

**VI JORNADAS DE LA SOCIEDAD
ESPAÑOLA PARA LA CONSERVACIÓN
Y ESTUDIO DE LOS MAMÍFEROS**



CIUDAD REAL, 5 AL 8 DE DICIEMBRE DE 2003

FROM EARTHWORM TO SOCIALITY: A CASE STUDY OF THE BADGERS OF WYTHAM WOODS

David W. Macdonald

The Eurasian badger occurs over an extensive range, displaying considerable behavioural and ecological plasticity. In the UK badgers attain their highest population densities and our team has developed a suite of projects at the Wytham Woods research site, near Oxford, which are revealing many of the processes that underlie their population dynamics and society.

Between 1987 and 1997 we documented a three-fold increase in badger density in Wytham Woods, mirroring increases in badger numbers seen throughout the UK. Climate change, with warming resulting in milder, wetter winters offer the most parsimonious explanation of this trend. However, we also note that dry spring/summer weather can be devastating for cub survival. Not only are earthworms unavailable in drought conditions, limiting food supply, but the effects of an endoparasitic infection «coccidiosis», epidemic amongst cubs, are manifested most intensely when conditions are dry. The trade-off between the effects of climate change worked in the badgers' favour throughout the 1990s but the balance could tip in the other direction and lead to a decline in their numbers if recent dry springs persist through this decade.

With rising numbers of badgers we have examined the population data for density-dependent constraints. Neither badger body-weight nor body-condition showed any tendency to decrease with increasing density. However, the number of setts within Wytham has increased very significantly. In the 1970s each social group had a single main sett, focal to the territory, but a proliferation of subsidiary «outlier» setts has resulted in the population having over 1000 holes at its disposal. We suspect that this socio-spatial distribution has reduced social tensions and facilitates additional females being able to reproduce successfully per group.

Aggression does still occur in the population, however, with the tendency for badgers to fight increasing with age. Bite wounds can be severe and are more common in males than females. The rate of male bite-wounding also increases in response to the number of males in the adjoining territories, though aggression at latrine-marked boundaries is rarely observed. We have established that these boundaries may provide a more passive form of exclusion, based on declining gradients of food availability, than traditional aggressive defence models. Infra-red video camera technology has also revealed the complex nature of badger communication through vocalisations and scent.

The Wytham study reveals how the flexible, dynamic nature of badger society adapts to high-density conditions and may offer insight into processes at the foundations of mammalian social systems.

DIVERSIDAD Y CONSERVACIÓN DE LOS MAMÍFEROS DE ARGENTINA

Ricardo A. Ojeda

Argentina es el país templado de mayor superficie de América del Sur. Su variada topografía, clima y vegetación, proveen elementos esenciales para conformar una de las faunas de mamíferos de mayor diversidad del Cono Sur Neotropical. Se ofrece un panorama global de los grandes ecosistemas, patrones de riqueza, endemismos, y principales problemas que enfrentan los mamíferos de Argentina y biodiversidad Neotropical en general. Los mamíferos de Argentina están representados por 356 especies y constituyen una buena muestra de las subregiones tropical-brasileña y templada-patagónica, con la mezcla de linajes antiguos y modernos. La mayor riqueza se concentra en los roedores, que junto a quirópteros y carnívoros suman más del 60% de los géneros. La mayor riqueza de especies es en el bosque semiárido chaqueño (118 especies) seguido por las selvas subtropicales de Yungas (97) y Paranense (95). La riqueza de especies se correlaciona con la heterogeneidad de cada bioma y con el área de los mismos. Los biomas con mayor número de endemismos son los desiertos del Monte y Patagonia, y la selva de Yungas. A escala regional se analizan las asociaciones de mamíferos de la interfase tropical-templada desde una aproximación biogeográfica-macroecológica (patrones de riqueza, funcionalidad, distribución, definición de puntos calientes, entre otros), y se destaca el potencial de estas aproximaciones macroscópicas en la caracterización y definición de estrategias de conservación de la biodiversidad a gran escala. Finalmente se analizan y discuten distintos signos de deterioro (contracción de rangos geográficos, reducción de poblaciones, etc), los factores involucrados (acelerada modificación de habitats, tala, expansión frontera agropecuaria, caza, entre otros), y los desafíos hacia el futuro que enfrenta la Región para asegurar la adecuada representatividad de la biodiversidad Neotropical en el marco de la sustentabilidad intergeneracional.

Proyectos de investigación financiados por el CONICET, SECYT.

APORTACIONES AL ESTUDIO DE LA DISTRIBUCIÓN, DINÁMICA POBLACIONAL Y ESTADO SANITARIO DE LA CABRA MONTÉS EN CASTILLA-LA MANCHA

Pelayo Acevedo, Vanesa Alzaga, Mónica Martínez, Ana Pérez, Francisca Talavera, Luis Montarroso y Christian Gortázar

No se dispone de información actualizada sobre la distribución de la cabra montés en Castilla-La Mancha, ni tampoco sobre su estructura poblacional o su abundancia. Por ello, parece urgente disponer de esa información. Con estas premisas se está desarrollando un proyecto de investigación cuyo objetivo principal es estudiar la distribución actual de *Capra pyrenaica* en Castilla-La Mancha. Para ello se ha distribuido una encuesta de distribución a todos los Agentes Medioambientales de la región (138 encuestas recibidas que abarcan el 98,3% de la zona de estudio). Los resultados de las encuestas indican presencia de cabra montés en 153 cuadrículas UTM 10x10 (unidad de muestreo) de las 905 que comprenden toda la región (16,9%). Adicionalmente se analizaron 45 factores relacionados con el hábitat con el fin de detectar su posible influencia sobre la distribución de la especie (anfractuosidad, altitud, bosque, agua, etc.) y elaborar un mapa de distribución potencial de la especie en la región. Por otra parte se han efectuado 17 muestreos a pie que han afectado a 32 de las cuadrículas con presencia de cabra montés según las encuestas. En cada muestreo se realizó un recorrido de detección de grupos de excrementos (la distancia media de los recorridos ha sido de 2.250 km) para poder estimar una abundancia relativa de esta especie y recoger excrementos para complementar el estudio con análisis parasitarios (10 muestras por recorrido). También se han realizado 17 recorridos de avistamiento desde vehículo (recorriendo una distancia media por muestreo de 13.270 km). Los muestreos de campo han permitido obtener 153 individuos observados (48 de ellos indeterminados). Estos datos han sido analizados y aportan información sobre varios parámetros poblacionales (tamaño de grupo, crías por hembra, etc). Con esta información se dispone de una base para el diseño del plan de gestión y conservación de la cabra montés en Castilla-La Mancha.

Estudio promovido por la Junta de Comunidades de Castilla-La Mancha, convenio CAMA.

ORAL

ESTUDIO DE MARCADORES MICROSATÉLITES PARA LA CONSERVACIÓN DE CAPRINOS BASADO EN LA CONSERVACIÓN DE RAZAS CAPRINAS AUTÓCTONAS

Juan Manuel L. Acosta, Marcos Paolo Menezes, Alejandro Cabello
y Amparo Martínez

Dada la reconocida importancia económica y cultural que la cabra tiene en ambientes áridos se hace necesario desarrollar las técnicas de genética molecular como podrían ser el estudio de marcadores microsatélites o *Short Tandem Repeats* (STRs) adaptados a este género con objeto de facilitar y fomentar estudios de diversidad genética y conservación de razas locales caprinas. Este estudio realizado a partir de poblaciones de razas caprinas autóctonas domésticas puede servir como base para el desarrollo de estudios de poblaciones caprinas salvajes y para el género *Capra* en general.

Los microsatélites propuestos se han seleccionado teniendo en cuenta las recomendaciones dadas por la FAO (en su informe *Secondary Guidelines for Development of National Farm Animal Genetic Resources Management Plans. Measurement of Domestic Animal Diversity (MoDAD): recommended microsatellite markers*) y dando prioridad a los marcadores propuestos por este organismo para especies de vacuno y ovino al no realizar propuestas equivalentes para las razas caprinas. El panel resultante se ha obtenido teniendo presente que el sector ganadero dedicado al caprino en zonas áridas se desarrolla en ambientes poco favorables para que las administraciones de los países afectados inviertan en la investigación en este sector. Debido a esta situación se han seleccionado aquellos marcadores microsatélites que han resultado viables en estudios de caracterización de razas tanto vacunas como ovinas incluyendo ahora a las caprinas. De esta forma se consigue rentabilizar los costes económicos de los laboratorios implicados en estos estudios.

En el presente trabajo se han utilizado 16 microsatélites propuestos por la FAO para estudios de diversidad genética de vacuno y ovino junto a otros 14 microsatélites utilizados por diferentes autores en la bibliografía después de haber probado su eficacia en caprino. Seleccionando un total de 30 marcadores viables a priori en caprino para destinarlos al estudio de caracterización y conservación de razas caprinas. Finalmente se han propuesto 26 microsatélites de bovino y ovino como óptimos para su utilización en estudios genéticos de razas caprinas.

ORAL

PRIMERAS CITAS DE *Plecotus macrobullaris* (CHIROPTERA: VESPERTILIONIDAE) EN LOS PIRINEOS

José R. Aihartza, Juan L. García-Mударra, Inazio Garin,
Urtzi Goiti y Javier Juste

En el marco de un estudio general de los mamíferos del Parque Nacional de Ordesa y Monte Perdido, dirigido desde el Instituto Pirenaico de Ecología (CSIC), en julio del 2002 capturamos varios murciélagos orejudos *Plecotus* (Geoffroy, 1818) que presentaban caracteres morfológicos externos intermedios a *P. auritus* y *P. austriacus*. Los análisis morfológicos y genéticos realizados han revelado que dichos ejemplares corresponden al taxón *P. macrobullaris* Kuzjakin, 1965, recientemente reconocido como especie, y sinónimo de *P. alpinus* Kiefer & Veith, 2002 y *P. microdontus* Spitzenberger, 2002 descritos en Europa central. Estos ejemplares fueron capturados con redes en Brecha de Roland, en un hábitat dominado por roquedos y neveros (UTM: 30T YN42, 2.800 m s.n.m.), y en las Llanas de Narciso, donde confluyen el pasto alpino y los roquedos (30T YN42, 2.400 m). En 2003 Kiefer dio cuenta del hallazgo de otro ejemplar de *P. macrobullaris* en Ordino, Andorra (30T CH71, 1.820 m s.n.m.). Finalmente, la revisión de fotografías y material conservado nos ha permitido concluir que dos hembras halladas el 2 de marzo de 1992 hibernando en una cueva helada en las Llanas de Napazal, en el pico de Aspe (30T XP93, 2.150 m s.n.m.), corresponden también a dicha especie.

Los ejemplares pirenaicos de *P. macrobullaris* presentan una coloración distinta de la descrita en Europa central: su pelaje dorsal es parduzco, asemejándose más al de *P. auritus*; el pelaje ventral es crema claro, con tintes amarillentos a ambos lados del cuello. Por lo demás sus caracteres externos coinciden con los descritos en Europa central: tienen un hocico notablemente más abultado que sus congéneres, y una estructura triangular sobre el labio inferior que puede resultar diagnóstica; el trago es ancho (> 5,5 mm), aunque con el borde externo bastante liso; el pulgar y su uña presentan longitudes intermedias a las de *P. auritus* y *P. austriacus*; el antebrazo puede alcanzar longitudes de 40,5-43,5 mm.

Estos datos amplían considerablemente la distribución conocida de *P. macrobullaris*, cuyo límite occidental se situaba hasta la fecha en los Alpes, al tiempo que añade una nueva especie de mamífero a la fauna ibérica.

PANEL

PATRONES DE DESARROLLO EN MACHOS Y HEMBRAS DE CIERVO IBÉRICO

Susana Alarcos, Juan Carranza, Cristina B. Sánchez-Prieto
y Juliana Valencia

El dimorfismo sexual en tamaño está ampliamente extendido entre los vertebrados, si bien el grado en el cual machos y hembras difieren varía entre distintos taxones. En un sistema de apareamiento poligínico, la selección sexual provoca diferencias en el desarrollo de machos y hembras debido a que el éxito reproductivo en ambos sexos depende de características fenotípicas distintas. Las condiciones ambientales y la densidad poblacional pueden afectar al grado de desarrollo de modo diferente según sexos, con implicaciones tanto en la biología evolutiva como en la gestión cinegética. Estudiamos los patrones de crecimiento a partir de 1.589 machos y 574 hembras de ciervo ibérico abatidos en acciones cinegéticas en diferentes poblaciones. Las variables morfométricas tienden a seguir patrones convexos con la edad, con un descenso en las edades avanzadas más acusado en machos que en hembras. Por ejemplo para el peso corporal, en los machos el 90% del máximo es alcanzado a la edad de 4 años y se mantiene hasta los 9, mientras que en las hembras se consigue a los 3 y se mantiene hasta los 17. El tiempo en que puede mantenerse a lo largo de la vida el tamaño de adulto difiere por tanto según sexos (unos 6 y 13 años, respectivamente) y se corresponde con la probabilidades de reproducción asociadas a cada edad. Los desarrollos de cuerpo y cuernas, así como el grado de dimorfismo, se ven influidos por variables ambientales y poblacionales. Tanto los máximos en desarrollo como su persistencia a lo largo de la edad, difieren respecto a otras poblaciones de ciervo de Europa.

PANEL

USO DE TRANSECTOS PARA EVALUAR EL IMPACTO DEL CIERVO (*Cervus elaphus*) SOBRE EL MONTE MEDITERRÁNEO

Yolanda Aranda y Jorge F. Orueta

Con el fin de comprobar si podía existir una correlación entre la densidad de ungulados en un determinado área y su efecto sobre la vegetación, se han efectuado 55 recorridos de 200 m de longitud en fincas de caza mayor con diferentes características: fincas cerradas y abiertas, diversas densidades de herbívoros y diferentes comunidades de matorral.

En una banda de dos metros de ancho se registraban todos los pies de especies leñosas accesibles para los herbívoros. También se registraba el número de grupos de cagarrutas de ciervo que aparecían en el recorrido, como índice del grado de uso del medio por esta especie.

Para cada especie vegetal se calculó la abundancia en función del número de pies interceptados en el recorrido. A cada pie contabilizado se le asignó una categoría de daño, según se define a continuación:

0. El ejemplar no está ramoneado en absoluto, ni dañado por los ungulados.
1. Algunas ramas y hojas están comidas o presentan daños de pequeña importancia, pero que nunca afecta notablemente a la forma ni al desarrollo de la planta.
2. Gran parte de las ramas se encuentran comidas o dañadas de modo que la forma de la planta se ve afectada y su crecimiento limitado y la floración y fructificación se ven afectadas.
3. Todas o casi todas las ramas están comidas o dañadas, el crecimiento de la planta es nulo y el porte es amacollado o rastrero sin que sea ésta una característica de la especie.

Independientemente de su abundancia, algunas especies no son consumidas en absoluto, mientras que otras presentan daños variables, que llegan a ser muy graves. La labiérnaga, el quejigo y el madroño sufren daños importantes, mientras que otras especies soportan mejor el ramoneo.

La abundancia de excrementos de ciervo no se correlaciona con la abundancia de cada especie, pero sí con el nivel de daños de las especies que aparecen en mayor número de recorridos.

Estudio financiado por el Proyecto 128/RN-7 "Estudio del impacto ambiental de los vallados de caza mayor" dependiente del Convenio Consejo Superior de Investigaciones Científicas y la Junta de Comunidades de Castilla-La Mancha.

ESPACIOS DE ESPECIAL IMPORTANCIA PARA LA CONSERVACIÓN DE LOS MAMÍFEROS TERRESTRES (EXCEPTO QUIRÓPTEROS) EN ESPAÑA

Juan Carlos Atienza, Ignacio F. Aransay, Virginia Escandell,
Jorge Lozano y Emilio Virgós

Como parte de la asistencia técnica “*Atlas de los vertebrados españoles: aves reproductoras y mamíferos terrestres*”, SECEM presentó un inventario de espacios de especial importancia para la conservación de los mamíferos terrestres (excepto quirópteros) de España. En el caso de los mamíferos terrestres, y a diferencia de otros grupos de vertebrados, no existen análisis previos ni catálogos o listados preliminares, a nivel estatal, como los existentes para las aves o los anfibios y reptiles. Ante la ausencia de antecedentes, el primer paso ha sido la elaboración de una serie de criterios objetivos, basada en las características de las especies y en su estado de conservación. Con esta información y a partir de los datos de distribución obtenidos con el Atlas, se elaboró una primera propuesta que incluye una serie de espacios que por sus características singulares (diversidad de mamíferos existente, presencia de especies particularmente amenazadas, endémicas o con distribución restringida) posibilitan la protección de la totalidad de especies de mamíferos de España. Estos espacios han de considerarse, por lo tanto, como el mínimo territorio conservable en el ámbito nacional si se desea garantizar la continuidad de la diversidad de especies de mamíferos y el mantenimiento de sus áreas de distribución. Con esta metodología se identificaron 150 Zonas Importantes para Mamíferos (ZIM) que ocupan en total 182.740 km² lo que supone aproximadamente un 36% del territorio nacional. De cualquier manera, este inventario debe ser considerado como un primer paso. Para extensas zonas, como por ejemplo Extremadura o algunas áreas de las mesetas, la información mastozoológica disponible es insuficiente para poder delimitar ZIM. Por lo tanto, queda para el futuro revisar algunos de los límites que aquí se presentan así como designar nuevos espacios cuando se disponga de mayor y mejor información. En la presente comunicación se exponen los criterios y resultados de este primer inventario.

ORAL

EVOLUCIÓN DE LA DISTRIBUCIÓN DE LA NUTRIA (*Lutra lutra* LINNAEUS, 1758) EN LA PROVINCIA DE GRANADA. CONSERVACIÓN Y PROPUESTAS DE GESTIÓN

Elena Ballesteros-Duperón, José Miguel Barea-Azcón, Marcos Moleón,
José María Gil-Sánchez y Manuel Chiroso

Los resultados del primer sondeo nacional de nutria para la provincia de Granada fueron alarmantes, ya que de 102 estaciones muestreadas, sólo 6 (8,1%) resultaron positivas, (sólo 1 en la cuenca del Genil). A partir de 1995, los estudios realizados sobre la distribución de la nutria en Granada destacan la presencia de la especie en el Guadiana Menor y sus principales afluentes, confirmando la estabilidad de la especie en dicha cuenca. La situación a partir del año 2001 cambia radicalmente en relación a la población del Genil, ya que se detecta la presencia de la especie en la mayoría de los principales afluentes de dicho río (35,5% positivas), donde no había sido detectada en anteriores sondeos. Ya en el año 2002, se realiza un Sondeo Provincial de Nutria llevado a cabo por la Consejería de Medio Ambiente, en el que se confirma la presencia y la expansión de la especie a prácticamente todos los ríos pertenecientes a la cuenca del Genil: de 42 estaciones muestreadas, 26 fueron positivas (61%) y 16 negativas (39%). Con respecto a la del Guadiana Menor, el 45% de las estaciones muestreadas resultaron positivas, confirmando de nuevo la estabilidad de la especie en dicha cuenca. En el 2003, se realiza un segundo sondeo y se confirma la estabilidad de la nutria en ambas cuencas (52% de estaciones positivas en el Genil y 35% en el Guadiana Menor). Por tanto, la evolución reciente de ambas cuencas ha sido notablemente distinta. En la del Guadiana Menor la nutria ha mantenido una situación estable, mientras que en la cuenca del Genil la especie ha experimentado una notable expansión durante los últimos dos años, ocupando actualmente tramos de río donde había desaparecido hace décadas. Igualmente, la problemática de conservación para la nutria en ambas cuencas resulta diferente. En la cuenca del río Genil la especie ha llegado al límite de su distribución potencial y depende de diferentes adecuaciones del hábitat para continuar su expansión. Finalmente, se recomiendan varias medidas de gestión para garantizar la estabilidad de la especie y se analizan las perspectivas de futuro para las poblaciones granadinas de nutria.

Trabajo realizado en el marco del proyecto "Mamíferos carnívoros en la provincia de Granada. Atlas de distribución, análisis de su problemática y gestión de poblaciones", financiado por la Consejería de Medio Ambiente (Junta de Andalucía).

PANEL

RESULTADOS PRELIMINARES SOBRE LAS PREFERENCIAS DE HÁBITAT DEL GATO MONTÉS (*Felis silvestris* SCHREBER, 1777) EN UN ÁREA DEL SUR DE ESPAÑA: INFLUENCIA DE LA DISTRIBUCIÓN Y ABUNDANCIA DEL CONEJO

Elena Ballesteros-Duperón, José Miguel Barea-Azcón, Marcos Moleón, Emilio Virgós, José María Gil-Sánchez y Manuel Chiroso

Existe poca información acerca de la selección del hábitat del gato montés en ambientes mediterráneos. La escasa información disponible apunta a que la estructura de la vegetación y la distribución y abundancia de su presa principal en estos ambientes (el conejo), pueden ejercer una fuerte influencia en las preferencias de hábitat del gato montés. En el marco de un trabajo más amplio para elaborar propuestas de gestión para la especie en la provincia de Granada, se han radiomarcado hasta la fecha cuatro gatos monteses (dos machos y dos hembras). Se ha evaluado la proporción de hábitats disponibles en cada territorio (MCP95) para cada una de las categorías consideradas (tipo de vegetación, cobertura arbórea, cobertura de rocas y abundancia y distribución del conejo) y el uso que los gatos hacen de ellas. Los resultados preliminares indican claras diferencias en la selección de hábitats en función de la hora del día (día y noche). De este modo, durante el día seleccionan lugares que le confieren suficiente protección (pinar denso y cobertura arbórea y de rocas elevada), con independencia de la abundancia de conejo, tanto si están activos como inactivos. De noche, en cambio, los gatos son localizados con mayor frecuencia en zonas donde el conejo abunda, contribuyendo de manera secundaria las variables matorral y cultivo herbáceo de secano, por su clara correlación con los patrones detectados en la abundancia del conejo. Durante los periodos de inactividad nocturna los gatos son localizados en zonas de composición similar a la detectada en el resto de las localizaciones nocturnas, aunque se incrementa la importancia de las variables relacionadas con la protección (cobertura de rocas y matorral). Los dos machos y, en menor medida, las hembras, seleccionan negativamente los pinares claros (incluyendo pinares de repoblación). La configuración espacial de los territorios se asemeja a la encontrada en otros trabajos, con territorios de machos (1.050 ha) mayores que el de las hembras (500 ha) y que engloban a varios territorios de éstas. Por último, se proponen diversas medidas para la gestión orientada a la conservación de la especie.

