Ángel

Dpto de Ecología Funcional y Evolutiva, Estación Experimental de Zonas Áridas-CSIC, General Segura 1, 04001 Almería.  
rgirones@eeza.csic.es

### Rodríguez-Navas, Alicia Beatriz

INAUT y Dpto. de Biología, Univ. Nacional de San Juan, Av. Libertador Gral. San Martín (1109) – oeste, 5400 Ciudad de San Juan, San Juan, Argentina.  
alirodrigueznavas@yahoo.com

### Roldán González, María

Dpto. Biología Animal, Univ. Granada, Severo Ochoa s/n, Fac. Ciencias, 18071 Granada.  
marog@ugr.es

## Rosenthal, Gil

Lab. Comunicación Animal, Ecología Conductual e Ictiología, Dpto. Biología, Univ. Texas A&M, EEUU.  
groenthal@mail.bio.tamu.edu

## Ruiz de Castañeda, Rafael

Dpto. Ecología Evolutiva, Museo Nacional de Ciencias Naturales-CSIC. J. Gutiérrez Abascal nº 2, 28006 Madrid.  
rrdcb@mncn.csic.es

## Ruiz Rodríguez, Magdalena

Dpto. Biología Animal, Fac. Ciencias, Campus Universitario Fuentenueva, 18071 Granada.  
magdaruiz@ugr.es

## S

## Saldívar Lemus, Yolitzi

Dpto. Ecología Evolutiva, Univ. Nacional Autónoma de México, Ap. 70-275, Ciudad Universitaria, 04510 México, Distrito Federal.  
yolitzi@gmail.com

## Sánchez García-Abad, Carlos

Dpto. Producción Animal, Univ. León, Fac. de Veterinaria, Campus de Vegazana, 24071 León.  
dp2csg@gmail.com

## Sánchez Guillén, Rosa Ana

Dpto. Ecología y Biología Animal, Univ. Vigo, EUET Forestal, Campus de Pontevedra, 36005 Pontevedra.  
rguillen@uvigo.es

## Santolamazza Carbone, Serena

Dpto. Fitopatología, Centro de Investigación de Lourizán, Aptdo. 127, 36080 Pontevedra.  
scarbone.cifal@siam-cma.org

## Sanz Cid, Juan José

Dpto. Ecología Evolutiva, Museo Nacional de Ciencias Naturales-CSIC, José Gutiérrez Abascal 2, 28006 Madrid.  
sanz@mncn.csic.es

## Sanza Morcillo, Miguel Ángel

Dpto. de Ecología, Fac. de Ciencias, Univ. Autónoma de Madrid. Darwin, 2. Ciudad Universitaria de Cantoblanco. 28049, Madrid.  
miguel.sanza@uam.es

**Sasa, Mahmood**

Instituto Clodomiro Picado, Univ. Costa Rica, Dulce Nombre de Coronado, Coronado, San José 1000, Costa Rica.  
msasamarin@gmail.com

**Senar Jordá, Juan Carlos**

Dpto. Ecología Evolutiva y de la Conducta, U.A. CSIC, Museu Ciències Naturals Barcelona, Pº Picasso s/n, 08003 Barcelona.  
jcsenar@bcn.cat

**Serrano García, Vicente**

C/ San Clemente, 19, 02600 Villarrobledo, Albacete.  
farth87@yahoo.es

**Serrano Pérez, Sara**

Dpto. Anatomía, Biología Celular y Animal, Univ. Extremadura, Avda. Universidad s/n, 10071 Cáceres.  
sarasp@unex.es

**Silva, Nadia**

Laboratoire Evolution et Diversité Biologique, UMR 5174 CNRS-UPS, 118 Route de Narbonne Bat IV R3, 31062 Toulouse Cedex 9, Midi Pyrénées, Francia.  
nadiasilva78@hotmail.com

**Soler Cruz, Juan José**

Dpto. Ecología Funcional y Evolutiva, Estación Experimental de Zonas Áridas-CSIC, General Segura 1, 04001 Almería.  
jsoler@eeza.csic.es

**Soler Cruz, Manuel**

Dpto. Biología Animal, Univ. Granada, Polígono Universitario Fuente Nueva, 18220 Granada.  
msoler@ugr.es

**T****Tassino, Bettina**

Dpto. Biología Animal- Sección Etología, Fac. Ciencias, Univ. de la República, Igua 4245, 11400 Montevideo, Uruguay.  
tassino@fcien.edu.uy

**Tormos Ferrando, José**

Dpto. Biología Animal, Univ. Salamanca, Edificio Farmacia, planta 5, 37007 Salamanca.  
tormos@usal.es

**V****Valencia Ruiz, Juliana**

Estación Experimental de Zonas Áridas-CSIC, General Segura, 1, 04001 Almería.  
juliana@eeza.csic.es