*Trabajo realizado en el marco del proyecto “Mamíferos carnívoros en la provincia de Granada. Atlas de distribución, análisis de su problemática y gestión de poblaciones”, financiado por la Consejería de Medio Ambiente (Junta de Andalucía).

FACTORES CONDICIONANTES DE LA DIVERSIDAD DE LOS HELMINTOS PARÁSITOS DEL ZORRO (*Vulpes vulpes*) SEGÚN SU CICLO VITAL

A. Márcia Barbosa, J. Mario Vargas, Raimundo Real, Jordi Torres,
Jordi Miquel, Carlos Feliú y J. Matías Segovia

Se ha analizado las vísceras de 321 zorros recogidos a lo largo de los últimos 30 años en 34 de las 47 provincias de España peninsular, habiéndose identificado sus helmintos parásitos. Los helmintos hallados se han diferenciado en dos grupos de acuerdo con sus ciclos vitales: monoxenos, cuyo ciclo de vida no incluye hospedador intermedio, y heteroxenos, con uno o más hospedadores intermedios. Dentro de estos últimos, se realizó una subdivisión entre las especies que utilizan vertebrados como hospedadores intermedios y aquellas otras cuyos hospedadores intermedios son invertebrados. La diversidad de cada grupo en cada provincia se ha medido mediante cuatro índices de diversidad: riqueza específica, índice de Margalef, índice de Shannon e índice de Simpson. Para cada provincia se ha tenido también en cuenta los valores de 45 variables relacionadas con el esfuerzo de muestreo, la densidad poblacional de zorro, la topografía, el clima, la litología, los usos de suelo y la actividad humana. Con el objetivo de seleccionar un subconjunto mínimo de variables que explicase significativamente la variación de cada índice de diversidad entre provincias, se han efectuado regresiones lineales múltiples por pasos del valor de cada índice de diversidad sobre estas 45 variables. Se ha constatado que el esfuerzo de muestreo es suficiente para explicar la variación en el número de especies monoxenas encontradas, mientras que la presencia de especies heteroxenas está también condicionada por otros factores, especialmente los relacionados con la actividad humana. Los restantes índices de diversidad, al ser más complejos, no dependen tanto del esfuerzo de muestreo y pueden predecirse en base a variables de naturaleza más diversa, relacionadas con el clima, la orografía, el tipo de suelo, la actividad humana, la heterogeneidad de hábitat y la localización geográfica. Todos los modelos han sido extrapolados para predecir los valores de diversidad de cada grupo de parásitos también en las provincias no muestreadas.

PANEL

MODELOS PREDICTIVOS APLICADOS A LA GESTIÓN DE ESPECIES: UN EJEMPLO CON LA GARDUÑA (*Martes foina* ERXLEBEN, 1777) EN LA PROVINCIA DE GRANADA (SE ESPAÑA)

José Miguel Barea-Azcón, Elena Ballesteros-Duperón, Marcos Moleón,
Emilio Virgós, Francisco Javier Bonet y Manuel Chirosa

Poco se sabe acerca de las variables del hábitat que condicionan la distribución de la garduña en ambientes mediterráneos, la región más meridional de su área de distribución. La mayor parte de los estudios se localizan en Europa central y en la región montañosa del centro de la Península Ibérica. Para la elaboración de un modelo para la garduña en el SE ibérico realizaron 129 recorridos de 5 km de longitud siguiendo el método estratificado distribuidos homogéneamente por todo el área de estudio. En cada recorrido se registró la presencia/ausencia de excrementos de la especie cada 250 m (estaciones de muestreo; n=2.580). A cada estación de muestreo se le asignaron valores relacionados con las siguientes variables: estructura de la vegetación, altura de la vegetación leñosa, cobertura de la vegetación leñosa, presencia de agua, litología, presencia de roquedo, orientación, altitud, índice de riqueza, índice de productividad (NDVI), índice de rugosidad, distancia a núcleos de población y distancia a vías asfaltadas. Para el análisis de las relaciones entre el hábitat y la distribución de la especie se utilizó una regresión logística múltiple por pasos con la presencia/ausencia de la garduña como variable dependiente y las características del hábitat como predictores. Las variables más explicativas fueron la rugosidad, el tipo de hábitat, la cobertura de vegetación leñosa y la productividad. Las variables roquedo, agua y altura de la vegetación leñosa resultaron significativas en los modelos univariantes, pero no en los multivariantes. Finalmente, se estima la capacidad predictiva del modelo mediante el estadístico Kappa y se discuten las diferencias del patrón encontrado con el descrito para otros lugares de la Península Ibérica y sus implicaciones en la conservación y gestión de las poblaciones de garduña del sur peninsular. Asimismo se pone de relieve la importancia de los modelos predictivos de la distribución de las especies a la hora de evaluar la aptitud del hábitat y establecer prioridades en la gestión del medio natural.

*Trabajo realizado en el marco del proyecto "Mamíferos carnívoros en la provincia de Granada. Atlas de distribución, análisis de su problemática y gestión de poblaciones", financiado por la Consejería de Medio Ambiente (Junta de Andalucía).

PANEL

DISTRIBUCIÓN Y ABUNDANCIA RELATIVA DEL ZORRO, GARDUÑA, TEJÓN, GATO MONTÉS, JINETA, TURÓN Y MELONCILLO EN LA PROVINCIA DE GRANADA (SE ESPAÑA)

José Miguel Barea-Azcón, Elena Ballesteros-Duperón, Marcos Moleón, Emilio Virgós, José María Gil-Sánchez y Manuel Chiroso

Los atlas de distribución constituyen un elemento esencial para la elaboración de programas de conservación efectivos y el establecimiento de criterios básicos para la gestión de las poblaciones. En el presente trabajo, además de la distribución, también se estudian los patrones de abundancia para todas las especies de carnívoros que habitan la provincia de Granada, a excepción de la comadreja y de la nutria (con requerimientos metodológicos específicos). Para ello se han muestreado todas las cuadrículas UTM de 10x10 km que contienen al menos un 50% de suelo granadino (n=129). En cada cuadrícula se ha realizado un recorrido a pie con una longitud fija de 5 km siguiendo el método estratificado. Para el estudio de la abundancia cada recorrido se dividió en estaciones de 250 m (20 estaciones/recorrido) a partir de las cuales se obtiene un índice de abundancia (proporción de estaciones positivas para excrementos). La distribución de la diversidad de especies sigue una cierta tendencia decreciente oeste-este. Según el tamaño de su área de distribución podemos agrupar a las especies por “ampliamente distribuidas”, donde se encuadran el zorro, que ocupa el 100% de las cuadrículas (n=129), la garduña (86,82%; n=112) y, en menor medida, el tejón (73,64%; n=95); especies de “distribución reducida y fragmentada”: gato montés (39,53%; n=51) y jineta (28,68%; n=37) y, finalmente, especies de “distribución restringida”: turón (6,2%; n=8) y meloncillo (1,55%; n=2). También es posible establecer tres categorías para la abundancia relativa: “especies abundantes”, donde se encuentran el zorro y la garduña, con índices de estaciones positivas/cuadrícula ocupada de 6,38 y 3,75 respectivamente (en ambos casos se trata de especies con índices de abundancia muy elevados localmente aunque con grandes áreas donde la abundancia es moderada); “especies poco abundantes”, donde estarían el gato montés, la jineta y el tejón (1,58, 0,78 y 0,47 estaciones positivas/cuadrícula ocupada respectivamente) y “especies escasas” donde figuran el turón y el meloncillo (0,125 y 0 estaciones positivas/cuadrícula ocupada respectivamente). En último término, se comparan los resultados con trabajos previos y se estudian sus implicaciones para la conservación de las distintas especies y se infieren recomendaciones para su gestión.

*Trabajo realizado en el marco del proyecto “Mamíferos carnívoros en la provincia de Granada. Atlas de distribución, análisis de su problemática y gestión de poblaciones”, financiado por la Consejería de Medio Ambiente (Junta de Andalucía).

PANEL

LA FUNCIÓN DE LAS HECES DE MARTA (*Martes martes* LINNAEUS, 1758): SEÑALES OLOROSO-VISUALES O EXCRECIÓN

Isabel Barja

El marcaje oloroso constituye la principal fuente de comunicación en mustélidos. Los estudios sobre las estrategias de señalización olorosa-visual ayudan a incrementar el conocimiento de su ecología y comportamiento social, resultando de vital importancia para la conservación de estos carnívoros. A pesar de su importancia, el comportamiento de marcaje apenas ha sido estudiado en algunos mustélidos, como ocurre en la marta europea. El objetivo del presente trabajo es evaluar si las heces de marta cumplen una función como señales olorosas y visuales, o si por el contrario únicamente son producto de la simple excreción. El estudio se llevó a cabo durante un año en los Macizos Centrales Ourensanos, en un área de 20.000 ha. Se realizaron recorridos a pie por el área de estudio en zonas óptimas para la presencia de la especie. Cada vez que se detectaba un excremento se anotaban los datos correspondientes a su emplazamiento (cuadrícula UTM, fecha, tipo de sustrato, altura, ubicación en cruces y en los sectores de los viales). Los resultados pusieron de manifiesto que la marta deposita una elevada proporción de heces en sustratos conspicuos (30,1%), en cruces de caminos (50,6%) y en alto (10,3%). La altura a la cual fueron depositadas las heces oscilaba entre 2,5-9,5 cm, con una media de 5,8 cm. El 61,7% de los excrementos estaba en letrinas constituidas de 6 a 10 deposiciones. Los sustratos llamativos marcados con mayor frecuencia fueron las gramíneas (17%). También las martas depositaron las heces preferentemente en los sectores lateral (50,6%) y central (45,5%) de los viales y evitaron el sector marginal. En zonas de ladera los excrementos fueron emplazados principalmente en la región exterior de los viales (la más expuesta) (64,6%). La marta selecciona frecuentemente para depositar sus heces sustratos que aumentan la eficacia de las señales, así como puntos estratégicos (cruces y determinados sectores de los viales) donde la probabilidad de detección por otros congéneres es mayor. Por tanto, se puede concluir que una proporción importante de las heces de marta cumplen un importante papel como marcas olorosas y visuales.

PANEL

DISTRIBUCIÓN Y ESTIMACIÓN DE LA ABUNDANCIA DE GATO MONTÉS (*Felis silvestris* SCHREBER, 1777) EN EL PARQUE NATURAL MONTES DO INVERNADEIRO (OURENSE)

Isabel Barja y Felipe Bárcena

En España la distribución y el estatus poblacional del gato montés resultan escasamente conocidos. En Galicia, el conocimiento científico es prácticamente inexistente, a pesar de ser una de las tres especies de carnívoros de la comunidad que gozan de protección estricta. Los objetivos del presente trabajo consistieron en determinar su distribución y zonificar el área en función del grado de densidad relativa. El estudio se realizó durante un año, 2001-2002, en el Parque Natural de Os Montes do Invernadeiro, situado en el centro-sur de los Macizos Centrales Ourenseños. La unidad geográfica empleada fue la cuadrícula UTM de 1 km². Con el fin de determinar las zonas de presencia-ausencia de la especie y evaluar su estatus poblacional, se prospectaron todas las cuadrículas del área de estudio, mediante transectos a pie de 200 m/cuadrícula. Los transectos, recorridos un mínimo de dos veces durante el período de estudio, fueron establecidos por aquellas zonas que parecían reunir mejores condiciones de hábitat para la especie, procurando coincidir con el centro de las cuadrículas. El número total de cuadrículas prospectadas fue de 77. Para determinar el área de distribución, se tuvieron en cuenta todos los indicios claros de presencia, básicamente excrementos y avistamientos. Para la zonificación de la distribución en función de la densidad relativa, se tuvo en cuenta la cantidad de excrementos/cuadrícula, calculándose un índice de abundancia para cada cuadrícula en función del esfuerzo realizado. Del total de cuadrículas prospectadas, fueron detectados indicios de presencia en 36, lo que supone un 46,8%. Así se observa como el gato montés se distribuye por algo menos de la mitad del territorio estudiado, ocupando un área de 3.600 ha sobre el total de las 7.700 prospectadas. Las cuadrículas con más alta densidad se corresponden con valles, en zonas que presentan mayor proporción de bosque caducifolio, roquedos y vaguadas recorridas por arroyos. Asimismo, los valores más altos de densidad se correspondieron con el área mejor conservada del parque natural: la zona de reserva integral. Los estudios sobre distribución y densidad de gato montés, representan un primer paso imprescindible para su conservación a largo plazo.

PANEL

FOTOTRAMPEO E IDENTIFICACIÓN DE GATO MONTÉS (*Felis silvestris*) EN ZONAS FORESTALES DEL SE DE VALENCIA Y NE DE ALBACETE

Javier Barona, Javier Armero, Antonio López-Alabau, Carlos Javier Durá,
Manuel Picazo y Aquilino Gozálbaz

Existe diversidad de opiniones sobre si el gato montés (*Felis silvestris*) se halla en la actualidad en una buena situación en la Península Ibérica, distribuyéndose por la mayoría de los sistemas montañosos o por el contrario se halla restringido a unas pocas zonas, siendo la forma doméstica o sus híbridos las que prevalecen en buena parte del territorio.

Según recientes estudios, el gato montés se halla bien distribuido por las zonas forestales de la Comunidad Valenciana y el NE de Albacete, sin embargo buena parte de los datos de estos trabajos provienen de citas de usuarios del medio y del hallazgo de huellas o excrementos difíciles de discriminar de los de gatos cimarrones.

En el presente trabajo se ha ensayado el uso del trampeo fotográfico para la detección, identificación y cuantificación de gatos monteses y domésticos en cuatro zonas forestales de Valencia y Albacete. Para ello se utilizaron cámaras compactas automáticas provistas de sistema disparador de pisada y un atrayente oloroso (orina de lince ibérico).

Las “trampas”, en número de 8 a 10 en cada zona, se colocaron próximas a caminos, linderos, vaguadas y otros lugares potenciales de paso, manteniendo en lo posible una disposición reticular y una distancia de separación entre 0,5 y 1 Km. Las campañas de trampeo se realizaron entre diciembre de 2001 y febrero de 2002. Considerando los días en que los equipos permanecieron activos se obtuvo un esfuerzo total de 1.600 trampas-noche, oscilando en cada zona entre 329 y 492 trampas-noche.

Se han detectado gatos monteses en tres de las zonas, con 11 “capturas” (19% de las capturas de carnívoros silvestres) y 22 fotografías (1 a 6 fotos por captura), a partir de las cuales se han podido identificar 8-10 ejemplares diferentes, siendo especialmente útil para ello la forma y tonos de los anillos de la cola y la disposición de las manchas del pelaje. Los ejemplares fotografiados, aunque de pelaje heterogéneo, no presentan signos evidentes de hibridación y pertenecen en apariencia a la forma salvaje. No se han detectado gatos domésticos en las zonas trampeadas. Finalmente se discute la eficacia y las limitaciones del método para los objetivos propuestos.

PANEL

SELECCIÓN DE HÁBITAT DEL TURÓN (*Mustela putorius*) EN UN ÁREA MEDITERRÁNEA: LA CLAVE ES EL CONEJO

Rafael Barrientos, Luis Bolonio y Marta Arribas

La ecología del turón es muy poco conocida a nivel europeo, y muy especialmente en el ámbito mediterráneo. En la presente comunicación se exponen los primeros datos sobre la selección de hábitat de la especie en el valle del Tajo y Montes de Toledo. El hábitat de la zona está muy lejos de los descritos para la especie en la Europa eurosiberiana (marismas, mosaicos de bosques y prados, deltas), lo que no impide que la especie sea localmente abundante en la región. Los datos se obtuvieron de 66 turones encontrados atropellados en el área de estudio. El hábitat circundante a los turones atropellados se comparó con el de otros tantos puntos elegidos al azar. Se consideraron un total de 14 usos del suelo, se midió la cobertura de la vegetación leñosa a tres alturas, la distancia al vivar más próximo y se contó el número de vivares en un radio de 25 m. Finalmente se midió la distancia al cauce, casa aislada y pueblo más próximos. Ninguno de los usos del suelo fue determinante para la presencia del mustélido, si bien el monte mediterráneo maduro tuvo cierta tendencia a ser rechazado por la especie. Tampoco las distancias al cauce, casa aislada o población más próximas fueron importantes. Por el contrario, resultaron determinantes la proximidad de vivares y el número de ellos. Estos resultados se explican porque el conejo es la principal presa del turón en el área de estudio durante todo el año. Esto explica a su vez la escasez del turón en los Montes de Toledo, donde abunda el monte mediterráneo maduro, pero escasean los lagomorfos. Los conejos son habitualmente capturados por el turón en sus madrigueras, por lo que la actividad de caza del mustélido se concentra en aquellas zonas donde se acumulan los vivares: p. ej. taludes de carreteras en zonas llanas, siendo entonces atropellados. La presente comunicación pone de manifiesto la flexibilidad que muestra el turón en áreas mediterráneas, donde se ha adaptado al consumo del conejo, pudiendo llegar a ser un carnívoro abundante en zonas de secano si abunda su presa principal.

ORAL

ACCIDENTES DE TRÁFICO CAUSADOS POR ESPECIES CINEGÉTICAS DE CAZA MAYOR EN LA PROVINCIA DE ZAMORA DURANTE EL AÑO 2002

Daniel José Bartolomé

El incremento sustancial de los accidentes de tráfico provocados por fauna silvestre está relacionado, sin duda, con el progresivo aumento en la última década de las poblaciones de algunas especies de ungulados, particularmente ciervo, corzo y jabalí, en todo el noroeste de España. En Castilla y León, este aumento se ha visto favorecido por los importantes cambios socioeconómicos que ha sufrido la comunidad en las últimas décadas y la puesta en marcha de nuevas políticas ambientales, lo cual se ha traducido en una importante pérdida de población en el ámbito rural y un abandono paulatino de terrenos de cultivo de media y alta montaña, que ha traído consigo un mayor desarrollo del matorral y del bosque.

Pero por otra parte, no podemos achacar únicamente esta adversa tendencia a una explosión demográfica de las citadas especies. Otras causas son, en muchas ocasiones, la verdadera razón de los accidentes: exceso de velocidad de los conductores, orografía de la vía y del terreno aledaño, exhuberancia de la cobertura vegetal lateral o la existencia de zonas de paso muy frecuentadas.

En Castilla y León durante el año 2001, el jabalí fue la especie más problemática ya que estuvo presente en el 54% de los accidentes (Servicio de Caza y Pesca. Junta de Castilla y León), seguido del corzo con un 35% y el ciervo con un 10%. Son anecdóticas (menos de un 1%) las cifras conjuntas del lobo, cabra montés, gamo y rebeco.

Según los datos facilitados por la Jefatura Provincial de Tráfico de Zamora la fauna cinegética fue el año pasado la causante del 15% de los accidentes de tráfico registrados en la provincia. Las vías que atraviesan la Reserva Regional de Caza de la Sierra de La Culebra son las que presentan un mayor índice de siniestralidad, pero el rastro de daños se vertebra por todo el territorio provincial. El jabalí provocó más de la mitad de los siniestros, seguido del corzo, el ciervo y el lobo. Por meses, diciembre fue el más problemático, con 21 siniestros, seguido de noviembre y julio, en los que se contabilizaron 18 accidentes en cada uno de ellos. En cambio mayo, con 6, fue el menos accidentado.

PANEL

UTILIZACIÓN DEL HÁBITAT POR PARTE DE LA LIEBRE IBÉRICA (*Lepus granatensis*) EN LA MESETA CASTELLANA

Daniel José Bartolomé, José Antonio Pérez, Carlos Díez,
Raquel Prieto-Martín y Marta Elena Alonso

La liebre ibérica es una de las especies con mayor tradición y peso en las actividades cinegéticas españolas. A pesar de ello continua siendo una de las especies cinegéticas menos estudiada de nuestra fauna, ya que no ha sido objeto, hasta la fecha, de un elevado número de trabajos de campo en nuestro país.

Siguiendo estas premisas nos planteamos estudiar el grado de utilización del hábitat por parte de la liebre ibérica dentro de un típico agrosistema cerealista de la provincia de Valladolid, en plena meseta castellana. Para ello se capturaron 22 animales autóctonos determinando su sexo y edad aproximada, a la vez que se les colocaba un collar radiotransmisor antes de ponerlos de nuevo en libertad. Se realizó un seguimiento continuo e individualizado de cada animal una vez por semana desde el día siguiente a su liberación y hasta el momento en que el collar fue encontrado.

Se estudió la utilización de los diferentes tipos de hábitat presentes en la zona de estudio tomando como referencia el lugar en el cual se localizaban las liebres cuando se levantaban de su encame durante el radioseguimiento. Obtuvimos que el erial fue el entorno que presentó un mayor índice de utilización por parte de las liebres objeto de estudio (79%); ya muy alejados de éste encontramos el pastizal (7%), la alfalfa (5%), el rastrojo (4%), el reforestado (2%), el barbecho (2%) y finalmente la cebada (1%). No encontramos diferencias estadísticamente significativas al analizar la influencia de la edad y del sexo de las liebres radiomarcadas sobre los lugares de emplazamiento de su encame diurno.

PANEL

CORREDORES ECOLÓGICOS PARA MAMÍFEROS EN EL NORESTE ALGARVÍO (PORTUGAL)

M. P. Basto, N. Pedroso, J. T. Marques, J. P. Ferreira y M. C. Pais

El proyecto “Corredores Ecológicos Serra Morena-Serras Algarvias: a importância do troço Beliche-Pomarão” se desarrolló en el noreste Algarvío (Portugal) entre 1999 y 2000, siendo sus principales objetivos la caracterización de la fauna de vertebrados terrestres, flora y hábitats, definición de corredores ecológicos, elaboración de propuestas de medidas de gestión integradas y producción de material divulgativo para sensibilizar a las poblaciones locales.

La importancia de este estudio se justifica no sólo por la escasez de información en el área, sino también con el hecho de ser una zona muy fragmentada e incluir hábitats importantes, como un área potencial para la presencia de *Lynx pardinus*.

Los datos presentados corresponden a un muestreo del 48% del área total (120.000 ha) y hacen referencia a 13 especies pertenecientes a los órdenes Lagomorpha, Carnivora y Arctiodactyla. Considerando las presencias confirmadas, y en base a determinados criterios, se agruparon las especies en: muy comunes (*Vulpes vulpes*, *Oryctolagus cuniculus*, *Lutra lutra*), comunes (*Martes foina*, *Sus scrofa*), poco comunes (*Herpestes ichneumon*, *Lepus granatensis*, *Mustela nivalis*, *Mustela putorius*, *Genetta genetta*, *Meles meles*) y raras (*Lynx pardinus*, *Felix silvestris*). En términos de riqueza específica, es posible observar que el área es relativamente homogénea, aunque con zonas más pobres interfluviales y mayor riqueza en una zona del sur.

Se realizaron diferentes análisis de correspondencia para definir los gradientes ecológicos que determinan la presencia de las especies, siendo posible identificar, junto con los valores de riqueza específica, cuáles son las áreas más importantes para la comunidad de mamíferos. Así, el complejo Foupana-Odeleite-Beliche parece constituir un verdadero corredor ecológico entre la parte de la Serra do Caldeirão (oeste) y el río Guadiana (este). Este corredor es particularmente importante para *Lynx pardinus* y algunos mamíferos que utilizarían estos hábitats ripícolas y sus áreas adyacentes.

En relación a las medidas de conservación propuestas, es prioritario mantener las condiciones en la sierra a nivel de las cabeceras de las riberas (Foupana, Odeleite, Beliche y Vascão), recuperar sus trozos fragmentados e intervenir puntualmente en locales importantes. Es fundamental reducir al máximo las acciones antropogénicas capaces de inducir perturbaciones en las comunidades biológicas.

GENOTIPAR SIN CAPTURAR

Francesc Bisbal, Bruno Guallar, Eulalia García-Franquesa, Josep Marmi,
Juan Francisco López-Giráldez, Aínoa Ferrando, Olga Andrés,
Thomas Kellermann y Xavier Domingo-Roura

La extracción del ADN supone la destrucción total o parcial del tejido utilizado. La obtención de cantidades abundantes de tejido en el pasado ha supuesto la captura e incluso muerte de numerosos animales salvajes. La dificultad de captura y la protección del bienestar animal y de especies amenazadas han estimulado que desarrollemos técnicas alternativas para la realización de estudios genéticos. En primer lugar y con la colaboración de numerosos socios de la SECEM, mantenemos una colección de tejidos de mamíferos obtenidos mayoritariamente de animales muertos en las carreteras o muestreados por motivos veterinarios. Aunque algunos animales pueden llevar hasta varios días muertos, la abundancia del tejido asegura la obtención de un ADN de suficiente calidad para su amplificación. También hemos extraído ADN de: i) suero, heces y secreciones anales de nutria (*Lutra lutra*), mediante protocolos basados en resinas quelantes; ii) semen de macacos japoneses (*Macaca fuscata*) recogido a partir de pérdidas de esperma durante la copulación o masturbación de animales salvajes; iii) pelos sin raíz de tejón (*Meles meles*), también utilizando resinas quelantes; y iv) huesos y dientes de varias especies de carnívoros, entre los que destacan dientes de lobo (*Canis lupus*) de una antigüedad superior a 30.000 años, mediante métodos de disolventes orgánicos en condiciones extremas de limpieza. Aunque las cantidades de ADN obtenidas pueden ser bajas, estamos implementando protocolos de amplificación de genomas completos que potenciarán la utilidad de estas muestras. Por último y con el objetivo de reducir el esfuerzo de muestreo y la captura de animales, estamos desarrollando una base de datos accesibles a través de Internet (www.inprimat.upf.es) con protocolos automatizados para la cesión y solicitud de muestras de primates para la investigación.

PANEL

IMPACTO DE DOS TIPOS DE BARRERAS SOBRE UNA POBLACIÓN DE LOBOS

Juan Carlos Blanco y Yolanda Cortés

Hemos analizado la influencia de dos tipos de barreras sobre una población de lobos en un área agrícola de Castilla y León. Las barreras son: 1) La autovía A-6, de 4 carriles, vallada y sin pasos específicos para el ganado o la fauna, en un tramo de cultivos, llano y desarbolado; y 2) un corredor humanizado a lo largo del río Duero (que tiene 50-100 m de anchura en el tramo estudiado), que incluye una carretera nacional con dos carriles y sin vallar, una línea de ferrocarril, dos canales y dos bandas desarboladas de 500 metros de anchura con casas dispersas en ambos lados del río. Desde enero de 1998 hasta junio de 1999, cruzaron la autovía estudiada los cuatro lobos radiomarcados que vivieron más de un mes a menos de 15 km de ésta, en diferentes fases de su vida. Los lobos territoriales en sus distintas fases atravesaron la autovía entre el 4,4 y el 39,3% de los días en que fueron localizados, mientras que los dos lobos flotantes seguidos lo hicieron entre el 22,2 y el 23,6%. Asimismo, hemos radiomarcado 8 lobos a menos de 5 km del río Duero. Entre marzo de 1997 y marzo de 1999 (que incluyen 184 días de seguimiento), sólo detectamos un cruce. Entre mayo y agosto de 1999, tres lobos cruzaron el río el 42,7% de los 75 días de seguimiento. Nuestros resultados sugieren que en lugares similares a nuestra área de estudio, donde los lobos están acostumbrados a las actividades humanas, las autovías simples no parecen capaces de fragmentar poblaciones saludables de lobos. Sin embargo, una acumulación de obstáculos puede generar un efecto sinérgico, produciendo un efecto barrera superior que la suma de cada una por separado. De esta manera, el río Duero y las infraestructuras que lo flanquean parecen haber retrasado la expansión de la población española de lobos durante casi dos décadas.

PANEL

ESPECTRO TRÓFICO Y SELECCIÓN DE PRESAS POR LA NUTRIA (*Lutra lutra*) EN UNA CUENCA CON CONTAMINACIÓN MINERA CRÓNICA (RÍO TINTO, HUELVA)

Francisco Blanco-Garrido, Jerónimo Valle, Miguel Clavero y José Prenda

La dieta de la nutria ha sido ampliamente estudiada en la Península Ibérica y en el resto de Europa, abarcando una gran cantidad de medios distintos que van desde ecosistemas acuáticos continentales hasta áreas de carácter estuárico y/o marino. Sin embargo, los hábitos alimenticios del mustélido en medios acuáticos con contaminación permanente son poco conocidos. Éste es el caso de la cuenca del Río Tinto, cuyo curso de agua principal sufre contaminación minera desde tiempo inmemorial. Esta circunstancia provoca que dicha cuenca presente un carácter muy singular y único a escala planetaria, cuyo eje principal carente totalmente de vida macroscópica, mantiene aisladas en sus afluentes comunidades bien estructuradas de peces, anfibios e invertebrados acuáticos.

En este trabajo se presenta la dieta de la nutria en el conjunto de la cuenca del Río Tinto. Para ello se ha elegido un total de 17 localidades repartidas por los 10 tributarios principales, en los que se recolectaron 593 excrementos. A su vez las comunidades de peces de los distintos tributarios se caracterizaron mediante el empleo de pesca eléctrica con el fin de evaluar la selección de presas. Para el conjunto de localidades fue la ictiofauna el elemento principal en la dieta, con más del 80% de la biomasa total consumida. Entre los peces destacaron en importancia el barbo (*Barbus sclateri*) y la carpa (*Cyprinus carpio*), si bien esta última tan sólo fue consumida en 3 de los 10 tributarios estudiados. La anguila (*Anguilla anguilla*), que a menudo se ha citado como presa básica de la nutria en muchas localidades, sólo fue consumida en un tributario del tramo bajo de la cuenca, donde la dilución de los contaminantes de las aguas del Río Tinto por intrusión del agua marina permite la colonización de esta especie.

El espectro trófico del mustélido se completa con gran cantidad de presas alternativas a los peces (anfibios, reptiles, invertebrados y mamíferos). Este hecho que es común en las áreas de clima mediterráneo se realza en una cuenca como la del Río Tinto, donde los efectos del estiaje sobre la disponibilidad de presas se ven maximizados por su fragmentación en pequeñas subcuencas aisladas.

PANEL

LA COLA DE LA ARDILLA ROJA (*Sciurus vulgaris*): LONGITUD Y ASPECTOS RELACIONADOS SOBRE SU AMPUTACIÓN

Olga Boet, José Domingo Rodríguez-Teijeiro, Josep Piqué y Víctor Bonet

Todos los mamíferos poseen vértebras caudales, aunque no todos ellos manifiestan cola externamente. La cola puede ser de dimensiones y aspecto muy diferente según su funcionalidad. Las funciones de la cola pueden ser muy diversas: desde actuar como órgano de equilibrio para animales caminadores o saltadores, propulsora en animales nadadores u órgano prensil en algunas especies arborícolas. También se han descrito funciones de termorregulación o táctica de huida frente a los depredadores. Llama la atención que en las especies del género *Sciurus*, en las que la cola constituye una parte considerable de su anatomía y es importante en aspectos ligados a su estrategia vital (locomoción, termorregulación, etc.), no existan trabajos sobre su morfología.

En este trabajo tratamos de caracterizar la longitud de la cola y del esqueleto caudal de la ardilla roja (*Sciurus vulgaris*) y la incidencia de la amputación de la cola en la población estudiada.

De una muestra de 119 ejemplares de colección, se analizó, siempre que fue posible, la longitud de la cola mediante tres métodos diferentes: medidas externas, radiografías de las vértebras caudales y medidas de los esqueletos de la cola.

Teniendo en cuenta únicamente los individuos con la cola entera, los resultados indican que no hay diferencias intersexuales en la longitud de la cola medida a partir de las radiografías (Machos= 190,3±8,8, Hembras=191,2±9,2; $t_{20}=0,59$; $p=0,56$) ni en la longitud de cada vértebra caudal (ANOVA de dos factores, interacción $_{(\text{sexo} \times \text{vértebra})}$: $F_{(23,1633)} = 0,36$; $p=0,99$), pero sí existe una diferencia marginal cuando se mide la cola externamente (machos=170,3±8,5, hembras=178,7±11,0; $t_{21}=2,05$; $p=0,05$). Estas diferencias marginales pueden ser debidas a que el desarrollo de las glándulas de Cowper altera la localización del punto proximal utilizado en la medida externa de la cola.

La frecuencia de individuos con cola amputada no depende del sexo (33,3% de los machos y el 25,5% de las hembras presentan cola amputada, $\Pi^2_1=0,3$; $p=0,58$), pero si no se eliminan estos ejemplares de la muestra utilizada cuando se mide la cola externamente, aparece un aparente dimorfismo sexual muy acusado en esta medida, a favor de las hembras (machos=166,6±10,4, hembras=176,9±11,7; $t_{30}=$; $p=0,01$). Se discute la razón de esta diferencia y la incidencia de este hecho en medidas encontradas en la bibliografía.

PANEL

RESULTADOS DEL SONDEO NACIONAL DE TEJÓN PARA LAS PROVINCIAS DE BARCELONA Y GIRONA

Víctor Bonet-Arbolí

En el marco del I Sondeo Nacional de Tejón se realizaron 32 transectos (80,75 km recorridos) en 6 estratos del medio natural de Barcelona y Girona: cultivo, bosque mixto de media montaña, ambientes de riera, matorral, bosque de caducifolios y mosaico. Debido a dificultades logísticas, la gran mayoría de transectos (30) se realizaron en Barcelona. El hábitat de cultivo fue el que presentó un mayor número de rastros por kilómetro, para la mayoría de tipos de rastro localizados, mientras que el de matorral fue el que presentó menos. Estos resultados son consistentes con los encontrados en otros estudios en Cataluña, y se interpretan, parcialmente, por las ventajas que conllevan los paisajes creados por la agricultura tradicional. Éstas son básicamente de dos tipos. Por un lado, la heterogeneidad del hábitat que promueven posiblemente diversifica la oferta trófica, aspecto muy positivo para una especie omnívora como el tejón. Por otro, la creación de taludes y la menor frecuentación humana, respecto a otros hábitats, provocan que las áreas agrícolas sean adecuadas para la excavación de tejoneras. De todas maneras, estos resultados hay que tomarlos como un primer paso ya que 1) la distancia recorrida, en relación al tamaño del área de estudio, es pequeña; 2) el sistema de prospección ha podido favorecer la detección de ciertos rastros (tejoneras) en detrimento de otros (letrinas) y 3) la variabilidad entre transectos dentro de los estratos fue más grande que la variabilidad entre estratos. Finalmente, con el doble objetivo de optimizar el esfuerzo de muestreo y aumentar la fiabilidad de las comparaciones entre áreas, se propone la búsqueda de letrinas a lo largo de estructuras lineales como método de muestreo en el futuro.

ORAL

USO DEL HÁBITAT Y ACTIVIDAD DEL TEJÓN (*Meles meles*) EN COLLSEROLA (BARCELONA), DURANTE UN PERIODO RELATIVAMENTE SECO

Víctor Bonet-Arbolí, José Domingo Rodríguez-Teijeiro y Elena Rafart

Entre los años 1997 y 2000 estudiamos el uso del hábitat y la actividad de 5 tejones radio-marcados, pertenecientes a 4 grupos, en el Parque de Collserola (41°27'N, 2°6'E Barcelona). Durante el periodo de estudio las precipitaciones anuales se redujeron al 75% del promedio de una serie de 80 años. El uso del hábitat se estudió mediante el análisis composicional. Los territorios no mostraron una composición de hábitats diferente a la disponible en el área de estudio, no existiendo, por lo tanto, selección a este nivel. En cambio, a nivel de las áreas preferidas, existió una selección clara por los ambientes de riera y un rechazo del matorral mediterráneo. En Collserola, el bosque de ribera está altamente degradado, y el bosque caducifolio ha sido reemplazado por comunidades, muy densas, de zarzas (*Rubus ulmifolius*), zarzaparrilla (*Smilax aspera*) y cañas (*Arundo donax*), gracias a la humedad del subsuelo. Para averiguar si la selección por los ambientes de riera se debió a que son los más húmedos del parque, estudiamos el uso de este hábitat por parte de cada individuo, en función de las precipitaciones durante su seguimiento. Encontramos una correlación negativa y significativa entre el porcentaje de localizaciones en el ambiente de riera y la precipitación mensual que recibió cada individuo. Además, cuanto menor fue la lluvia que experimentó cada animal, mayor fue su actividad, tanto a primera hora de la noche, como en las horas centrales de la misma. La lluvia no influyó, sin embargo, en la actividad a última hora de la noche. En las conclusiones se destaca el valor de los ambientes de riera para el tejón en Collserola. Aunque trabajos previos los habían considerado importantes para la excavación de madrigueras, el presente estudio revela, además, su uso como hábitat de alimentación y, probablemente, de desplazamiento.

PANEL

FACTORES QUE CONDICIONAN LA EFECTIVIDAD DE LA VACUNACIÓN EN EL CONEJO SILVESTRE (*Oryctolagus cuniculus*)

Sonia Cabezas, Carlos Calvete y Sacramento Moreno

Las enfermedades pueden jugar un papel importante en el declive y extinción de las poblaciones silvestres. En el caso del conejo silvestre (*Oryctolagus cuniculus*) dos enfermedades víricas, Mixomatosis y Enfermedad Hemorrágica (RHD), son consideradas entre las principales causas que han contribuido al declive de las poblaciones en las últimas décadas. La vacunación frente a ambas enfermedades es una herramienta profiláctica frecuentemente utilizada en el área cinegética y en programas de translocaciones. Sin embargo, no existen estudios sobre la efectividad de vacunar y los factores que condicionan la inmunidad adquirida de los individuos.

En este estudio, nos planteamos evaluar si la inmunidad adquirida por vacunación frente a ambas enfermedades, está condicionada por factores fisiológicos. Para responder esta cuestión se diseñó un experimento con conejos silvestres, determinando en 228 individuos la condición física y prevalencia de anticuerpos frente a ambas enfermedades, antes y después de la vacunación.

Durante un periodo de 3 años se realizaron 6 capturas de conejos silvestres a los que se les aplicó un periodo experimental de cuarentena. Los resultados mostraron que la prevalencia de anticuerpos inicial, frente a Mixomatosis y RHD fue muy variable entre cuarentenas. El porcentaje de individuos que seroconvirtieron tras la vacunación, para ambas enfermedades, resultó también variable entre cuarentenas.

La inmunización inducida por vacunación, para ambas enfermedades, incrementó significativamente el valor medio del índice relativo de inmunidad (RI). La inmunidad adquirida por vacunación frente a RHD tuvo una relación significativamente positiva con los valores iniciales de RI y proteínas totales. La respuesta inmunológica tras la vacunación fue diferente para individuos que inicialmente eran seropositivos y seronegativos. Para individuos inicialmente seronegativos en RHD, la inmunidad adquirida estuvo negativamente relacionada con los niveles de creatinina. La inmunidad adquirida por vacunación frente a Mixomatosis presentó una relación positiva con los valores iniciales de RI. Los resultados sugieren que la vacunación, para ambas enfermedades, es un método efectivo para incrementar la inmunidad de los individuos, pero existen parámetros fisiológicos que están condicionando la magnitud de esta inmunidad. Para los individuos con mejor condición física, estimada mediante parámetros bioquímicos, la vacuna frente a RHD incrementó con más éxito su grado de inmunidad.

PANEL

ESTRÉS, CONDICIÓN CORPORAL Y SUPERVIVENCIA EN CONEJOS SILVESTRES TRANSLOCADOS

Sonia Cabezas, Tracy Marchant, Julio Blas y Sacramento Moreno

La corticosterona u “hormona del estrés” en vertebrados es secretada por las glándulas adrenales como respuesta a una gran variedad de estímulos estresantes, entre los que se encuentra la exposición a factores antrópicos como la captura y manipulación, o el mantenimiento de animales silvestres en cautividad. Aunque la liberación de esta hormona tiene efectos positivos a corto plazo, la secreción crónica de corticosterona puede tener graves consecuencias sobre la supervivencia y la condición corporal del organismo.

La translocación de conejos silvestres (*Oryctolagus cuniculus*) es una práctica frecuentemente usada para incrementar o recuperar las poblaciones naturales, tanto en un contexto cinegético como aplicado a la conservación. El establecimiento de un periodo de cuarentena previo a la suelta de los individuos translocados resulta una herramienta veterinaria recomendable desde el punto de vista sanitario y epidemiológico. Sin embargo, el estrés asociado a la captura y posterior reclusión puede tener efectos deletéreos sobre los individuos, pudiendo disminuir su condición corporal, e incluso condicionar la supervivencia tras la suelta. En este trabajo se estimó el grado de estrés fisiológico en una muestra de conejos silvestres al final del periodo de cuarentena, y se estudió su relación con (1) la condición corporal de los individuos previa a la suelta, y con (2) la probabilidad de supervivencia tras la misma, estimada mediante radioseguimiento. Para estimar el grado de estrés fisiológico, se determinó la concentración de corticosterona plasmática, y se puso a punto una técnica para cuantificar la corticosterona en heces mediante radioinmunoensayo. En consonancia con nuestras predicciones, la concentración de corticosterona plasmática correlacionó negativamente con la condición corporal de los individuos al final de la cuarentena. Además, los modelos de supervivencia mostraron un efecto negativo de la corticosterona plasmática, sugiriendo que el grado de estrés sufrido durante la cuarentena tiene valor predictivo sobre la supervivencia de los individuos a corto plazo. La puesta a punto de una metodología para determinar la corticosterona en heces de conejo silvestre se presenta como una herramienta no intrusiva con gran potencial para estimar el grado de estrés que sufren diferentes poblaciones naturales de esta especie.

PANEL

CREACIÓN DE UN BANCO DE ADN DE ESPECIES RECOGIDAS EN LOS CATÁLOGOS DE ESPECIES AMENAZADAS Y LISTAS ROJAS DE LA IUCN

M. Teresa Cabria, Jonathan Rubines, Gorka Belamendía,
Javier Alonso y Benjamín J. Gómez-Moliner

El Laboratorio de Zoología de la Universidad del País Vasco y el Museo de Ciencias Naturales de Álava están llevando a cabo la creación de un banco de ADN de especies recogidas en el Catálogo Vasco y Nacional de Especies Amenazadas y Listas Rojas de la IUCN. Este proyecto, surge debido a la gran importancia que tienen los análisis genéticos en los planes de gestión y las estrategias de conservación de especies amenazadas, que se basan actualmente en la determinación de la estructura genética a nivel poblacional de las especies a proteger. Con el fin de abordar una gestión efectiva de conservación de las poblaciones de una especie, es necesario conocer con antelación su polimorfismo o variabilidad genética, si existe flujo génico entre las poblaciones, si han existido cuellos de botella, así como el grado de consanguinidad de los individuos que las forman. De esta forma, el ADN extraído permitirá realizar estudios de diferente índole: taxonómico, filogeográfico, de caracterización genética de poblaciones, etc.

Se toman muestras de diferente material biológico (pelo, plumas, escamas,...) tanto de individuos muertos como vivos. Se realiza una extracción de ADN mediante técnicas rutinarias de biología molecular (Fenol-Cloroformo, GuSCN-Silica o CTAB), verificando el éxito de la extracción mediante migración en gel de agarosa al 0,7%. El almacenamiento de las muestras se realizará en el Museo de Ciencias Naturales de Álava en tubos Eppendorf con 200 µl de DNA y por duplicado manteniéndolas congeladas a -70° C para optimizar su conservación.

La creación de una colección de ADN de las diferentes especies y el establecimiento de cauces sencillos de envío de estas muestras a los especialistas que las necesiten redundará de forma positiva en la disminución de la presión humana sobre la vida silvestre. Además, ello generará un recurso enormemente innovador y de gran importancia para el colectivo científico y facilitará e incentivará el desarrollo de estudios sobre especies amenazadas.