**Vásquez Salfate, Rodrigo**

IEB, Dpto. de Ciencias Ecológicas, Fac. Ciencias, Univ. de Chile, Las Palmeras 3425, Ñuñoa, 7800024 Santiago, Chile.  
rvasquez@uchile.cl

**Velando Rodríguez, Alberto**

Dpto. Ecología e Biología Animal, Univ. Vigo, edificio Ciencias, Campus As Lagoas, 36310 Vigo, Pontevedra.  
avelando@uvigo.es

**Venegas Martín, Noelia**

C/ Santa Cruz, 10-22, 46970 Alacúas, Valencia.  
novemar79@hotmail.com

**Ventura, Mei**

Unitat de Recerca i Laboratori d'Etologia, Fundació Mona, Carretera de cassà s/n, 17457. Riudellots de la Selva. Gerona.  
perlagris@yahoo.com

**Verdejo Bravo, José**

Dpto. Microbiología y Ecología, Univ. Valencia. 46100 Burjassot, Valencia.  
jose.verdejo@uv.es

**Verdeny Vilalta, Oriol**

C/ Pi i Margall 22 1º 3º, 08025 Barcelona.  
flintcat2001@hotmail.com

**Vidal Baraja, María Montserrat**

Calle 5 - Torre 10, 08860 Castelldefels, Barcelona.  
hippybarna@yahoo.es



---

Índice  
de autores inscritos

---





## ÍNDICE DE AUTORES

	Página		Página
<b>A</b>			
Aguado de la Paz, Sara.....	39, 94	Canales Conejero, Juan José.....	47
Aguilar Soto, Natacha.....	52	Caperos Montalbán, Jose Manuel.....	71
Alarcos Merino, Susana.....	46, 74	Carranza Almansa, Juan.....	31, 32, 44, 46, 74, 95
Alcock, Joh.....	25	Castilla, Aurora M.....	72, 72, 73, 73
Almeida Real, David.....	63	Cerdá Sureda, Xim.....	58, 98
Alonso Álvarez, Carlos.....	26, 27, 35, 41	Cordero Rivera, Adolfo.....	30, 35
Alonso Solano, Marina.....	65, 66	Cortés Avizanda, Ainara.....	75
Álvarez Mielgo, Elena.....	33	Cuervo Osés, José Javier.....	76, 99
Álvarez Rodríguez, Margarita.....	64	<b>D</b>	
Arizaga Martínez, Juan.....	30	de la Cruz Solís, Carlos.....	44, 46, 49
Arriero Higuera, Elena.....	55	de Neve, Liesbeth.....	27, 84
Arroyo Hernández, Luis.....	65	Diego-Rasilla, Francisco Javier.....	60
Asís Pardo, Josep Daniel.....	65, 66	<b>E</b>	
Atiénzar Navarro, Francisco.....	80	Ebensperger, Luis.....	50
Avilés Regodón, Jesús Miguel.....	41, 44, 46, 47, 49, 99, 101	Encabo Fos, Silvio Ignacio.....	67
Aznar Avendaño, Francisco Javier.....	66	Estévez, Inmaculada.....	28
<b>B</b>			
Balbontín Arenas, Javier.....	31, 56, 56, 96, 96	<b>F</b>	
Ballesteros Álvarez, Elena.....	65, 66	Fargallo Vallejo, Juan Antonio.....	77
Baños, Laura.....	65, 66	Fernández González, Sofía.....	78
Barba Campos, Emilio.....	30, 33, 80	Figuerola Borrás, Jordi.....	42
Barja Núñez, Isabel.....	38, 76, 92	Fiorini, Vanina Dafne.....	78
Belda Pérez, Eduardo Jorge.....	30, 67	Fresnau, Dominique.....	51
Belliure Ferrer, Josabel.....	29	<b>G</b>	
Beltrami Boisset, Marcial.....	67, 89	Galván Macías, Ismael.....	41
Broggi, Juli.....	59, 69	García Galea, Eduardo Antoni.....	79
Bulmer Santana, Elena.....	69	García Hermsell, Ignacio.....	31, 56, 96, 96
<b>C</b>			
Cabido Quintas, Carlos.....	70	García Navas, Vicente.....	33, 39, 65
Calero Torralbo, Miguel Ángel.....	70	Gómez Laplaza, Luis María.....	80
		Gonzalo Martínez, Adegá.....	52, 93
		Greño Ruiz, José Luis.....	80