La gestión de muestras se llevará a cabo a través del Museo de Ciencias Naturales de Álava. Con su centralización se pretende mejorar y agilizar el sistema de pedido y envío, facilitando de esta manera la continuidad y seguimiento de cada proyecto o estudio científico.

Este proyecto ha sido financiado por el Departamento de Cultura de la Diputación Foral de Álava.

PANEL

EFFECTOS DE LA ESTACIONALIDAD Y LA PERTURBACIÓN SOBRE LA CONDICIÓN CORPORAL DE LOS ROEDORES DE UNA SELVA SECA DE MÉXICO

Martín Cadena-Salgado, David Valenzuela-Galván y José Antonio González-Oreja

Estudiamos los efectos que la estacionalidad y la perturbación de la vegetación tienen sobre la condición corporal de los roedores adultos de la Reserva de la Biosfera Sierra de Huautla (RBSH; Morelos, México). Mensualmente, entre agosto de 2002 y mayo de 2003, realizamos campañas de trampeo en vivo en seis sitios de muestreo, tres perturbados y tres no. Para evaluar el efecto de la estacionalidad se dividió el periodo de estudio en tres épocas, según un gradiente de precipitación: lluvias, secas tempranas y secas tardías. Se obtuvo una estima del tamaño corporal a partir de un análisis de componentes principales de las variables biométricas estándar medidas en cada adulto, y se estimó la condición corporal como el peso individual ajustado al efecto de su tamaño, ajuste realizado mediante un análisis de la covarianza con la época y la calidad del hábitat como factores, y el tamaño corporal como covariable.

En 13.496 noches-trampa, capturamos 885 individuos pertenecientes a 7 especies de roedores y 1 marsupial (*Marmosa canescens*). Dominaron *Baiomys musculus* y *Liomys irroratus* (47,76 y 35,01% del total, respectivamente), seguidos por *Peromyscus melanophrys* y *P. levipes* (en conjunto, 15,21% del total).

Los resultados muestran que la perturbación del hábitat, así como su interacción con la estacionalidad, no tuvieron un efecto significativo sobre la condición corporal de las especies más abundantes. El único efecto importante fue el de la estacionalidad, pues los roedores mostraron un considerable desgaste de su condición corporal a través de las épocas consideradas. Así, *B. musculus* mantuvo un peso medio casi constante entre las lluvias y las secas tempranas (~11 g), pero perdió cerca del 9% de su condición corporal entre las secas tempranas y las tardías. Igualmente, la condición corporal de *L. irroratus* descendió ~ 14,5% entre las lluvias (42,5 g) y las secas tempranas, y ~ 4% más entre las secas tempranas y las tardías. Finalmente, *Peromyscus sp.* registró una pérdida de casi el 11% de su peso corregido entre las lluvias (41,6 g) y las secas tempranas, manteniéndose en las secas tardías cerca de los 37,5 g.

En conclusión, la estacionalidad del área de estudio, que se manifiesta en valores muy diferentes de precipitación a lo largo del tiempo, afecta negativamente a la condición corporal de los roedores adultos que habitan la selva seca estudiada, tanto en condiciones perturbadas como no perturbadas. Estos datos son una aproximación al estudio de la comunidad de roedores de la RBSH, y aportan información útil para definir acciones de manejo en la misma.

NUEVAS CITAS DE ARRUI *Ammotragus lervia* (PALLAS, 1777) EN EL PARQUE NATURAL DE LAS SIERRAS DE CAZORLA, SEGURA Y LAS VILLAS

Gustau Calabuig, Antonio Luis Serrano, María Tiscar, M^a Gloria Cabezas, León Alberto Bautista, Pedro Martínez, Jesús M^a Pérez y Emmanuel Serrano

Tres décadas después de la introducción del arrui en la Península Ibérica, se confirma día a día el potencial dispersivo de esta especie con la ocupación de nuevas localidades. Este proceso natural se ve favorecido por las translocaciones a nuevas localidades ya que las potenciales fugas actúan, de forma paralela, como origen de nuevas poblaciones o aportan nuevos individuos a las ya existentes.

En la actualidad las poblaciones silvestres de arrui se extienden ampliamente por nuestro territorio ocupando varios espacios dotados de protección legal. Entre ellos 3 parques naturales y un parque nacional. En la distribución conocida de la especie hasta el momento, la provincia de Jaén contaba únicamente con el avistamiento de un grupo aislado. Con el doble objetivo de evaluar el conocimiento de la especie y determinar su posible presencia en las Sierras de Segura y las Villas (provincia de Jaén), se realizaron encuestas a los agentes forestales del parque natural y a los habitantes de la zona. Las encuestas revelaron un importante conocimiento de la especie entre guardas y agentes forestales siendo bastante desconocida entre los habitantes. Se obtuvieron 7 nuevas localizaciones 6 de las cuales se encuentran dentro del perímetro del parque. Dos de estas localizaciones se encuentran en el sector sur y las 5 restantes se localizan en el sector noreste. Por lo que podrían tener como origen la expansión hacia el oeste de las poblaciones del norte de Granada - sur de Albacete, aunque la presencia de animales en cercados cinegéticos en la provincia aconseja no descartar la posibilidad de eventuales escapes. A la vista de los resultados obtenidos podemos concluir que un nuevo parque natural viene a sumarse a la creciente lista de espacios que cuentan con el dudoso honor de albergar esta especie invasora.

Los efectos negativos que esta especie invasora pueda ocasionar sobre la flora y la fauna endémicas están por evaluar, pero dados los antecedentes existentes, puede intuirse que esta especie de hábitos alimenticios generalistas es capaz, si incrementa su número, de afectar a la flora y entrar en competencia con las poblaciones de cabra montés presentes en este territorio.

CONSERVACIÓN Y APROVECHAMIENTO CINEGÉTICO DEL CONEJO SILVESTRE. CUANDO LA CAZA ES SELECTIVA

Carlos Calvete, Elena Angulo y Rosa Estrada

La idoneidad de los actuales períodos de aprovechamiento cinegético del conejo silvestre ha sido objeto de numerosos debates, tanto en el ámbito puramente cinegético como en el conservacionista. El aprovechamiento cinegético de esta especie se ha venido realizando en dos períodos al año: otoño-invierno y en verano. Otoño-invierno se ha considerado tradicionalmente como el principal período de caza de esta especie en nuestro país, mientras que la caza en verano se ha venido justificando desde la necesidad de controlar las poblaciones de conejo allí donde los daños producidos a la agricultura son importantes. Debido a la drástica reducción de los efectivos poblacionales de esta especie, en la actualidad se ha suscitado un intenso debate sobre la relación entre el rendimiento cinegético y el impacto que la caza tiene sobre las poblaciones cunícolas. Hasta la fecha se han hecho diferentes aproximaciones teóricas al problema mediante la simulación del aprovechamiento cinegético. Todos los trabajos realizados coinciden en demostrar que el aprovechamiento cinegético durante el otoño-invierno es probablemente el más perjudicial para la especie. No obstante todas estas aproximaciones se han basado en supuestos teóricos sobre la selectividad de la caza.

Mediante un proyecto financiado por el Departamento de Medio Ambiente de la Diputación General de Aragón, se realizó un estudio de la selectividad de la caza durante los meses de julio-agosto y octubre-noviembre en un coto de la provincia de Zaragoza, para después utilizar estos datos en una nueva aproximación teórica mediante simulación. Los resultados demostraron que la selectividad de la caza en función del sexo y la edad de los conejos varían de una época a otra. Según el modelo las poblaciones de conejo son más susceptibles a la sobreexplotación durante el verano que durante el otoño. Los resultados obtenidos sugieren que la caza en otoño-invierno es la opción más conservadora, máxime teniendo en cuenta la escasa cultura de gestión cinegética que existe en nuestro país. El aprovechamiento cinegético en este período podría optimizarse adelantando el final de la temporada de caza para reducir su impacto sobre las hembras gestantes. La caza en verano quedaría relegada únicamente para aquellas poblaciones con una dinámica poblacional adecuada y en las que se llevase una cuidadosa gestión cinegética.

PANEL

EFFECTO DEL PERIODO DE CUARENTENA SOBRE LOS PARÁMETROS BIOQUÍMICOS Y LA SUPERVIVENCIA DE CONEJOS TRANSLOCADOS

Carlos Calvete, Elena Angulo, Rosa Estrada y Rafael Villafuerte

Las translocaciones de conejos son una de las herramientas frecuentemente usadas para la recuperación de poblaciones naturales de esta especie, o bien para incrementar momentáneamente la disponibilidad de presas dentro de los programas de conservación de especies de depredadores en peligro de extinción. En las translocaciones de conejos a gran escala, debido al número de ejemplares que se suelen translocar, se suele recurrir a un período de cuarentena previo a la suelta de los conejos en su nuevo destino. Durante este período de cuarentena los animales son mantenidos en observación y se les suele aplicar un protocolo de saneamiento y profilaxis veterinaria. La duración del período de cuarentena suele ser variable, dependiendo del estado de los animales y del cumplimiento del calendario de captura suelta. Usualmente el período de cuarentena suele ser superior a las dos semanas, sin embargo se desconoce si existe alguna relación entre la duración de la cuarentena y la supervivencia posterior a la suelta.

En un estudio financiado por el Organismo Autónomo de Parques Nacionales (Parque Nacional de Doñana), se evaluó mediante estimaciones seriadas de parámetros físicos, sanguíneos y bioquímicos la respuesta fisiológica de conejos silvestres mantenidos en cautividad durante un tiempo variable, desde las dos semanas hasta los dos meses, para posteriormente, estimar su supervivencia a corto plazo después de la suelta en el nuevo entorno. Los resultados mostraron que la captura, transporte y manejo provocaron una situación de estrés superior a la de la propia cautividad. La mortalidad durante la cuarentena estuvo directamente relacionada con las condiciones de manejo previas a la misma. La supervivencia posterior a la suelta no estuvo relacionada con el tiempo transcurrido en cautividad, pero sí con la condición física de los conejos, determinada, básicamente, por la respuesta individual al protocolo de cuarentena.

Los resultados sugieren que el tiempo de permanencia en cuarentena debería determinarse individualmente, con el fin de evitar la liberación de conejos en deficiente condición física. La optimización del protocolo de cuarentena pasa por acelerar el acceso de los conejos a un alimento de alta calidad y por la minimización de los factores de estrés relacionados con la captura, transporte y manejo.

PANEL

LAS CAMPAÑAS DE VACUNACIÓN CONTRA MIXOMATOSIS Y ENFERMEDAD HEMORRÁGICA (RHD) TIENEN UN IMPACTO NEGATIVO SOBRE LA SUPERVIVENCIA A CORTO PLAZO DE LOS CONEJOS SILVESTRES

Carlos Calvete y Rosa Estrada

Mixomatosis y Enfermedad Hemorrágica (RHD) son dos enfermedades víricas que cursan de forma enzoótica en las poblaciones de conejo silvestre (*Oryctolagus cuniculus*), y se asume que el efecto negativo de ambas enfermedades ha sido uno de los principales factores que ha producido la drástica reducción de los efectivos poblacionales de este lagomorfo durante las últimas décadas.

Una de las herramientas tradicionales más usadas para potenciar las poblaciones de conejos ha sido la realización de campañas de vacunación dirigidas a la inmunización del mayor contingente posible de individuos frente a Mixomatosis y RHD. Básicamente estas campañas de vacunación comprenden la captura de los individuos mediante diferentes métodos, su inoculación con vacunas comerciales frente a ambas enfermedades y su liberación inmediata o a las pocas horas en el mismo lugar en el que fueron capturados.

En un estudio financiado por el Departamento de Medio Ambiente de la Diputación General de Aragón evaluamos cuál era el efecto de los procedimientos seguidos en una campaña de vacunación sobre la supervivencia a corto plazo de los conejos. Para ello se utilizaron técnicas de radiomarcaje, comparando las tasas de supervivencia entre individuos vacunados y no vacunados. Los resultados obtenidos demostraron que, mientras los conejos adultos no mostraron ningún detrimento en su supervivencia a corto plazo ni hubo diferencias entre vacunados y no vacunados, los conejos jóvenes sufrieron un notable incremento de su mortalidad durante la primera semana posterior a la realización de la campaña de vacunación, debido tanto a un aumento de la depredación como de la mortalidad por enfermedades. Los resultados sugieren que este incremento de la mortalidad estuvo principalmente originado por el estrés de la captura y el manejo posterior. La vacunación incrementó la mortalidad a corto plazo, especialmente entre los conejos más jóvenes, posiblemente debido a sus efectos secundarios.

Estos efectos negativos deberían ser tenidos en cuenta a la hora de evaluar si las campañas de vacunación son eficaces o no, y en caso afirmativo, para diseñar el protocolo óptimo este tipo de actuaciones, especialmente en lo referente a los métodos empleados para la administración de la vacuna y a la clase de edad que debe ser objeto de inmunización.

PANEL

EL PAISAJE AGRÍCOLA Y LA CONSERVACIÓN DEL CONEJO SIL- VESTRE EN LA PROVINCIA DE ZARAGOZA

Carlos Calvete, Rosa Estrada, Elena Angulo y Sonia Cabezas

En las últimas décadas el conejo silvestre ha venido sufriendo un marcado declive en sus efectivos poblacionales en nuestro país. Aunque una de las causas ha sido la aparición de la mixomatosis y la enfermedad hemorrágica, existen evidencias de que los cambios en el uso del suelo, los aprovechamientos agrícolas, y en definitiva los cambios en el hábitat han sido una causa importante en este declive, y hoy en día, un obstáculo para la recuperación de muchas poblaciones. El conejo es una especie asociada frecuentemente a los agrosistemas. Las características del paisaje y los usos agrícolas determinan en gran medida la abundancia de esta especie, de tal manera que conocer qué atributos de los paisajes agrícolas favorecen a la especie es un objetivo de primera magnitud para gestionar la conservación de la misma.

Mediante un proyecto financiado por el Departamento de Medio Ambiente de la Diputación General de Aragón, se trató de identificar aquellos factores del hábitat asociados a la abundancia del conejo silvestre en los agrosistemas de la provincia de Zaragoza. La metodología consistió básicamente en la realización de transectos siguiendo los ecotonos entre zonas de refugio y campos de cultivo y la recogida de datos referentes a las características del hábitat. A nivel de macrohábitat los resultados mostraron que la abundancia de conejos, además de estar asociada al régimen pluviométrico y a las temperaturas, estuvo inversamente correlacionada tanto con la dureza del suelo como con el relieve orográfico. A nivel de microhábitat los conejos fueron más abundantes en las zonas con mayor cobertura de matorral y en los agrosistemas con cereal de secano, especialmente en aquellas zonas en las que los campos de cereal contiguos se aprovechan siguiendo un ciclo alternativo de siembras anuales.

En general los conejos son menos abundantes en aquellas zonas en las que el cultivo tradicional del cereal de secano va siendo sustituido por otros cultivos como los de regadío o leñosos, así como en aquéllas en las que se ha impuesto la concentración parcelaria. De nuestros resultados se puede inferir la posible influencia de la intensificación de la agricultura, a través de cambios en los usos del suelo, en el declive que las poblaciones de conejo han sufrido en las últimas décadas.

PANEL

SELECCIÓN DE HÁBITAT Y DISTRIBUCIÓN DE MAMÍFEROS CARNÍVOROS EN LOS PARQUES NATURALES DE LA SIERRA DE MARIOLA Y CARRASCAL DE LA FONT ROJA (ALICANTE)

Ana María Campo, Carlos Martín y Luis Rico

En los años 2002-2003 se ha llevado a cabo un programa de seguimiento y evaluación de la gestión en los parques naturales de la sierra de Mariola y el Carrascal de la Font Roja. Los dos espacios protegidos presentan características paisajísticas notablemente distintas. En este trabajo se presentan los primeros resultados sobre el Orden Carnívora.

Para la determinación de las comunidades de carnívoros en los dos espacios protegidos se ha empleado el método de las estaciones de olor y huellas (Barrett 1983; Zielinski 1995, etc.), complementándose con la búsqueda de excrementos (Clevenger 1993), por ser dos métodos indirectos de relativa facilidad de aplicación, escaso coste económico y que pueden ser aplicados por los propios equipos de mantenimiento de los parques. Mediante la utilización de las estaciones de huellas ("track plates") en Mariola y Font Roja se ha puesto de manifiesto la presencia de *Canis familiaris*, *Felis catus*, *Felis silvestris*, *Vulpes vulpes*, *Genetta genetta*, *Martes foina* y *Mustela nivalis*. Los índices de utilización de planchas (nº planchas con huellas / nº planchas totales), hasta julio de 2003, son de 0,30 individuos/placa (Font Roja) y 0,25 individuos/placa (Sierra de Mariola). La especie que aparece con mayor frecuencia en ambos parques naturales son la gineta (*G. genetta*) (12 y 9, respectivamente) y el zorro (*Vulpes vulpes*) (8 en ambos parques). En el extremo opuesto se encuentran la comadreja (*M. nivalis*) y la garduña (*M. foina*).

Para cada especie se analizará la selección de hábitat (una vez que se realice el muestreo correspondiente al mes de octubre de 2003), comparando la frecuencia de aparición de huellas con distintas variables ambientales mediante un análisis de la varianza. Las áreas de uso público, en estos dos parques naturales, no parecen excluir la presencia de la mayoría de carnívoros salvajes. La utilización de estas placas ahumadas también está aportando información sobre la actividad de micromamíferos (*A. sylvaticus*, *Mus* sp. y *Eliomys quercinus*).

PANEL

DATOS PRELIMINARES SOBRE LA COMPOSICIÓN ESPECÍFICA Y LA SELECCIÓN DE HÁBITAT DE LA COMUNIDAD DE CARNÍVOROS EN EL PARQUE NATURAL DE LA FONT ROJA. EFECTO DE LAS JAULAS-TRAMPA (ALCOY-IBI, ALICANTE)

Ana María Campo, Carlos Martín y Luis Rico

Se estudia por primera vez (1997) la composición de la comunidad de carnívoros salvajes en el Parque Natural de la Font Roja, uno de los escasos restos del bosque mediterráneo de quercíneas del Levante Ibérico.

Para conocer la composición específica de la comunidad de carnívoros se han utilizado métodos directos e indirectos. Mediante el uso de los primeros (captura en vivo, jaulas trampa) se comprueba la presencia de *Felis silvestris*, *Martes foina* y *Genetta genetta*. Con la aplicación de métodos indirectos, basados en la localización de evidencias a lo largo de itinerarios establecidos (Clevenger 1993), se puso de manifiesto a *Vulpes vulpes*, *Mustela nivalis* y *Meles meles* (a pesar de que esta especie no suele aparecer en este tipo de muestreos).

Los índices de captura fueron los siguientes: un gato montés/90 días-trampa, una garduña/157 días-trampa y una gineta/315 días-trampa. Se comprueba en este parque natural, junto con los datos recabados en el sector centro-occidental de la provincia de Alicante, que estas jaulas trampa pueden ejercer una fuerte presión de captura sobre especies protegidas y/o sobre otras de las que se desconoce su dinámica de población en amplios sectores de la Comunidad Valenciana.

En la Font Roja se han medido una serie de variables ambientales que nos han permitido inferir ciertas tendencias en la utilización del hábitat de estas especies. Para el análisis estadístico se utilizó la Chi-cuadrado con la corrección de Yates. El límite de confianza utilizado para rechazar la hipótesis nula fue del 10%, en lugar del habitual 5% para conseguir una mayor potencia. *Felis silvestris* prefiere las zonas de encinar a las de pinar. Dentro de los encinares elige los lugares más abruptos, con fuerte cubierta arbustiva. No rehuye los ecotonos entre encinar y áreas abiertas (cultivos). La distancia a lugares rocosos no parece ser un factor determinante para esta especie.

Se ha analizado 21 restos fecales de *Martes foina*, 21 de *Vulpes vulpes* y 14 de *Genetta genetta*, correspondientes al periodo otoño-invierno. Los resultados muestran una elevada proporción de productos vegetales (frutos, bayas, etc.).

PANEL

EL ZORRO (*Vulpes vulpes*) COMO DEPREDADOR DE LAS POBLACIONES DE AVES COLONIALES EN EL DELTA DEL EBRO: CONTROL Y EFECTO SOBRE LA GAVIOTA PATIAMARILLA

David Camps, Jordi Ruiz-Olmo, Ferran Blanch,
Antoni Batet y Carles Domingo

El incremento poblacional de las aves coloniales en el Delta del Ebro en los últimos años, ha provocado la aparición del zorro como depredador habitual dentro del Parque Natural. Su presencia podría convertirse en una amenaza para ciertas especies. Por esto, es necesario conocer su papel en estas comunidades, para así poder elaborar estrategias de gestión o de control.

En el seno del programa LIFE02NAT/E/8612 de conservación de la gaviota de Audouin (*Larus audouinii*), se ha desarrollado un proyecto de seguimiento de la población de zorros para determinar su efecto como depredador de esta especie y de otras aves amenazadas. Paralelamente, también se está evaluando su efecto sobre la gaviota patiamarilla (*L. cachinnans*), que debido al crecimiento de su población en los últimos años, podría afectar gravemente las de *L. audouinii* y otras especies (competencia, depredación, etc.). Desde 1999, el Parque Natural ha ejecutado un plan de control de este carnívoro para mantenerlo en bajas densidades y fuera de los sectores conflictivos.

En trabajos anteriores se demostró que el zorro afecta especialmente a las aves cercanas a sus madrigueras, en parches reducidos. La ubicación de las madrigueras está muy afectada por la presencia de dunas y vegetación bien desarrollada, coincidente en la Punta de la Banya con las áreas usadas casi exclusivamente por *L. cachinnans*.

Se presentan los nuevos resultados obtenidos hasta la fecha sobre la evolución de la población de zorro después del control ejercido, el uso del espacio y del hábitat, la ubicación de las madrigueras y su posible efecto sobre la gaviota patiamarilla.

ORAL

EL JABALÍ (*Sus scrofa*) EN SIERRA NEVADA: GESTIÓN DE UNA ESPECIE EN EXPANSIÓN

Javier Cano-Manuel, Antonio Castillo, M. Carmen Pérez, Jesús María Pérez,
Paulino Fandos, Emmanuel Serrano, Francisco J. Márquez,
Ramón C. Soriguer y José Enrique Granados

La presencia de jabalí en Sierra Nevada es relativamente reciente, aproximadamente unos 30 años. Últimamente se viene observando un aumento de la población de este ungulado en todos los ecosistemas serranos de media y baja montaña, siendo los daños en la agricultura cada vez mayores, como así lo ponen de manifiesto las diferentes denuncias efectuadas en la administración medioambiental.

La creación del Parque Nacional en 1999, impuso la restricción cinegética en 86.000 hectáreas del macizo montañoso, consolidando singulares áreas de refugio para la especie, hecho que facilita aún más el crecimiento poblacional y colonización sobre nuevos territorios.

Los estudios preliminares llevados a cabo durante 2002 y 2003, basados en el seguimiento de 13 batidas de gestión promovidas por la Administración del Parque Nacional, manifiestan densidades medias de 21,7 individuos/km² en estas denominadas *áreas de refugio*, que, junto a diferentes parámetros poblacionales calculados (razón de sexos favorable a las hembras, índice reproductor hembras>1 año 0,35, tasa de fertilidad 0,53, tamaño medio de camada 4), indican una tendencia al crecimiento de la población y a su expansión generalizada, máxime si se comparan con los datos previos existentes a la declaración del Parque Nacional y con datos existentes en la bibliografía para otras poblaciones de este ungulado.

Ante esta situación se han instrumentando diferentes medidas encaminadas a una gestión racional de esta especie que implica necesariamente la disminución de sus efectivos. La adaptación del contingente poblacional a unos niveles adecuados y aceptables para la especie, para el medio y que sean también asumidos por la población local, ha hecho necesario la puesta en marcha de las denominadas batidas de gestión. Este sistema dota a los gestores de un instrumento efectivo de control y posibilita al mismo tiempo el conocimiento profundo de la población de jabalí a través de los diferentes parámetros que la caracterizan. Permite igualmente un seguimiento sanitario, constituyendo posiblemente el único instrumento de manejo eficaz para una población tan numerosa e implantada en un área tan extensa como es Sierra Nevada.

PANEL

DESGASTE DENTARIO EN EL CIERVO IBÉRICO: PATRONES, EFECTOS Y FUERZAS SELECTIVAS EN AMBOS SEXOS

Juan Carranza, Susana Alarcos, Cristina B. Sánchez-Prieto y Juliana Valencia

Las piezas dentales en los cérvidos se van desgastando con la edad y siguen patrones diferentes en machos y hembras. La diferencia entre sexos puede interpretarse como un efecto de la selección sexual aunque sus causas no están claras. El desgaste progresivo con la edad es considerado por algunos autores como causa de vejez y limitante de la longevidad. En este trabajo analizamos 1.589 machos y 574 hembras de ciervo ibérico abatidos en acciones cinegéticas en diferentes poblaciones. El desgaste dentario se midió como altura del primer molar en la mandíbula inferior y la edad se determinó por conteo de capas de cemento dental. Los resultados muestran que la tasa de desgaste con la edad es mayor en machos que en hembras y es especialmente alta en machos en las edades maduras, cuando las probabilidades reproductivas son mayores. Las tasas de desgaste son mayores en unas poblaciones que en otras, probablemente asociado a peores condiciones ambientales. Sin embargo, y contrariamente a lo esperado, dentro de cada población mayores desgastes se asocian a mejores desarrollos, especialmente en los machos, tanto de cuerpo como de cuerna. La menor longevidad en machos se corresponde con la menor duración del espesor de dentina en este sexo. Sin embargo, las piezas dentales en los machos son relativamente pequeñas comparadas con las de las hembras, es decir, no mantienen el mismo grado de dimorfismo que otras variables morfométricas. Esto puede explicar su mayor tasa de desgaste simplemente debido al procesado de una mayor cantidad de alimento correspondiente a la diferencia en peso corporal, sin necesidad de recurrir a explicaciones basadas en diferencias en la dieta entre machos y hembras. Pero además, el escaso dimorfismo en las piezas dentales sugiere que el prematuro agotamiento del espesor de dentina en los machos puede ser efecto más que causa del acortamiento en la esperanza de vida reproductiva que ha tenido lugar en este sexo como consecuencia de la selección sexual. Estos resultados apoyan la hipótesis de evolución de los rasgos seniles en los machos poligínicos como consecuencia de la selección sexual.

INFLUENCIA DE LOS VALLADOS EN SIERRA MORENA PARA EL LOBO

Rafael Carrasco, Concepción Azorit, Mohamed Analla, Antonio Carrasco,
Dolores Carrasco, José Antonio Calvo y Joaquín Muñoz-Cobo

Son escasos los trabajos científicos que estudian la influencia de los vallados cinegéticos sobre la fauna con datos concretos (Baines y Summers 1997, García et al. 1998, Bevanger y Broseth 2000, Moss 2001). En este estudio se determinan las características de los vallados y la cantidad de posibles pasos que el lobo tiene. Se ha determinado que la distancia de muestreo a utilizar es de 300 m. Los recorridos se han realizado en la actual área de distribución del lobo, en la provincia de Jaén. La longitud total de mallas perimetrales se ha estimado (sobre plano) en 1.420,69 km, y en 83,89 km la longitud total de perímetro de fincas no valladas. Se ha observado que el 91,18% de las fincas están totalmente cercadas en su perímetro, siendo la superficie media cercada de 11,10 km² (SE=1,21). Se han estudiado 189 lindes distintas, de cercados perimetrales pertenecientes a 94 fincas. La longitud total de las lindes estudiadas es de 660,852 km; de tipo cinegético 624,636 km (94,52%) y de ganadero 36,216 km (5,48%). Se ha calculado en 6,60± 1,27 gateras cada 100 m ($p < 0,05$; $n = 189$; rango 1,66-19,96 gateras cada 100 m) el número medio de gateras, con dimensiones iguales o superiores a la mínima gatera por la que se ha comprobado el paso del lobo. A pesar de esta cierta permeabilidad, la mayor parte de las mallas en la actualidad no reúnen las medidas legales descritas en el Decreto 230/2001. Si estas normas se cumplieren, en los cercados se aumentaría la permeabilidad, con lo que podrían pasar por un mayor número de puntos, sin tener los pasos tan fijos, esto haría que los elementos de control no selectivos de depredadores que afectan a especies protegidas como el lince y el lobo (Muñoz-Cobo 1991, Arenas 1994, Blanco 1994, Muñoz-Cobo y Azorit 1996, García et al. 1998), no tuvieran tanto éxito. Existen claras limitaciones en este estudio, pues sólo se cuantifica la permeabilidad sin conocer en realidad el uso real que hace el lobo de las gateras.

PANEL

DIMENSIONES DE LOS PASOS DEL LOBO A TRAVÉS DE LOS VALLADOS CINEGÉTICOS DE SIERRA MORENA

Rafael Carrasco, Concepción Azorit, Antonio Carrasco,
Dolores Carrasco, José Antonio Calvo y Joaquín Muñoz-Cobo

El establecimiento de cercas en Sierra Morena se inició en la década de los sesenta (Arenas 1994, Pérez 1994, Muñoz-Cobo y Azorit 1996). Este cerramiento se ha hecho normalmente sin realizar ningún tipo de estudio previo sobre: el hábitat, la disponibilidad de alimento y las necesidades específicas de la fauna. El efecto barrera de los vallados cinegéticos ha sido una de las principales causas esgrimidas por algunos autores como la culpable de la regresión del lobo en Sierra Morena (Abad et al. 1998, Palacios 1999), si bien son tan solo opiniones no basadas en ningún estudio científico (Blanco 1994). En este trabajo, se pretende determinar las dimensiones de los pasos de los lobos (gateras), para una de las zonas con mayor presencia de cercas cinegéticas. En los distintos recorridos realizados en el transcurso del proyecto (1998-2001) titulado *Bases para la Elaboración del Plan de Conservación del Lobo en Andalucía*, encargado por la Consejería de Medio Ambiente de Andalucía a la Universidad de Jaén, se han estudiado las dimensiones de 31 gateras por las que se sabía con certeza que había pasado el lobo, por la observación directa de ejemplares pasando y por la presencia de otros rastros (huellas o pelos). Las gateras estudiadas presentaban una altura media de $24,57 \pm 2,37$ cm ($p < 0,05$; $n = 31$) y una anchura media de $36,32 \pm 2,36$ cm ($p < 0,05$; $n = 31$). La flexibilidad media (la distancia que pueden ceder los alambres inferiores) ha sido de $11,44 \pm 4,11$ cm ($p < 0,05$; $n = 31$). En este estudio se ha podido verificar que el lobo pasa a través de cercados en Sierra Morena, y que los lobos que en la actualidad viven han nacido con las alambradas puestas (instaladas la mayor parte hace más de 20 años). Se ha observado, siguiendo los rastros del lobo, que cuando puede bordea las mallas y pasa por lugares abiertos, sin malla. Por tanto sólo deberían instalarse mallas cuando sea procedente, y no se debe olvidar que muchas veces son muy perjudiciales para especies en grave peligro de conservación y que en ocasiones no son la única alternativa posible.

PANEL

LA NUTRIA EN LA PROVINCIA DE JAÉN

Dolores Carrasco, Joaquín Muñoz-Cobo, Concepción Azorit,
Antonio Carrasco, José Antonio Calvo y Rafael Carrasco

En la mayor parte de los ríos peninsulares ibéricos la nutria (*Lutra lutra*) ha sufrido una grave regresión durante el siglo XX, enrareciéndose o llegando a desaparecer de extensas áreas (Rodríguez 1996). El objetivo del presente trabajo, es estimar la distribución actual de la nutria en la provincia de Jaén y comparar los resultados obtenidos con los publicados anteriormente (Ruiz et al. 1978, 1991, 1998), para determinar la evolución de las poblaciones de nutria jiennenses. Se ha constatado pues, la presencia o ausencia de nutria en función de la aparición de indicios, como: excrementos, huellas, aparición de presas parcialmente devoradas y observación directa de ejemplares. En cada una de las cuadrículas UTM 10x10 km., se ha realizado al menos un muestreo, que ha consistido en el recorrido exhaustivo de 200 metros, en caso de no hallarse ningún rastro, se recorren hasta un máximo de 600 metros. Entre febrero de 1999 y septiembre de 2001 han sido prospectadas 244 estaciones de muestreo en Jaén, abarcando la totalidad de las masas de agua de la provincia. De éstas, sólo se encontraron indicios de su presencia en 115. Aunque se han apreciado detrimentos puntuales en su distribución, se ha detectado un ligero ascenso en cuanto a la superficie de distribución de la nutria en la provincia de Jaén, respecto a los años 1994-95 (Ruiz et al. 1998). Fundamentalmente, se ha producido una expansión de este mustélido a lo largo del río Guarrizas, río Guadalén y río Guadalimar, comenzando a colonizar la zona del río Guadalquivir desde la desembocadura del Guadalimar hasta la del Guadiana Menor. Esta ligera expansión puede estar favorecida por la proliferación del cangrejo rojo (*Procambarus clarkii*) y el cierto control de emisiones contaminantes al medio aéreo y fluvial en algunas áreas. La especie disfruta de una saludable situación en el área de Sierra Morena.

PANEL

FRECUENCIA DE VISITAS DEL ZORRO A LAS MANCHAS DEL HÁBITAT EN RELACIÓN CON LA ABUNDANCIA DE LAS PRESAS

Jose Carlos Carvalho, Joana Ferreira y Pedro Gomes

Según las teorías del forraje óptimo, es energéticamente improductivo para los depredadores pasar mucho tiempo donde es baja la densidad de sus presas. Por lo tanto, las manchas del hábitat con una abundancia más alta de las presas principales deberán ser utilizadas con más frecuencia.

En este estudio evaluamos la frecuencia de visitas del zorro (*Vulpes vulpes*) a las manchas del hábitat en relación a la abundancia de sus presas principales (*Apodemus sylvaticus*, *Microtus lusitanicus*, *Talpa occidentalis* y *Oryctolagus cuniculus*). El estudio fue realizado en el Parque Nacional del NE Peneda-Gerês. El área está dominada por un matorral bajo con manchas arbustivas (>1m) dispersas, robledal y rocas. La frecuencia de visitas del zorro a las manchas del hábitat se estimó mediante estaciones de olor. La composición de la dieta durante el período del estudio también fue evaluada. La abundancia relativa de las cuatro presas principales fue estimada en cada mancha.

Las manchas de hábitat se ordenaron según la abundancia de las presas mediante un Análisis de Componentes Principales. El ACP generó dos factores independientes que explicaron la mayor parte de la variación. El primer factor describe un gradiente de manchas con escasa abundancia de presas hacia manchas con una abundancia más alta. El segundo factor describe un gradiente de manchas con baja abundancia de conejo y de topillo lusitano hacia manchas con una abundancia más alta. La frecuencia de visitas del zorro se relaciona con los valores del ACP.

La frecuencia de visitas del zorro demostró una relación acampanada con el primer factor. Una frecuencia más alta de visitas fue asociada a los valores positivos del segundo factor (manchas con una abundancia más alta de conejos y de topillo). Este estudio destacó la importancia de considerar la distribución desigual de presas en los sistemas predador-presa.

PANEL

METODOLOGÍA PARA VALORAR EL ESTRÉS DE CAPTURA Y MANEJO EN UNGULADOS SALVAJES

Encarna Casas-Díaz, Jorge R. López-Olvera, Jordi Montané,
Ignasi Marco y Santiago Lavín

Como respuesta al creciente interés por el bienestar animal, en los últimos años se han realizado una serie de estudios para valorar el estrés provocado en ungulados salvajes durante su captura y manejo. Para valorar dicho estrés, se capturaron animales de diferentes especies de ungulados salvajes: corzo (*Capreolus capreolus*), rebeco pirenaico (*Rupicapra rupicapra pyrenaica*) y cabra montés (*Capra pyrenaica*). Una vez capturado el animal, se le colocaba una mascarilla, se le inmovilizaban las extremidades y se le introducía en una bolsa de red. También se registraban los datos básicos relativos al animal (peso, sexo, edad). Para determinar el grado de estrés al que estaban sometidos se utilizó un protocolo que permitía la valoración de diferentes parámetros fisiológicos.

Dicho protocolo consistía en la obtención de muestras seriadas de sangre en el momento de la captura y cada hora durante las tres horas siguientes. A partir de estas muestras se determinaron los siguientes parámetros:

- 1) Hemograma: recuento eritrocitario, valor de hematocrito, concentración de hemoglobina, VCM, HCM, CCMH, recuento leucocitario, recuento diferencial de leucocitos y recuento plaquetario.
- 2) Bioquímica sérica: glucosa, enzimas musculares (AST, ALT, CK, LDH y ALP), metabolitos (bilirrubina, lactato, urea y creatinina), lípidos (colesterol y triglicéridos), proteínas totales y fracciones proteicas, electrolitos (sodio, potasio y cloro) y cortisol.

Asimismo, se realizó un registro seriado a intervalos de un minuto de la frecuencia cardiaca y de la temperatura rectal. También se obtuvieron muestras de saliva una, dos y tres horas después de la captura, para determinar la concentración de cortisol, y una muestra de heces, para la determinación de metabolitos del cortisol.

Esta metodología permite valorar los diferentes ejes fisiológicos implicados en la respuesta de estrés. También permite valorar la utilidad de la aplicación de tranquilizantes (maleato de acepromacina o haloperidol) en animales sometidos a operaciones estresantes, como son el manejo, la captura y el transporte.

USO DE SIG EN LA ELABORACIÓN DE MODELOS PREDICTIVOS DE DISTRIBUCIÓN Y DE DENSIDAD PARA PLANES DE ORDENAMIENTO Y GESTIÓN, UN EJEMPLO: VENADO DE COLA BLANCA (*Odocoileus virginianus*)

Laura Castellanos y Pablo Ferreras

Los planes de gestión y ordenamiento se constituyen en instrumentos de planificación de los paisajes humanizados. Pretenden determinar unidades ambientales homogéneas con sus capacidades de uso e identifica los riesgos y procesos de degradación de los recursos naturales. Los modelos de simulación ecológica mediante SIG y programas de software de simulación, son hoy una herramienta de vanguardia para estos organismos gestores.

Cuando la influencia de factores ambientales en una población es desconocida o no se conoce con exactitud, los SIG son usados para evaluar la coincidencia espacial de una población y las características ambientales presentes en una zona dada, y a su vez predecir las características ambientales y territoriales de un hábitat adecuado para una especie. Este trabajo parte de este supuesto para elaborar el modelo que aquí se presenta.

Se analizó desde una perspectiva de paisaje un contexto espacial dado, los atributos de los distintos elementos del paisaje y su interacción condicionan los fenómenos de distribución de esta especie, de acuerdo a su historia de vida. El valor de este ejercicio está dado por la aproximación ecosistémica y paisajística de la distribución del venado de cola blanca (*Odocoileus virginianus*) en el macizo colombiano, a través de la elaboración de modelos de simulación ecológica, tomando datos ecológicos de la especie en toda su amplia distribución americana.

Los métodos empleados fueron: 1) Obtención de información referente a las especies y al territorio (recopilación de información referente a la ecología y biología del venado de cola blanca, análisis entre las variables ambientales y la densidad poblacional, y elección de las variables predictoras de la densidad), 2) Recopilación y análisis de información cartográfica y 3) Mapeo de las variables ambientales que se relacionan con la presencia del venado. Análisis SIG para determinar la coincidencia de estas variables escogidas para el venado en la zona.

PANEL

USO DE SIG E ÍNDICES DE INTERÉS PARA LA CONSERVACIÓN DE LOS MAMÍFEROS EN EVALUACIONES DE IMPACTO AMBIENTAL: UN EJEMPLO DE LOS AVE CÓRDOBA-MÁLAGA Y MADRID-VALLADOLID

Laura Castellanos, Emilio Virgós, Ignacio Aransay y Juan Carlos Atienza

La presente comunicación se enmarca en el Convenio firmado por la Sociedad Española de Ornitología (SEO/BirdLife) y el Ente Gestor de Infraestructuras Ferroviarias (GIF) con el fin de desarrollar una metodología para estimar el impacto real sobre la fauna y sus hábitats de la construcción de nuevas Líneas de Alta Velocidad ferroviarias.

Las Evaluaciones de Impacto Ambiental son un instrumento fundamental para valorar las afecciones de distintos tipos de actividades humanas sobre la conservación de la naturaleza. En este tipo de valoraciones resulta fundamental una correcta localización espacial de las zonas de mayor importancia para la conservación y de los impactos que allí se producirán, con el fin de decidir si las afecciones serán compatibles (y en qué grado) o incompatibles con la preservación de las especies y sus hábitat.

En las últimas décadas el desarrollo de los sistemas de información geográfica se ha convertido en una herramienta clave para la toma de decisiones a escalas espaciales amplias. Por otra parte, cuando por razones de presupuesto, tiempo o personal es imposible tener una información detallada de la distribución y la abundancia de las especies potencialmente afectadas, una alternativa adecuada es utilizar los atlas de distribución para elaborar índices descriptores del valor de conservación de las diferentes áreas afectadas. Esta información puede complementarse con una valoración del grado de amenaza de las especies usando las listas y libros rojos mundiales, nacionales o regionales.

En esta comunicación se ofrece un ejemplo del uso combinado de SIG, el Atlas de Mamíferos de España y los Catálogos Mundiales, Europeos y nacionales para valorar de forma cuantitativa y en cuadrículas de 10x10 Km las Zonas de Mayor Importancia para Mamíferos a lo largo de los trazados de los futuros trenes de Alta Velocidad Córdoba-Málaga y Madrid-Valladolid. Se elaboraron unos índices que valoran de forma ponderada la riqueza, la singularidad bioregional, el grado de endemidad y el nivel de protección de las especies presentes en una cuadrícula, obteniéndose un valor de importancia para la conservación en cada cuadrícula. A partir de estos valores se identificaron las zonas sensibles para los mamíferos, lo que permitió establecer de forma más objetiva las medidas correctoras, compensatorias o prohibitivas a lo largo del trazado.

DETERMINACIÓN DE UNIDADES DE GESTIÓN PARA EL CORZO EN ANDORRA MEDIANTE SELECCIÓN ESPACIAL POR SIG Y OB-TENCIÓN DE VALORES DE ABUNDANCIA

Julie Cedrán, Landry Riba, Anna Moles y Miquel Campos

La necesidad de crear unidades de gestión para el corzo ha permitido la realización de una primera prueba piloto que utiliza una selección espacial mediante un SIG para determinar las zonas óptimas para la especie y recorridos a pie con reclamo para disponer de valores de abundancia.

La zona estudiada ha sido dividida en 50 unidades geográficas en las que se ha definido 15 variables físicas, ecológicas y de uso. Cada variable ha sido comparada con un valor óptimo teórico obtenido de poblaciones de corzo con densidades medias o altas, dando lugar a una nota final para cada unidad que se asemeja al potencial teórico de acogida para la especie. En base a este análisis se han establecido tres unidades de gestión experimentales a partir de 5 unidades geográficas: una unidad óptima (a), una de tipo medio (b) y una de poco potencial de acogida (c).

En cada unidad se han establecido transectos lineales (1 circuito / 200 ha) que han sido recorridos a pie y con un reclamo durante la época de celo del corzo. Mediante este método se obtiene un I.K.A. que se modifica utilizando el coeficiente de visibilidad asociado a cada circuito para obtener índices de abundancia relativa.

Los resultados, obtenidos en base a 19 circuitos repetidos 4 veces nos llevan a las relaciones siguientes: aparece una correlación positiva entre el valor de potencial de acogida y la abundancia relativa ($r=0,9$; $n=5$; $p=0,037$). Asimismo hay una diferencia significativa entre la abundancia relativa en la unidad a y la c ($U=3$; $p=0,042$), no habiendo diferencias entre ellas y la unidad b.

El estudio de selección espacial permite centrar los esfuerzos en las zonas con un potencial de acogida elevado. Los recorridos a pie con reclamo son un buen método para la obtención de abundancias en un medio forestal de alta montaña. La combinación de ambos métodos es útil para diseñar y establecer unidades de gestión para la especie.