<b>H</b>	Página	<b>N</b>	Página
Hernández Rabaza, Vicente.....	47	Navas Iannini, Carlos Arturo.....	89
		Noguera Amorós, José Carlos.....	90
<b>I</b>		<b>O</b>	
Ibáñez Álamo, Juan Diego.....	81	Olguín Hernández, Cesar Augusto.....	74, 77, 90
Iraeta Gascán, Pablo.....	81	<b>P</b>	
<b>J</b>		Parejo Mora, María Deseada.....	47, 99, 101
Jovani Tarrida, Roger.....	50, 82	Patiño Martínez, Juan.....	91
<b>L</b>		Peralta Sánchez, Juan Manuel.....	55
Limiñana Morcillo, Rubén.....	82	Pérez-Barbería, Francisco Javier.....	34
Lobato Revilla, Elisa.....	43, 83, 85, 99	Pérez-Contreras, Tomás.....	53, 91
López Llandres, Ana.....	83	Pérez González, Javier.....	31, 32, 46, 74
López López, Pascual.....	82	Pérez Padilla, David.....	53
López Martínez, Pilar.....	26, 38, 52, 70, 93	Pérez Pérez, Cristóbal.....	42, 90
<b>M</b>		Pérez-Rodríguez, Lorenzo.....	26, 27, 85
Machado, Glauco.....	48	Piñeiro Moyá, Ana.....	92
Macías García, Constantino.....	58	Polo Cavia, Nuria.....	52, 93
Macías Sánchez, Elena.....	84	Prieto Martín, Raquel.....	64, 93, 94, 100
Mandine, Xavier.....	84	<b>R</b>	
Martín Gálvez, David.....	27, 53	Rabaneda Bueno, Rubén.....	94
Martín Rueda, José.....	26, 38, 52, 70, 93	Redondo Nevado, Tomás.....	63
Martín-Vivaldi, Manuel.....	45, 55, 99	Redondo Villa, Alberto José.....	92, 95, 95
Martínez de la Puente, Josué.....	43, 85, 99	Relinque Román, Carmen Gloria.....	56, 96, 96
Martínez García, Fernando.....	86	Reviriego Martín, Maribel.....	31, 56, 56, 96, 96
Martínez Ibáñez, M <sup>a</sup> Dolores.....	64	Rivera García, Desirée Cristina.....	97
Martínez Suarez, Juan Gabriel.....	84, 88	Riveros, Juan Carlos.....	97, 98
Martínez Vázquez, Ana.....	86	Rodríguez-Gironés, Miguel Ángel.....	54, 83, 86, 94
Marzal Reynolds, Alfonso.....	31, 56, 56, 96, 96	Rodríguez-Navas, Alicia Beatriz.....	98
Mateos González, Fernando.....	43	Roldán González, María.....	59
Menargues Marcilla, Asunción.....	87	Rosenthal, Gil.....	37
Merino Rodríguez, Santiago.....	43, 57, 83, 85, 99	Ruiz de Castañeda, Rafael.....	85, 99
Miranda de la Lama, Genaro.....	87, 88	Ruiz Rodríguez, Magdalena.....	53, 55, 99
Molina Morales, Mercedes.....	27, 88	<b>S</b>	
Monasterio Martín, Camila.....	81	Saldívar Lemus, Yolitzi.....	58
Monrós González, Juan Salvador.....	67, 68, 68	Sánchez García-Abad, Carlos.....	64, 93, 94, 100
Morales Fernaz, Judith.....	36, 83, 85, 90, 99	Sánchez Guillén, Rosa Ana.....	35
Moreno Klemming, Juan.....	43, 83, 85, 99	Santolamazza Carbone, Serena.....	32
Mougeot, François.....	27, 40, 85	Sanz Cid, Juan José.....	33, 39, 65
Moya Laraño, Jordi.....	49, 94, 103	Sanza Morcillo, Miguel Ángel.....	100
Muñoz Cañas, Mercedes.....	75	Sasa, Mahmood.....	68, 68
Muñoz Reyes, Jose Antonio.....	67, 89	Senar Jordá, Juan Carlos.....	43, 59



	Página	<b>V</b>	Página
Serrano García, Vicente .....	88		
Serrano Pérez, Sara .....	71, 101	Valencia Ruiz, Juliana .....	44, 46, 49, 74
Silva, Nadia .....	47, 101	Vásquez Salfate, Rodrigo .....	29
Soler Cruz, Juan José.....	41, 44, 53, 55, 59, 84, 91	Velando Rodríguez, Alberto.....	35, 36, 42, 90
Soler Cruz, Manuel.....	59, 81, 84, 91	Venegas Martín, Noelia.....	102
		Ventura, Mei.....	102
		Verdeny Vilalta, Oriol .....	103
 <b>T</b> 			
Tassino, Bettina .....	36, 79		
Tormos Ferrando, José .....	65, 66		

## ORGANIZA



## PATROCINAN



## COLABORAN