PANEL

DIETA DE LA NUTRIA Y ESTABILIDAD DE LOS ECOSISTEMAS ACUÁTICOS: PATRONES Y ESCALAS

Miguel Clavero, José Prenda y Miguel Delibes

Los procesos naturales son sensibles a la escala de observación, por lo que estudios sobre un mismo fenómeno pero a distintas escalas pueden dar lugar a resultados diferentes e incluso contradictorios. Sin embargo es importante relacionar los patrones a distintas escalas, ya que trabajando a pequeña escala se encuentran a menudo los mecanismos implicados en los patrones observados a gran escala.

Recientemente se han publicado dos revisiones que tratan la dieta de la nutria (*Lutra lutra*) (Jedrzejewska et al. 2001; Clavero et al. 2003). Ambos trabajos relacionan los patrones observados en la composición y diversidad de la dieta de la nutria con la estabilidad de los distintos ecosistemas acuáticos, proponiendo que en aquéllos más estables la nutria es más ictiófaga que en los más inestables, donde la dieta es más diversa (costeros *vs.* continentales o eurosiberianos *vs.* mediterráneos).

En este trabajo analizamos la dieta de la nutria en diez tramos de una zona costera con una gran heterogeneidad ambiental, donde es posible establecer un claro gradiente de estabilidad. Los tramos incluyen zonas de costa rocosa, costa arenosa, estuarios y cuatro pequeños arroyos que sufren de forma muy acusada las fluctuaciones propias de ambientes mediterráneos. Dadas las características del área de estudio, usamos la distancia al mar y la altitud de cada uno de los tramos como índices de la estabilidad de los mismos. La composición de la dieta se expresó como frecuencia relativa de aparición (FRA) y como proporción de biomasa (PB) de cada tipo de presa, y se calculó la diversidad de la dieta usando ambos valores (H' FRA y H' PB).

Los patrones en la composición y diversidad de la dieta de la nutria en el área de estudio fueron similares a aquellos observados a gran escala. Tanto la FRA como el PB de los peces disminuyeron significativamente y H' FRA y H' PB aumentaron a medida que se hacía mayor la distancia al mar, y por tanto la inestabilidad, en los distintos tramos. Por ello concluimos que la inestabilidad de los ecosistemas acuáticos es el principal factor que modula la amplitud del espectro trófico de la nutria y ésto genera un patrón que se mantiene desde la escala local a la macrogeográfica.

ORAL

LAS COMUNIDADES FORESTALES DE MICROMAMÍFEROS DEL PARQUE NATURAL DE LA ZONA VOLCÀNICA DE LA GARRO- TXA (NE ESPAÑA)

Lluís Comas y Olga Boet

El inventario de la fauna en zonas protegidas es una tarea elemental para la correcta gestión del patrimonio natural que es objeto de conservación. Pero más importante es el conocimiento de las relaciones de las especies entre ellas como parte de comunidades y con la estructura de sus hábitats. Los micromamíferos son un componente esencial de los ecosistemas forestales en funciones de estructuración de la vegetación y el suelo, así como en las relaciones tróficas de los demás componentes del ecosistema. En el Parque Natural de la Zona Volcànica de la Garrotxa se han estudiado las comunidades de micromamíferos en relación a su composición, riqueza y diversidad según el hábitat y la estructura de la vegetación y del suelo.

Durante el otoño de 1999 e invierno de 2000 se muestrearon 30 localidades en los 4 hábitats forestales principales del parque natural: encinares, hayedos, robledales y matorrales. El método utilizado ha sido el trapeo en vivo, captura-recaptura, en transectos de trampas Sherman, con un esfuerzo total de 483 trampas-noche.

Se han detectado seis especies de micromamíferos como las principales de los hábitats forestales (1 insectívoro y 5 roedores): musaraña gris (*Crocidura russula*), topillo rojo (*Clethrionomys glareolus*), ratón leonado (*Apodemus flavicollis*), ratón de campo (*Apodemus sylvaticus*), ratón casero (*Mus domesticus*) y ratón moruno (*Mus spretus*). La estructura de las comunidades es diferente entre los hábitats y con relación directa a la estructura vertical de la vegetación. Las comunidades más complejas, con mayor abundancia y riqueza de especies, son los matorrales y los robledales, hábitats en los que los estratos arbustivos toman especial relevancia.

PANEL

USO DEL HÁBITAT DEL LOBO EN (UN ÁREA HUMANIZADA DE) LA MESETA CEREALISTA CASTELLANA

Yolanda Cortés y Juan Carlos Blanco

Hemos estudiado el uso del espacio de una población de lobos que vive en un hábitat muy humanizado y agrícola de la llanura cerealista castellana, cuya dieta está basada en la carroña. Queremos determinar si sus características ecológicas son similares a las de poblaciones que viven en hábitats naturales o si presentan rasgos esencialmente distintos. Se han seguido 11 lobos radiomarcados durante un periodo de tres años. Nueve de ellos se marcaron en una población muy densa al norte del río Duero y los otros 2 en una de reciente recolonización al sur del río. Sus áreas de campeo totales, estimadas mediante el Mínimo Polígono Convexo con el 100% de las localizaciones, oscilan entre 121 y 1.632 km² considerando a todos los individuos o 121 y 532 km² considerando a los territoriales. Las áreas *core* oscilan entre 0,8 y 22,2 km² y están ubicadas en zonas muy forestales y alejadas de núcleos humanos. Los lobos seleccionaron zonas arboladas para pasar el día mientras que por la noche se mueven por zonas descubiertas y por lugares habitados por el hombre. Los lobos territoriales seleccionan los hábitats más arbolados, mientras que los subordinados son empujados a vivir en medios más expuestos al hombre, lo que sugiere una fuerte competencia intraespecífica. La distancia media entre encames consecutivos es de 4,1 km y la distancia nocturna media recorrida de 19 km. Existe una alta correlación entre la distancia total recorrida y la distancia entre los puntos de inicio y llegada. En el 73% de los seguimientos nocturnos (n= 44) los lobos se dirigieron a comer a muladares, e invirtieron en ellos el 21% del tiempo total de actividad. Concluimos que los lobos estudiados responden a los mismos patrones de uso del espacio que los estudiados en zonas naturales de Norteamérica y Europa. Sin embargo, el factor que regula la población no es el alimento sino los lugares donde protegerse del hombre.

ORAL

EMPLEO DE MODELOS PARA LA MEJORA DE LOS TRASLADOS DE CONEJO

Irene Cotilla y Rafael Villafuerte

El conejo (*Oryctolagus cuniculus*) es una de las especies de interés cinegético más importantes en España, así como una de las principales presas de muchos predadores amenazados como el lince ibérico y el águila imperial. En las últimas décadas se ha detectado una disminución generalizada de su abundancia debido principalmente a los cambios del hábitat y a enfermedades como la Mixomatosis y la Enfermedad Hemorrágica Vírica (VHD). Para contrarrestar esta situación, una de las medidas que habitualmente se viene practicando por agencias conservacionistas, gestores cinegéticos y cazadores es el traslado voluntario de conejos, manejo conocido tradicionalmente como repoblaciones o traslocaciones.

A pesar de que cada vez son mayores los conocimientos sobre este tipo de prácticas, quedan por resolver aún muchas incógnitas. En este estudio se ha realizado un modelo de dinámica poblacional con el fin de determinar qué época del año es la más adecuada para realizar un traslado de conejos. Se ha construido un modelo determinista al que se le han introducido parámetros estocásticos como el tamaño de camada y el porcentaje de hembras reproductoras. Cada escenario de repoblación se ha modelado durante un año “liberando” animales el primer día de cada mes hasta completar 12 escenarios diferentes. En cada caso se ha evaluado el efecto sobre la población al año siguiente estimándose la tasa de crecimiento poblacional. Los individuos utilizados para realizar dichas repoblaciones han sido tanto adultos como una combinación de adultos y juveniles para evaluar el éxito también en función de la introducción de diferentes clases de edad.

Los resultados muestran una mayor tasa de crecimiento poblacional cuando los individuos utilizados para repoblar han sido únicamente adultos. Por otro lado, se obtuvo que el mejor momento del año para repoblar es justo antes del periodo reproductor. A pesar de que se adolece aún de información acerca del comportamiento y condición física de los ejemplares liberados, y de su efecto sobre las poblaciones donde se introducen, el empleo de modelos puede considerarse una herramienta útil para la mejora de los manejos de las poblaciones de conejo.

ORAL

EFFECTIVIDAD Y ESPECIFICIDAD DE DISTINTOS MÉTODOS DE DETECCIÓN DE MACRO Y MESOMAMÍFEROS EN EL PARQUE NACIONAL DE ORDESA Y MONTE PERDIDO (PIRINEO CENTRAL)

Sergio Couto, Ricardo García-González y Juan Herrero

Entre 2001 y 2003, se llevó a cabo un inventario de macro y mesomamíferos en el Parque Nacional de Ordesa y Monte Perdido. Se han analizado los resultados de las prospecciones realizadas con el fin de valorar la efectividad y especificidad de los métodos de detección empleados. Dichos métodos se han agrupado en las siguientes categorías: fareos nocturnos en todo terreno (FN), rastreos diurnos (RD), trampas de huellas (TH), trampas de jaula (TJ), rastreos de río (RR) y encuestas y testimonios (EN). El número de especies detectado fue 21, distribuidas de la siguiente forma: FN: 10 especies, 48% de las especies (especies potenciales: mamíferos nocturnos); RD: 16, 76%, (macro y mesomamíferos); TH: 4, 19%, (pequeños y medianos carnívoros); TJ: 2, 10%, pequeños y medianos carnívoros; RR: 1, 5%, (carnívoros semiacuáticos) y EN 21, 100%, (macro y mesomamíferos).

Se ha analizado también por especie, el porcentaje de las citas que provienen de cada una de las categorías de métodos. Para cuatro de las especies la única fuente de citas han sido las encuestas y los testimonios (EN). TJ es el método menos efectivo, TH resultó ser el mejor método de detección para la gineta, *Genetta genetta* (50% de las citas). El RD ha resultado ser el método más efectivo para el tejón, *Meles meles* y la marta, *Martes martes* (43 y 50% de las citas respectivamente), FN ha sido el mejor método para detectar liebre europea, *Lepus europaeus* (84%).

Aunque según estos datos podrían ser desechables tres de los métodos (TH, TJ, RR), otros factores como la calidad, interés o ubicación de las citas han de ser tenidos en cuenta a la hora de tomar estas decisiones. A tenor de los resultados, para este tipo de estudios de inventariación es conveniente combinar diversos métodos de detección.

Los datos del presente estudio forman parte del "Inventario y criterios de gestión de los mamíferos del Parque Nacional de Ordesa y Monte Perdido" realizado por el Instituto Pirenaico de Ecología (CSIC), dirigido por el Dr. Ricardo García González y financiado por el Organismo Autónomo Parques Nacionales.

PANEL

USO DEL HÁBITAT POR LA MARMOTA ALPINA, *Marmota marmota*, EN EL PARQUE NACIONAL DE ORDESA Y MONTE PERDIDO (PIRINEO CENTRAL)

Sergio Couto, Ricardo García-González y Marcos Regueira

La marmota alpina, *Marmota marmota*, es un esciúrido terrestre social y diurno, que habita de forma natural los pastos supraforestales de Alpes y Cárpatos. En el Pirineo ha sido introducida repetidamente desde 1948, ocupando en la actualidad la práctica totalidad de su hábitat potencial.

Con el objeto de conocer la distribución y caracterizar el hábitat de la marmota alpina en el Parque Nacional de Ordesa y Monte Perdido, se realizaron una serie de transectos durante julio y agosto de 2002, restringidos al área supraforestal, en los que se localizaron las madrigueras. A cada madriguera se le asignó: altitud, exposición, cobertura vegetal, pendiente y geomorfología, entre otras variables.

Los datos obtenidos sobre distribución de la marmota, fueron complementados con citas fiables provenientes, por un lado, de encuestas a la guardería, y por otro de entrevistas con otros colectivos conocedores del área de estudio y la especie.

Fueron localizadas 116 marmoterías. La altitud media fue de 2.257m, (rango 1.581-2.795m, 65% entre 2.200m y 2.599m). Las exposiciones son S o SO en el 50% de los casos. La pendiente media es de 23° (rango 0-54°, 28% en pendientes menores de 10°). Las marmoterías ubicadas en pasto suponen el 71% del total (el 50% en prado alpino con cobertura vegetal de más del 75%). El 17% de las mismas están situadas en derrubios de ladera, el 7% en lapiaz.

Estos resultados son similares a los descritos en otros lugares de Pirineos y Alpes. Un futuro análisis de la disponibilidad de las distintas variables ambientales en el área de estudio, podrá indicar el grado de selección de las variables del hábitat.

El presente estudio se inscribe en el marco del "Inventario y criterios de gestión de los mamíferos del Parque Nacional de Ordesa y Monte Perdido" realizado por el Instituto Pirenaico de Ecología (CSIC), dirigido por el Dr. Ricardo García González y financiado por el Organismo Autónomo Parques Nacionales.

PANEL

IMPACTO DE LA MAREA NEGRA DEL “PRESTIGE” SOBRE LOS CETÁCEOS, FOCAS Y NUTRIAS EN LA COSTA DE GALICIA

Pablo Covelo, Rafael Romero, Josep M^a Alonso, Mara Caldas
y José Martínez- Cedeira

El 13 de noviembre de 2003, el petrolero “Prestige”, con más de 75 toneladas de hidrocarburo a bordo, sufre una vía de agua frente a las costas de Muxía. Durante los días siguientes, el buque es remolcado en diferentes direcciones y finalmente su casco se parte en dos y se hunde a 130 millas al SO de Cabo Fisterra, originando una marea negra que se extiende desde el N de Portugal hasta el S de Francia.

La costa de Galicia, con un frente de más de 500 km cubiertos de petróleo, resultó ser la zona más duramente castigada por este vertido, cuyos efectos tanto a nivel medioambiental como social o económico son innegables.

A medida que las primeras manchas de fuel iban llegando a la costa, se creó una red de grupos de vigilancia, integrados por miembros de ONGs, administraciones y otros colectivos que recorrieron permanentemente la costa en busca de fauna afectada por el vertido.

En este trabajo se presenta la información recogida por la Red de Varamientos de la *Coordinadora para o Estudio dos Mamíferos Mariños* (CEMMA), referida a los varamientos de cetáceos y focas y los registros de nutrias petroleadas en la costa de Galicia durante los meses posteriores al desastre.

Se indica el número de individuos registrados, las especies implicadas y la mortalidad directa provocada por el fuel. Se comentan los efectos del contacto directo con el hidrocarburo y se discute el impacto del vertido en las poblaciones de estos mamíferos.

PANEL

INCIDENCIA DE LA ENFERMEDAD RESPIRATORIA VIRAL (HVF-I) SOBRE UNA POBLACIÓN CAUTIVA DE GATO MONTÉS (*Felis silvestris*)

Berta Daussà, César Piñol, Jordi Ruiz-Olmo y Yolanda Llop

El Centro de Fauna de Vallcalent (Lleida) mantiene una población de gato montés desde 1983. Durante 20 años se han manejado más de 101 ejemplares (llegados a la edad subadulta o adulta), y obtenido 54 camadas. Desde 2000, el proyecto fue reformulado, con mejores instalaciones (arenas de 22x10 m²).

Durante los años 2002 y 2003 se observaron episodios graves de Enfermedad Respiratoria Viral. Ésta produce importantes afecciones respiratorias, úlceras, pirexia, anorexia, depresión y, en casos graves, inmunodepresión, deshidratación y neumonía, pudiendo desembocar en la muerte del animal. El protocolo incluyó revisiones periódicas, vacunaciones con pautas diferentes, control y tratamiento diario de los gatos enfermos, necropsias y análisis (PCR) de muestras de los ejemplares muertos, estudio serológico y análisis mediante PCR de hisopos oronasaes de los ejemplares adultos.

El agente etiológico responsable fue el Herpesvirus Felino Tipo I (HVF-I), detectándose (PCR) en un 100% de los gatos muertos analizados con síntomas (n=9) y un 14% de los hisopos oronasaes de gatos vivos (n = 28; 11% siendo dudosos). La mortalidad de los adultos fue reducida en ambos años (la mayoría mostraron síntomas de la enfermedad), pero fue anormalmente elevada en las crías. En 2002, todas las crías fueron afectadas por la enfermedad (mortalidad 29%, n=24), concretamente aquéllas con las madres enfermas. En 2003, murieron el 69,7% de los gatos nacidos y mantenidos en cautividad (n=33); todas las madres presentaron síntomas de la enfermedad. En las camadas nacidas en el campo (jaulones de *hacking*), la mortalidad fue del 0% (n=11). Estas prevalencias son mayores que las obtenidas en años anteriores. Por término medio, en las crías la mortalidad se produjo a las 7,7 semanas de vida (SD=3,23; n=22; rango 2-11), ocurriendo un 77% entre las 6 y las 11 semanas. Las hembras contagian las crías, observándose un caso de transmisión intrauterina. La vacunación no fue efectiva.

La inmunosupresión agravó el problema, muy posiblemente causada por estrés: nuevas instalaciones, coexistencia de hembras, manejo periódico, vacunación, temperatura ambiental (verano excesivamente caluroso), ... Los protocolos se modificarán a partir de 2004 con un cambio del plan sanitario, actuaciones antiestrés, actuación sobre las madres, y mejorando las instalaciones (protecciones contra calor, enriquecimiento ambiental).

¿ES EL RÍO GUADIAMAR UN SUMIDERO ATRACTIVO PARA LAS NUTRIAS (*Lutra lutra*)?

Miguel Delibes y Begoña Jiménez

Se suele asumir que los animales están adaptados a su ambiente, de manera que seleccionan activamente el hábitat y los recursos para maximizar su eficiencia biológica (*fitness*). Ello implica que perciben claves que les orientan de forma fiable sobre la calidad del entorno. Sin embargo, cambios rápidos del ambiente en tiempo ecológico pueden hacer fallar estas claves generadas en tiempo evolutivo, originando conductas maladaptativas. Hipotetizamos que las nutrias (*Lutra lutra*) que han recolonizado el río Guadamar tras el vertido tóxico de las minas de Aznalcóllar son incapaces de detectar la contaminación de sus recursos tróficos, y en consecuencia pueden haber estado consumiendo dosis de metales pesados y arsénico (As) con efectos letales o subletales. Para comprobarlo hemos colectado heces de nutria en los tramos de río afectados a partir de 1999, un año después del vertido, y hemos analizado el contenido en las mismas de cobre (Cu), cadmio (Cd), zinc (Zn), plomo (Pb) y arsénico (As). Utilizando datos de la bibliografía, asignamos conservativamente valores a los porcentajes de excreción de los distintos elementos por parte de la nutria. Asimismo, estimamos la cantidad media de heces producida por día. Con este modelo de excreción hemos podido estimar las tasas medias diarias de ingestión de cada metal y de As en 1999. Las dosis se cuentan, al menos en el caso del Pb y el As, entre los valores a los que se atribuyen efectos nocivos observables para la nutria americana (*Lontra canadensis*). Ello confirmaría que las nutrias atraídas tempranamente por las condiciones ecológicas del río Guadamar tras el vertido tóxico eran incapaces de detectar los riesgos derivados de la contaminación con metales pesados. La situación del río Guadamar un año después del accidente minero se ajusta perfectamente a lo que ha sido denominado sumidero atractivo o trampa ecológica.

ORAL

EVALUACIÓN A ESCALA REGIONAL DE LOS CAMBIOS PRODUCIDOS EN LOS USOS DEL SUELO Y SU RELACIÓN CON LA REGRESIÓN DEL CONEJO

Miguel Delibes-Mateos, Javier Soriano, Pablo Ferreras y Rafael Villafuerte

El hábitat es uno de los elementos claves en la distribución y abundancia de cualquier mamífero silvestre, por lo que, en algunas ocasiones, cambios en los usos del suelo pueden haber repercutido sobre sus poblaciones. En el caso del conejo (*Oryctolagus cuniculus*), algunos autores sugieren que factores asociados a la actividad humana como cambios en el paisaje o fragmentación del hábitat pueden estar relacionadas con las variaciones observadas en la resistencia de las poblaciones a la enfermedad hemorrágica vírica. Por otra parte, y dado que el conejo puede modelar el paisaje con su actividad, su ausencia pueda contribuir a cambios en el hábitat que hagan más dificultosa la colonización de aquellos ambientes de los que ha desaparecido.

Actualmente se está llevando a cabo un estudio sobre cómo han afectado los cambios en los usos del suelo sobre las poblaciones de conejo en el centro-sur de la Península Ibérica. Para ello, se han realizado transectos para obtener índices de abundancia en zonas en las que se dispone de estos mismos índices años atrás, con el fin de estimar las tendencias. Por otra parte, se están identificando los cambios producidos en los usos del suelo a partir de la interpretación de fotografías aéreas de distintas fechas, con el objetivo de relacionarlos con las tendencias observadas en las poblaciones de conejo.

Los resultados analizados hasta ahora en la provincia de Ciudad Real parecen indicar que no existe una recuperación en las poblaciones de conejo, siendo aún más preocupante la situación en las zonas de baja abundancia. Únicamente en zonas óptimas parece haber cierta estabilidad de las poblaciones aunque siempre con cierta tendencia a la disminución. Por lo que respecta a los tipos de usos del suelo no se han encontrado grandes cambios, aunque sí se han detectado cambios en la estructura de los mismos. Por ejemplo, el matorral, en la mayoría de los casos, tiende a hacerse más denso, con el consiguiente efecto negativo sobre las poblaciones de conejo. Este aumento de la densidad del matorral podría deberse al abandono del campo o en algunas ocasiones a la propia disminución del conejo. Curiosamente en el único lugar en el que se produjo un aumento de la abundancia de conejos el matorral está más aclarado en la actualidad.

ORAL

DETERMINACIÓN DE MICROMAMÍFEROS A PARTIR DEL ANÁLISIS DE EGAGRÓPILAS DE LECHUZA COMÚN (*Tyto alba*), EN EL SE DE LA PROVINCIA DE ZAMORA

Carlos Díez, Víctor Díez y José Antonio Pérez

La recogida de egagrópilas de aves de presa se considera una herramienta fundamental para, por un lado, conocer a fondo las pautas alimenticias de cada especie y, por otro, como una inagotable fuente de información en trabajos de zoogeografía de micromamíferos.

El principal objetivo del presente trabajo no es otro que el de realizar una estimación de la presencia de micromamíferos en el SE de la provincia de Zamora (“Comarca de Campos-Pan”), además se pretendió realizar un estudio craneométrico de las muestras recogidas.

Para obtener tal información se partió del análisis de 300 egagrópilas de lechuza común (*Tyto alba*), recogidas en cinco posaderos cercanos entre sí, en la localidad de Vezdemarbán (UTM: UM01). La elección de esta especie como herramienta de trabajo, se debe a la conocida tendencia trófica generalista que presenta, predando sobre un amplio número de presas, entre las que destacan sobremanera los micromamíferos.

Se identificaron un total de 724 cráneos, detectando por tanto un número medio de presas por egagrópila de 2,41. Las especies detectadas en la zona de estudio fueron el topillo campesino (*Microtus arvalis*) que constituyó un 52,53% del total, el ratón de campo (*Apodemus sylvaticus*) que constituyó el 35,35%, la musaraña gris (*Crocidura russula*) en un 10,10% y el ratón casero (*Mus domesticus*) en un 2,02% de las ocasiones.

Por otro lado se realizó un estudio craneométrico con todos los ejemplares identificados utilizando para ello un calibre electrónico con precisión de 0,1 mm.

PANEL

ESTUDIO MORFOMÉTRICO DE UNA POBLACIÓN DE CONEJO DE MONTE (*Oryctolagus cuniculus* L., 1758), EN LA PROVINCIA DE VALLADOLID

Carlos Díez, José Antonio Pérez, Daniel José Bartolomé,
Juan Antonio Olmedo y Vicente Gaudioso

El conejo de monte (*Oryctolagus cuniculus* L., 1758) es una de las especies de fauna más destacadas de la Península Ibérica, por su importancia cinegética, social y ecológica.

El objetivo del presente estudio fue realizar un análisis morfométrico del conejo de monte, en un ecosistema agro-estepario localizado en el sureste de la provincia de Valladolid, recogiendo datos relativos al peso (P), longitud total del cuerpo (LTC), longitud de la cabeza (LC), longitud de la oreja (LO), y longitud del tibio tarso. (LTT). Por otro lado se estableció un índice de condición física, asumiendo que las variaciones relativas al peso corporal están relacionadas con el estado nutricional de los individuos ($I.C.F. = (P/L.T.^3) \cdot 10^6$).

Se capturaron 36 conejos de monte adultos, 11 machos y 25 hembras, en época reproductiva (mes de febrero), mediante caza con hurón. Todas las medidas se realizaron con una cinta métrica flexible con 0,1 cm. de precisión y para el peso se utilizó un dinamómetro de precisión 1 g.

No existieron diferencias significativas entre ambos sexos en ninguno de los valores analizados, salvo en el peso, si bien esto puede ser debido al avanzado estado de gestación en el que se encontraron algunas de las hembras. Además, cabe destacar que el ICF es muy próximo en ambos sexos, aunque ligeramente superior para las hembras, lo que supone que llegan en similares condiciones nutritivas a la estación reproductiva, siendo ligeramente superiores a los encontrados por Alves (1994) (I.C. medio de los machos= 16,4), (I.C.F medio de las hembras = 17,5); Simões (1995) (I.C.F medio = 15,54) y Alves, M. (1996) (I.C.F medio de los machos= 15,13), (I.C.F medio de las hembras= 17,8). Esto puede explicarse por la diferencia en la época de estudio, ya que la primavera es el momento en que estos animales presentan su mejor condición física, asociada a una mayor abundancia de alimento de calidad durante el crecimiento de los cultivos.

PANEL

RELACIONES FILOGEOGRÁFICAS EN EL TEJÓN, *Meles meles*, Y SU RELEVANCIA EN LA MONITORIZACIÓN DEL COMERCIO DE BROCHAS DE AFEITAR

Xavier Domingo-Roura, Josep Marmi, Ainhoa Ferrando,
Juan Francisco López-Giráldez, Hugh Jansman,
Nobuyuki Yamaguchi y David W. Macdonald

El tejón, *Meles meles*, es una especie de interés económico y en biología de la conservación que se encuentra protegida en Europa por el Convenio de Berna y por distintas legislaciones nacionales. A partir de la secuenciación de 512 pares de bases de la región control del ADN mitocondrial de 115 tejones originarios de 21 países, hemos comprobado que la especie se estructura en 4 unidades taxonómicas básicas a lo largo de su distribución en Eurasia. La primera división incluye individuos procedentes de Europa continental e islas Británicas que estarían separados de un segundo grupo formado por tejones asiáticos de Rusia, Kazajstán y Mongolia por el río Volga y los montes Urales. Un tercer grupo formado por tejones del suroeste y centro de Asia estaría separado de los dos anteriores por los mares Mediterráneo, Negro y Caspio, los montes del Cáucaso y Tianshan y los desiertos de la cuenca del río Tarim. Por último los tejones japoneses también formarían su propio grupo. Los tres primeros grupos empezaron a divergir hace entre 900.000 y 500.000 años mientras que los tejones japoneses y asiáticos se separaron hace entre 300.000 y 200.000 años. Las poblaciones de Europa y del suroeste y centro de Asia mostraron evidencias de expansiones demográficas ocurridas durante el Pleistoceno Superior. Nuestros resultados también mostraron que los tejones de Creta, seriamente amenazados y clasificados como *M. m. arcalus*, son genéticamente muy próximos a otros tejones del suroeste asiático, lo que pone en duda su estatus subespecífico. La importante variación entre regiones y la escasa variabilidad genética y estructuración dentro de cada una de estas regiones nos ha permitido explorar el origen de los pelos utilizados para la fabricación de brochas de afeitar de lujo compradas en España y Países Bajos. Mientras que algunas de estas muestras pertenecen al tejón porcino, *Arctonyx collaris*, una especie exótica y no protegida en Europa, otras muestras a la venta en ambos países pertenecen a *M. meles* de poblaciones europeas y asiáticas cuyo comercio está protegido por la ley.

ORAL

LA PREDACIÓN SOBRE LA LIEBRE (*Lepus granatensis*) EN LA PENÍNSULA IBÉRICA

Jesús Duarte, Pablo Rubio y J. Mario Vargas

Para conocer el papel que representa la liebre como presa entre los predadores de la Península Ibérica se ha analizado la frecuencia con la que este lagomorfo aparece en la dieta de mamíferos y rapaces y las posibles tendencias geográficas y temporales. El muestreo ha consistido en una revisión bibliográfica de trabajos de dietas (n=63) que han empleado la misma metodología. Se han usado como variables la frecuencia de aparición en la dieta, la estación del año y la coordenadas UTM de la zona del estudio (10x10 km). Se presentan aquí algunos resultados preliminares, a falta de completar el estudio. La liebre aparece con mayor frecuencia (10 a 20% de las presas) en las dietas del águila real (*Aquila chrysaetos*) y el jabalí (*Sus scrofa*). En la dieta del ratonero (*Buteo buteo*) y el zorro (*Vulpes vulpes*) también aparecen liebres (entre un 6 y 7%). Otros predadores que consumen liebres (entre un 3 y 5%) son el águila imperial (*Aquila adalberti*), el aguilucho lagunero (*Circus aeruginosus*), el gato montés (*Felis silvestris*), el buitre negro (*Aegypius monachus*), el lobo (*Canis lupus*), el águila perdicera (*Hieraetus fasciatus*), el lince (*Lynx pardinus*), el milano negro (*Milvus migrans*) y el alimoche (*Neophron percnopterus*). Finalmente, aparece (menos de un 3%) en la dieta del búho real (*Bubo bubo*), el meloncillo (*Herpestes ichneumon*), el cuervo (*Corvus corax*), el águila calzada (*Hieraetus pennatus*), el milano real (*Milvus milvus*) y el cárabo (*Strix aluco*). Las tendencias geográficas y temporales se han analizado mediante un ACP. Los resultados (85,30% de varianza explicada) muestran que existe un gradiente significativo ($p < 0,0001$) en el que la frecuencia de aparición en la dieta de liebres aumenta desde el SW al NE. Los predadores más especializados en conejos, son los que consumen menos liebres, se sitúan en el SW peninsular (lince y águila imperial), los generalistas en una zona intermedia (ratoneros, jabalíes y zorros) y el águila real en el NE. No se han obtenido resultados significativos en cuanto a tendencias estacionales. Como conclusión preliminar, y a falta de ser puesta a prueba, proponemos la hipótesis de que la liebre no tiene un papel importante en la dieta de los predadores ibéricos, aunque sí podría tenerlo como presa alternativa en la dieta de aquellos predadores menos especializados o que habiten en zonas de menor abundancia de conejos.

PANEL

LA CUSTODIA DEL TERRITORIO: PARTICIPACIÓN DE LOS TERRENOS PRIVADOS EN LA CONSERVACIÓN DE LA BIODIVERSIDAD. EL CASO DEL LINCE IBÉRICO

Carlos Javier Durá

1. Insuficiente acción gubernamental. Ni los Parques Nacionales, ni posteriormente Parques Naturales, Parques Regionales etc. están mostrándose capaces de poner freno a la continua pérdida de biodiversidad. Prueba de ello lo tenemos en especies como el lince Ibérico, cuya población se encuentra principalmente en terrenos privados.

2. Nuevas herramientas para conservar biodiversidad. Esta situación obliga a la creación de una nueva etapa en las políticas de conservación que trate de integrar los intereses de los propietarios, las ONGs, las Administraciones y el sector privado, de manera que todos obtengamos beneficios. ¿Cuál es esa nueva política de conservación? La custodia del territorio: "*Procedimientos de acuerdos voluntarios entre un propietario y una entidad (Admon, ONG...) en base a uno de los diferentes mecanismos de acuerdo posibles*".

Ejemplos Internacionales: esta herramienta se aplica con éxito en mas de 25 países, destacando principalmente Estados Unidos, y Canadá. Ejemplos en España: El lince ibérico. Ejemplos de ONGs o Administraciones que han realizado esta práctica para ayudar a la conservación del lince: Adenex, Fundación Global Nature, y más recientemente WWF/Adena, CBD-Habitat y la Junta de Andalucía.

3. Principales retos para afianzar la custodia del territorio en fincas linceras (privadas)

a) Contacto con propietarios. Crear puestos de técnicos especialistas en custodia del territorio donde la confianza juega un papel fundamental para asegurar el éxito de este tipo de proyectos.

b) Incentivos. Gran parte de las zonas linceras de este país han sido propuestas para ser incluidas en la Red Natura 2000, por lo que la financiación de ésta será el incentivo principal que encuentren los propietarios de las fincas. Diversos proyectos han sido desarrollados con fondos LIFE de la Unión Europea y la Disposición Adicional sexta de la Ley 4/89. Consolidar estos incentivos para que sean lo suficientemente atractivos para el propietario, y crear otros nuevos donde participe el sector empresarial es otra de las tareas pendientes a realizar.

c) Coordinación entre entidades de custodia. Los problemas por falta de coordinación se podrían solventar mediante la creación de una Red Nacional de Custodia en la que estuviesen asociados y planteasen los mismos criterios evitando de esta manera posibles agravios donde los únicos perjudicados son las propias entidades y ONG, y sobre todo el Lince.

CONCLUSIÓN: una situación prometedora, pero es necesario un nuevo Marco Legal.

ORAL

CARACTERIZACIÓN DEL APROVECHAMIENTO CINEGÉTICO DE MAMÍFEROS EN ANDALUCÍA

Miguel A. Farfán, José C. Guerrero, Raimundo Real y J. Mario Vargas

En la presente comunicación se muestran los resultados obtenidos de diversos análisis encaminados a determinar cuáles son las características del aprovechamiento cinegético que se realiza sobre la cabra montés, el ciervo, el corzo, el jabalí, el conejo, la liebre y el zorro en la Comunidad Autónoma de Andalucía. Para ello se ha utilizado la información contenida en 32.134 memorias anuales de caza. El periodo de estudio comprende las temporadas de caza 1993/1994 a 2001/2002.

Inicialmente se ha determinado cuáles son las modalidades de caza autorizadas más empleadas para la captura de las siete especies consideradas. Partiendo de la diferenciación entre las especies de caza menor y caza mayor, se ha calculado cuáles son las especies para las que se obtienen mayores rendimientos cinegéticos por superficie (expresados en número de individuos capturados/100 hectáreas).

Por otro lado, se ha analizado en las nueve temporadas de estudio cuál ha sido la variación temporal del porcentaje de cotos en que se caza cada especie y la evolución, en ese mismo intervalo de tiempo, de la media de los rendimientos cinegéticos por superficie obtenidos para las siete especies. Con objeto de mostrar visualmente las zonas de Andalucía con los mayores rendimientos para cada especie, se ha representado sobre el mapa de esta Comunidad la media de los rendimientos por superficie obtenidas en cada municipio (expresados dichos rendimientos como el número de individuos capturados/100 hectáreas de terreno acotado).

Para cada especie se ha determinado el número de municipios que las incluyen en su amplitud cinegética, la cual se define como el número de especies que constituye el principal aprovechamiento, teniendo en cuenta todas las que se cazan en el municipio.

Por último, se hace una reflexión acerca de los resultados obtenidos para el conejo y la gestión que actualmente se lleva a cabo con esta especie.

PANEL

LOS MAMÍFEROS COMO COLONIZADORES DE ISLAS: LA RATA NEGRA Y SUS HELMINTOS PARÁSITOS

Carlos Feliú, Joan Carles Casanova, Jordi Torres, Jordi Miquel,
Alexis Ribas y Roger Fons

La rata negra,—*Rattus rattus*, constituye la especie de mamífero colonizadora de islas por excelencia. Estudios efectuados en la Península Ibérica y en islas han comparado la fauna de helmintos parásitos del múrido para valorar la posible incidencia de la colonización sobre su parasitofauna. Se han analizado parasitológicamente 273 *R. rattus* procedentes de biotopos peninsulares (116) e insulares (157). El material de las islas fue recolectado en una isla de gran tamaño y mediterránea (Sicilia, 45 ejemplares) y en otra mas pequeña y de origen atlántico (La Gomera, 112 especímenes). Los datos faunísticos y ecológicos denotan diferencias interesantes entre el continente y las islas. En Iberia se han detectado 15 especies vermidianas (9 heteroxenas y 6 monoxenas) con una prevalencia de infestación del 74,1%. En Sicilia el número de especies parásitas halladas ha sido 5, de las que 2 eran heteroxenas y 3 monoxenas, con un porcentaje de parasitación del 62,3%. En la isla de La Gomera los helmintos hallados han sido 7 (4 especies heteroxenas y 3 monoxenas) con una infestación del 57,4%. Los resultados demuestran, una vez mas, la pérdida de biodiversidad entre la parasitofauna cuando los hospedadores habitan ecosistemas aislados. Sin embargo, en este caso, no hay relación directa entre el tamaño de la isla y el número de especies infestantes de una especie hospedadora. Además, los porcentajes de infestación son mas bajos en Sicilia y La Gomera, dato que no se corresponde con lo que habitualmente ocurre en ecosistemas insulares. A causa del efecto colonizador la rata negra parece haber perdido las especies de helmintos de especificidad menos estricta, dado que las que parasitan habitualmente al múrido (*Hymenolepis diminuta*, *Mastophorus muris*, *Syphacia muris*) aparecen por doquier. En las islas la disminución en cuanto al número de especies parásitas afecta especialmente a los helmintos que emplean hospedadores intermediarios para completar su ciclo biológico (especies heteroxenas), ya que muchas especies de invertebrados de vida libre o parásitos que actúan como tales hospedadores no encuentran en los ecosistemas aislados las condiciones necesarias para vivir.

Estudio incluido dentro de los Proyectos BOS2000-0570-CO2-01 de la DGICYT, 2001 SGR00088 del Comissionat per la Recerca i Universitats de la Generalitat de Catalunya, y HF 2002-0063 del Ministerio de Ciencia y Tecnología.

PANEL

EVALUACIÓN DE TRES CRITERIOS DE EDAD APLICADOS A LA LIEBRE IBÉRICA (*Lepus granantensis* ROSENHAUER, 1856) EN NAVARRA

Alfonso Fernández y Ramón C. Soriguer

La estructura de edades es uno de los parámetros más importantes a determinar cuando se estudia la dinámica poblacional de una especie, sobre todo si se encuentra sometida a una fuerte presión de mortalidad por causas no naturales, como es el caso de la liebre ibérica.

En este trabajo se analizan los resultados obtenidos mediante la aplicación de tres criterios biométricos y morfológicos en la determinación de la edad en la población de liebre ibérica de Navarra. Se estudió una muestra de 80 ejemplares recogidos a lo largo de la temporada de caza 2002-2003. Los criterios empleados han sido: 1) la osificación del cartílago epifisal de crecimiento en la extremidad delantera (Método de Stroh 1931), 2) el peso corporal y 3) el peso seco del cristalino. Se ha analizado además el grado de concordancia que existe entre los tres criterios y su relación con otros parámetros biométricos.

Se han considerado dos clases de edad; individuos jóvenes (sin terminar la fase de desarrollo corporal) y adultos, observándose diferencias significativas entre los valores de los tres criterios empleados en ambos grupos de edad. Esto nos permitió calcular los valores discriminatorios entre jóvenes y adultos para cada uno de los criterios y establecer el grado de concordancia entre todos ellos. En el 79% de los casos se observó una coincidencia del 100% entre los tres criterios de clasificación cuando se emplearon los valores discriminatorios considerados. En un 19% de los casos los valores de probabilidad de coincidencia entre los tres criterios varían entre el 43 y el 57% al tratarse de rangos de solapamiento entre jóvenes y adultos en cuanto a alguno de los criterios (peso corporal). Sólo en el 2% de los casos no hubo ningún tipo de coincidencia entre los tres criterios de clasificación.

PANEL

BIOLOGÍA REPRODUCTIVA DE LA LIEBRE IBÉRICA (*Lepus granantensis* ROSENHAUER, 1856) EN NAVARRA Y SU VARIACIÓN A LO LARGO DEL CICLO ANUAL

Alfonso Fernández y Ramón C. Soriguer

Se presentan algunos de los resultados obtenidos en un estudio que trata de describir los principales parámetros del ciclo reproductivo de la liebre ibérica en Navarra. Para ello se han analizado un total de 215 ejemplares (105 machos y 110 hembras) de liebre ibérica capturados mensualmente a lo largo del año 2002 en diferentes acotados que abarcan todo el área de distribución de la especie en la región y ejemplares abatidos en la época de caza.

La especie presenta en Navarra un ciclo de reproducción continuo a lo largo de todo el año.

En cuanto a los machos, no se observó un periodo de regresión testicular bien definido, encontrándose ejemplares activos y escrotados a lo largo de todos los meses del año, con una ligera disminución en los porcentajes durante los meses otoñales (septiembre a noviembre). Se observaron diferencias significativas en los parámetros biométricos relacionados con la reproducción (longitud, volumen y peso testiculares) entre machos activos e inactivos reproductivamente, estando ambos parámetros directamente correlacionados ($p < 0,001$). Se ha estimado un peso testicular mínimo de 4 g para el comienzo de la actividad espermatogénica.

Se constata la presencia de hembras reproductivamente activas durante todos los meses del año. Sólo se encontraron hembras inactivas entre los meses de septiembre y diciembre. Los parámetros biométricos directamente relacionados con la actividad reproductora como el peso y tamaño ováricos, muestran valores máximos en primavera (marzo-abril) con un segundo pico de menor intensidad en septiembre-octubre. Se analiza la eficiencia en la reproducción observándose valores máximos de pérdida reproductiva en los meses de máxima producción de embriones (marzo-junio). El promedio de embriones por hembra fue de $2,1 \pm 0,8$ en un total de 51 camadas, con un rango que osciló entre 1 y 4 embriones y un valor más frecuente de 2. La productividad potencial anual calculada para las hembras de liebre ibérica ha sido de 11,1 (intervalo de confianza 7,3-14,8) lebratos por hembra y año.

Se establece al mismo tiempo la relación existente entre el comienzo de la actividad reproductiva y los parámetros biométricos relacionados con la edad en ambos sexos.

Agradecemos la autorización y ayuda prestada el Departamento de Medio Ambiente del Gobierno de Navarra y la colaboración desinteresada de todos los acotados implicados.

PANEL

CONSERVACIÓN DEL HÁBITAT DEL LINCE IBÉRICO EN LOS PAISAJES MEDITERRÁNEOS

Néstor Fernández

La conservación de especies amenazadas requiere gestionar sus hábitats atendiendo a criterios paisajísticos, capaces de tener en cuenta las relaciones entre la heterogeneidad ambiental y la estructura espacial de las poblaciones. Para ello, los modelos predictivos de distribución de especies basados en análisis paisajísticos son una potente herramienta para abordar diversos problemas de conservación. En esta ponencia se integran los resultados de una serie de estudios sobre el hábitat del lince ibérico que pretendían identificar problemas de conservación a dos niveles: (1) la capacidad potencial de los paisajes del sur de España para albergar poblaciones de lince ibérico, y (2) la distribución potencial de los individuos reproductores dentro de las poblaciones que aún persisten. Respecto al primer nivel, los modelos de hábitat indicaron que en el sur de España existen 193 parches de hábitat potencial, que conforman 12 poblaciones potenciales de lince escasamente conectadas entre sí. La distribución de estas poblaciones viene dada por el tamaño y distribución de los parches de matorral mediterráneo en paisajes definidos con criterios de grano grueso. Respecto al segundo nivel, la distribución heterogénea de los territorios reproductores de lince dentro de las poblaciones se relacionan con la heterogeneidad espacial dentro del propio matorral mediterráneo cuando el paisaje se analiza a una escala más fina. La abundancia de matorrales nobles fue un factor determinante de la presencia de reproductores tanto en Doñana como en Sierra Morena; otros factores importantes fueron la densidad de ecotonos entre matorral y pasto y las características fisiográficas del terreno, si bien ambos no fueron igualmente limitantes en ambas poblaciones. Se muestra cómo los efectos del paisaje sobre la distribución de reproductores están en gran medida mediados por la abundancia de presas, aunque también se observan efectos directos. Los modelos demostraron que los paisajes de Sierra Morena tienen mayor potencial para albergar territorios de lince que los de Doñana, y la distribución espacial de los hábitats es también más favorable para la conexión entre subpoblaciones en la primera región. No obstante, sólo el 11-15% de los paisajes de matorral de ambas regiones pueden albergar reproductores. Los modelos a ambos niveles son de utilidad para abordar la restauración de poblaciones de lince en lugares de donde ha desaparecido y para gestionar el paisaje e incrementar así el número de reproductores en las poblaciones que aún persisten.

ORAL

DISCRIMINACIÓN DE EDAD EN OSOS PARDOS SALVAJES POR LAS MEDIDAS DE SUS HUELLAS: APLICACIONES METODOLÓGICAS

Alberto Fernández-Gil y Javier Naves

Los censos anuales de osas con crías son un índice de abundancia comúnmente utilizado en poblaciones relictas de osos pardos, como la Cordillera Cantábrica. Una importante fuente de datos son los rastros de posibles grupos familiares. Se ha evaluado la posibilidad de confundir la edad de las crías por el tamaño de sus huellas, midiendo el grado de solapamiento con las de otros ejemplares de edad y sexo conocidos. Sólo se ha considerado una medida (ancho de dedos), en manos y pies, por ser fácilmente medible en los rastros. Las clases de edad y sexo consideradas han sido hembras adultas (cuando acompañan a crías dependientes y en compañía de machos en época de celo), machos adultos (con hembras en época de celo), crías (con sus madres hasta la independencia a 16-18 meses de edad) y subadultos hasta 26-34 meses, por grupos de hermanos de edad conocida. Se han medido 82 manos (en 32 contactos) y 36 pies (17 contactos) de hembras adultas, 43 manos (13 contactos) y 22 pies (12 contactos) en machos adultos, y 153 manos de crías y subadultos en 36 contactos de grupos familiares y 88 pies en 26 contactos de grupos. Las crías hasta 10 meses de edad no solapan medidas con los ejemplares de segundo verano-otoño en ningún caso. Sin embargo se han encontrado solapamientos en las medidas obtenidas de crías de primer invierno (11-13 meses de edad) con los subadultos de segundo invierno (23-25 meses): el rango de medidas que incluye el 95% de las de menor dimensión en las crías de primer invierno incorpora más de un 10% de medidas de subadultos de segundo invierno, tanto en manos como en pies. Se han obtenido solapamientos de mayor magnitud en manos y pies, entre subadultos de 26-34 meses de edad y hembras adultas. En el caso de subadultos de segundo invierno (23-25 meses) se observó en el caso de los pies, para el 95% de medidas de menor dimensión, que el 9% de las medidas de las hembras adultas estaban incluidas en este rango. Se discute la utilidad de los resultados de este trabajo en los protocolos de censo de osas con crías en la Cordillera Cantábrica y como método para aplicar en otras pequeñas poblaciones de osos pardos.

¿EXISTE RELACIÓN ENTRE ESTADO REPRODUCTIVO, SEXO Y LA SEROPREVALENCIA DE LA ENFERMEDAD DE AUJESZKY? RESULTADOS PRELIMINARES PARA UNA POBLACIÓN DE JABALÍES (*Sus scrofa*) DEL SUROESTE PENINSULAR

Pedro Fernández-Llario, Alberto Parra, Emilio Casas, Rosario Cerrato y Javier Hermoso

En los últimos años, diversos trabajos, fundamentalmente en aves o en pequeños mamíferos en condiciones de cautividad, han analizado las relaciones entre el padecimiento de ciertas enfermedades infecciosas y/o parasitarias y la liberación de hormonas sexuales. En esta misma línea, el objetivo de este trabajo fue valorar en el jabalí, un mamífero de tamaño mediano, y en condiciones naturales, la posible influencia del estado reproductivo y del sexo en la seroprevalencia de una enfermedad infectocontagiosa típica de los suinos. Para ello analizamos una población de jabalíes del suroeste peninsular y mediante una técnica de detección de títulos de anticuerpos (ELISA) valoramos la prevalencia de la enfermedad de Aujeszky, causada por un herpesvirus. En total se analizaron 228 individuos, de los que 128 eran hembras. Los resultados indicaron que, en conjunto, el porcentaje de individuos que se podían considerar enfermos fue de un 40% en el caso de los machos y de un 35,16% para las hembras. En el caso de éstas, observamos que había un título de anticuerpos mayor entre las que estaban preñadas, siendo estos valores independientes del tiempo de gestación y del tamaño de camada. También evidenciamos que los títulos de anticuerpos mostraban, tanto para los machos como las hembras, un incremento a partir de octubre, mes que marca el inicio del celo en esta zona. Nuestros resultados parecen poner de manifiesto una relación entre la seroprevalencia de la enfermedad de Aujeszky, el sexo y estado reproductivo de la población de jabalíes analizada.

PANEL

DINÁMICA DE POBLACIÓN Y REPRODUCCIÓN DEL TOPILLO DE CABRERA, *Microtus cabreræ*

Rosa Fernández-Salvador, Jacint Ventura y Rosa García-Perea

Una población de topillo de Cabrera (*Microtus cabreræ*), localizada en la provincia de Cuenca, fue estudiada mediante captura-marcaje-recaptura entre abril de 1997 y abril de 1999. Los resultados sugieren que la escasez de precipitaciones y las altas temperaturas son factores limitantes para la reproducción de dicha colonia. La densidad de población osciló entre 17 y 115 ind/ha, valores que resultan ser relativamente bajos en comparación con los registrados en la mayoría de representantes del género *Microtus* y similares a los de las especies no cíclicas que viven en hábitats atípicos (no dominados por plantas herbáceas). El reclutamiento total en la población (55,8%) fue menor que el observado en otras especies de microtinos, hecho que puede ser atribuido al tamaño de camada, monogamia y territorialidad de la especie, así como a las condiciones meteorológicas imperantes durante el periodo de estudio. Los valores relativamente altos de persistencia y residencia obtenidos se hallan relacionados con la lenta tasa de renovación de *M. cabreræ*, típica de las especies de roedores con estrategia reproductiva de tipo k.

El tamaño de los parches ocupados por la población resultó correlacionado significativamente con variables reproductivas, pero no con la presencia o ausencia de los topillos. El tamaño mínimo de los parches que actuaban como fuentes fue de 300 m², mostrando los de tamaño inferior una ocupación discontinua, menor número de parejas reproductoras y pocos juveniles nacidos en ellos. De estos resultados se desprende que la fragmentación del hábitat a nivel local puede agudizar el efecto negativo de las fluctuaciones climáticas sobre las áreas ocupadas por *M. cabreræ*, ya que puede conducir a una reducción excesiva del tamaño de los parches y, en consecuencia, a una disminución de la capacidad de supervivencia de sus poblaciones.

PANEL

ESTUDIO GENÉTICO DE UNA POBLACIÓN DE NUTRIAS REINTRODUCIDA EN EL NE DE GIRONA, MEDIANTE MUESTREOS NO INVASIVOS

Aïnhua Ferrando, Montserrat Ponsà, Deli Saavedra,
Jesús Fernández-Morán y Xavier Domingo-Roura

Estamos realizando un estudio genético a partir de muestreos no invasivos de la población de nutrias (*Lutra lutra*) reintroducida en el NE de Girona. Queremos estudiar la evolución de los animales que viven actualmente en el área de reintroducción mediante el genotipado de muestras como las heces o las secreciones anales utilizando marcadores microsatélite específicos de nutria descritos en la literatura. Pretendemos estimar el número de individuos que viven en el área de reintroducción en un momento determinado y comparar las frecuencias alélicas de los individuos fundadores con los supervivientes y sus descendientes que habitan el área de estudio. Estos parámetros nos permitirán conocer la evolución demográfica de la población, y valorar los cambios en las frecuencias alélicas debidos a la deriva genética y/o a la presencia de flujo genético desde otras poblaciones. Tras la extracción del ADN, se procede a la amplificación de un fragmento corto del extremo 5' de la región control del ADN mitocondrial con marcadores conservados en mustélidos, fragmento cuyo tamaño varía entre diferentes especies de carnívoros y cuya variación puede ser detectada en un gel de agarosa. A continuación se amplifican hasta un total de 10 *loci* microsatélite en las muestras que han dado una buena amplificación mitocondrial. Para detectar y eliminar posibles errores que pueden producirse -debido a la no amplificación de un alelo o la amplificación de alelos falsos-, y que provocarían la identificación de genotipos erróneos, se realizan varias réplicas de las ampliificaciones para cada locus. También se utilizan programas informáticos (Gimlet y Reliotype) que permiten generar genotipos consenso y establecer el porcentaje de fiabilidad de cada genotipo analizado.

En los primeros resultados obtenidos sobre 53 muestras, el porcentaje de amplificación del fragmento corto de ADN mitocondrial ha sido del 98%. Quince muestras (28,3%) fueron descartadas tras el análisis mitocondrial, debido a su mala calidad o por pertenecer a otra especie. Resultados preliminares del genotipado con marcadores microsatélite indican que la extracción de ADN es mejor cuando procede de muestras de secreciones anales que cuando procede de muestras de heces. Hemos detectado genotipos coincidentes entre sí en muestras recogidas en una misma área que, en cambio, no coinciden perfectamente con los genotipos conocidos de los animales fundadores.

ESTADO NUTRICIONAL DE LAS POBLACIONES DE JABALÍ (*Sus scrofa*) EN EL CENTRO DE PORTUGAL

Carlos Fonseca, António da Silva, Joana Alves,
Boguslaw Bobek y Amadeu Soares

Las condiciones nutritivas de los individuos de una población silvestre dependen directa o indirectamente de varios factores, por ejemplo, el estado reproductor, la densidad de población y, principalmente, de la calidad de los hábitats. Las metodologías más utilizadas en la evaluación del estado de la condición nutritiva de ungulados, se basan en análisis relativamente simples, entre los que destacan la determinación de la grasa presente en la médula ósea, el índice de grasa renal (IGR) y varios índices biométricos.

Con el objetivo de analizar el estado de condición nutritiva de las poblaciones de jabalí (*Sus scrofa* L.) en la región centro de Portugal, se analizaron 437 jabalíes abatidos en varios actos cinegéticos, que tuvieron lugar durante seis períodos de caza (1995/1996 a 2000/2001). La evaluación del estado de su condición física se estableció de acuerdo con dos índices: el Índice de Grasa Renal (IGR), en el que se usa el peso de los riñones con y sin grasa, y el Índice de Condición (IC), para el que se usaron el peso y la longitud de los animales.

De forma general, los resultados obtenidos utilizando las dos metodologías son similares, verificándose que los machos presentan índices más elevados en el otoño, (período de cópula), mientras que las hembras exhiben mejor condición nutritiva durante el período de gestación (invierno). El IGR de las hembras es normalmente mayor al de los machos, siendo superior a 70% entre noviembre e febrero. El IC demuestra que la época del año más desfavorable a las poblaciones de jabalí es el verano, observándose un claro aumento de la condición nutritiva de los animales en los meses de otoño e invierno. Sin embargo, a partir de enero, se verificó una disminución acentuada de la condición física de los machos, que podría estar asociado a la exigente época de apareamiento que transcurre entre octubre e diciembre.

A través de los datos obtenidos, se procedió a la identificación de los factores que podrán condicionar las respuestas fisiológicas de los animales y, de esta forma, contribuir para una gestión más eficaz y sostenida de sus poblaciones.

PANEL

EVALUACIÓN DEL CONFLICTO ENTRE EL HOMBRE Y LA NUTRIA (*Lutra lutra*) EN LAS PISCIFACTORIAS DE PORTUGAL

Dália Freitas, Teresa Sales-Luis y Margarida Santos-Reis

En la última década, en Portugal el número de piscifactorías ha aumentado, pues han sido vistas como un medio de atenuar la presión sobre las reservas piscícolas marítimas. Sin embargo, mientras este tipo de explotaciones crecía, aumentaban también los problemas entre los acuicultores y las nutrias (*Lutra lutra*) que se expandían hacia nuevos territorios, ocupados por las explotaciones y causando perjuicios económicos. Con el objetivo de solucionar esta cuestión, los piscicultores optaron por la instalación de redes y alambradas eléctricas, o incluso por la caza furtiva. Como consecuencia de este conflicto, se evidenció la necesidad de elaborar un plan de acción que permitiera una convivencia pacífica entre la acuicultura y las poblaciones de nutrias. Así, nació el proyecto Europeo denominado FRAP (*Development of a procedural Framework for Action Plans to Reconcile conflicts between large vertebrate conservation and the use of biological resources: fisheries and fish-eating vertebrates as a model Case*), o sea el desarrollo de planes de acción para la conciliación de la conservación de los grandes vertebrados con el uso de los recursos biológicos: las piscifactorías y los predadores piscícolas.

Portugal conjuntamente con Alemania, República Checa y Austria será responsable de la parte ecológica del estudio, que tendrá dos vertientes: identificar los factores del paisaje que afectan las tasas de visita a las piscifactorías y cuantificar el número de peces, comercialmente relevantes, consumidos.

En Portugal fueron seleccionadas 14 piscifactorías concentradas en una única área de estudio: el estuario del río Sado.

En la fase preliminar del estudio se pudo observar que las tasas de visita fueron muy elevadas, con un valor medio de 74,2%. En relación a la dieta, las presas más consumidas fueron *Solea senegalensis*, *Anguilla anguilla* y *Sparus aurata*. Otras presas menos importantes, desde el punto de vista de la biomasa, como *Gambusia holbrooki* y *Procambarus clarkii* también estaban presentes.

ORAL

EVOLUCIÓN DE LA DINÁMICA POBLACIONAL DE INSECTÍVOROS Y ROEDORES EN EL PARC NATURAL DE LA SERRA CALDERONA (C. VALENCIANA), ONCE AÑOS DESPUÉS DE UN INCENDIO FORESTAL

Màrius V. Fuentes, Sandra Sainz y M. Teresa Galán-Puchades

El presente estudio, iniciado en 1994 (2º año postincendio-PI) en el Parc Natural de la Serra Calderona, supone la continuación del análisis sobre la dinámica poblacional de recolonización de pequeños mamíferos y abarca hasta el undécimo año PI. El estudio es seriado en el tiempo mediante la prospección de diferentes enclaves tanto dentro del área quemada como de zonas no quemadas utilizadas como testimonio. Se sigue el método de captura/recaptura, utilizándose trampas de animal vivo el cual, tras ser marcado, es devuelto a la naturaleza. Desde el inicio del estudio se han colocado 22.136 trampas, habiéndose capturado 1.929 (8,71%) micromamíferos pertenecientes a cinco especies diferentes, 1 de insectívoro (la musaraña común, *Crocidura russula*) y 4 de roedores (el lirón careto, *Eliomys quercinus*, el ratón de campo, *Apodemus sylvaticus*, el ratón moruno, *Mus spretus*, y la rata negra, *Rattus rattus*). El estudio de la evolución de la dinámica poblacional durante los once años PI se ha realizado tanto mediante el análisis de los porcentajes de captura, como de la biomasa y, sólo en *A. sylvaticus*, se ha utilizado el método de Jolly-Seber. En el conjunto de la Serra Calderona, la especie mayoritariamente capturada sigue siendo a lo largo de los diez años de estudio *A. sylvaticus*, representando un 82,84% del total de capturas, seguido de *M. spretus* (9,07%), *C. russula* (7,83%), *R. rattus* (0,99%) y *E. quercinus* (0,04%). En general, se mantienen unos porcentajes de captura mayores en la zona quemada que en la testimonio a partir del cuarto año PI (donde se iniciaría la verdadera recolonización), con resultados más significativos en *A. sylvaticus*. Estos resultados se corresponden con los de la biomasa y los del método de Jolly-Seber. Sin embargo, es destacable la disminución, a partir del sexto año tras el incendio, de los porcentajes de captura de *C. russula* y *M. spretus* detectándose incluso su desaparición tanto en las zonas quemadas como en la testimonio, seguramente debida no tanto a los efectos de la perturbación que supone un incendio forestal, sino a influencias externas como las climáticas, que afectarían de forma similar a ambas zonas.

PANEL

ESTUDIO COMPARATIVO DE DOS BIOTOPOS DE BOSQUE MEDITERRÁNEO (P. N. SERRA CALDERONA) EN REGENERACIÓN POSTINCENDIO.

I. DINÁMICA DE POBLACIONES DE MICROMAMÍFEROS

Màrius V. Fuentes, Sandra Sainz y M. Teresa Galán-Puchades

Las prospecciones estacionales realizadas de forma sincrónica desde el invierno de 1994 hasta el invierno de 2003 en dos biotopos situados en el Parc Natural de la Serra Calderona (Rebalsadors y Barranc de la Saladilla), afectado por un incendio en 1992, permiten analizar y comparar el proceso de regeneración postincendio de dos biotopos diferentes. Mediante el método de captura/recaptura se analiza la dinámica de recolonización de tres especies de micromamíferos considerados válidos bioindicadores de la regeneración postincendio (PI): *Crocidura russula*, *Apodemus sylvaticus* y *Mus spretus*. Aunque el análisis de los porcentajes globales de captura para cada especie muestra en ambos enclaves al ratón de campo como el micromamífero más capturado - seguido de *M. spretus* y *C. russula* -, existen distintos patrones de recolonización según el biotopo estudiado. Rebalsadors, enclave situado a 700-750 m y orientación N y donde la cobertura arbustiva se recupera lenta pero paulatinamente, se caracteriza por la clara supremacía de *A. sylvaticus*, con mayores porcentajes de captura a lo largo de los diez años de estudio, y las continuas fluctuaciones del ratón mediterráneo y la musaraña común, que prácticamente dejan de detectarse del sexto al décimo año PI. Cabe destacar también la desaparición de *C. russula* entre el cuarto y el quinto año PI, condicionada seguramente por la impactante extracción de madera quemada llevada a cabo durante este período. En el Barranc de la Saladilla, situado a 550-600 m y orientación O, con una regeneración arbustiva deficiente y tardía en los primeros años PI, *M. spretus* presenta, respecto a Rebalsadors, mayores porcentajes de captura a lo largo de los años de estudio, y *C. russula* experimenta un destacable aumento a partir del cuarto año PI. Al igual que en Rebalsadors, ambas especies prácticamente desaparecen del sexto al décimo año PI. En conjunto, el análisis de la dinámica poblacional de las distintas especies en cada biotopo muestra cómo las dinámicas de recolonización PI se ven condicionadas en gran parte tanto por la diferente regeneración vegetal como por factores externos, condicionando tanto la persistencia de algunas especies tras el incendio, como su reaparición y evolución poblacional en el proceso de regeneración PI.

PANEL

DISEÑO DE JAULAS PARA LINCES Y OTROS PEQUEÑOS FELINOS EN CAUTIVIDAD EN ZOOLOGICOS DE CENTROEUROPA. COMENTARIOS A LAS JAULAS DEL CENTRO EXPERIMENTAL DE CRÍA DE LINCE IBÉRICO DEL ACEBUCHE (P. N. DOÑANA)

Fernando Gallardo-Cruz

Para obtener las características medias de jaulas de pequeños felinos en cautividad se han estudiado 74 jaulas en 15 zoológicos de 6 países centroeuropeos (Chequia, Polonia, Eslovaquia, Austria, Alemania e Italia). Se han estudiado jaulas de un total de 151 animales de 13 especies distintas. Tres especies de lince (*Lynx*) (boreal, rojo y canadiense) y 8 especies de los géneros *Felis*, *Caracal*, *Herpailurus*, *Leopardus*, *Leptailurus*, *Oncifelis*, *Otocolobus*, y *Prionailurus*. También se ha visitado el Centro experimental de cría de lince ibérico del Acebuche en Doñana para estudiar sus instalaciones.

Se obtiene que las jaulas centroeuropeas albergan a un promedio de 2,04 individuos por jaula, no existiendo más de una pareja de adultos en cada jaula. No se han encontrado jaulas con varios machos adultos juntos, ni machos adultos solamente con crías, al contrario que para las hembras adultas. La superficie promedio de las jaulas de diseño tradicional es de 36,74 m² y para jaulas de nuevo diseño (como las del Acebuche) es de 290,50 m². En cuanto al enriquecimiento ambiental, existe un promedio de un arbusto por cada 12,57 m² y un árbol cada 63,35 m² de jaula. 68 casetas-paridera y 46 cajas-escondite, con una superficie promedio de 5,59 m² y de 1,52 m² respectivamente, han sido estudiadas. Los datos proceden mayormente de zoológicos centroeuropeos con dilatada experiencia en el mantenimiento y cría de pequeños felinos en cautividad. 36 de 53 jaulas con una pareja de pequeños felinos (macho y hembra aptos y en edad reproductiva) han tenido éxito de cría.

Desde 1992 en el Centro experimental de cría de lince ibérico del Acebuche se han mantenido cautivos escalonadamente 9 lince aunque sin éxito de cría. Allí se dispone de 8 jaulas. Cada jaula dispone de un área de campeo de unos 500 m², junto con una jaula de manejo de 25 m² y una caseta-paridera.

Las características calculadas y que definen la jaula media centroeuropea han sido comparadas con las de las jaulas del Acebuche. Se concluye que dicho centro posee unas jaulas apropiadas en relación con las características de la jaula media centroeuropea determinada.

PANEL

EFECTO DE LA TEMPORADA REPRODUCTIVA SOBRE EL PESO VIVO DE LOS MACHOS DE CIERVO IBÉRICO *(Cervus elaphus hispanicus)*

Andrés García, Tomás Landete-Castillejos, M. Jesús Lorenzo,
Bernardo Albiñana y Laureano Gallego

Es conocido el deterioro físico que supone para los venados la época de berrea. En el presente trabajo se presenta la importancia que supone la época de montas sobre el peso de los machos de diferentes clases de edad. Se estudió la evolución del peso vivo en 55 machos existentes en las instalaciones de la Granja Experimental de la Escuela Técnica Superior de Ingenieros Agrónomos-Sección del Instituto de Investigación en Recursos Cinegéticos de Albacete. Se dividieron los citados machos en 3 grupos de clase de edad, 7 nacidos entre 1996 y 1999, 23 nacidos en 2000 y 2001 y 25 nacidos en 2002. El periodo de estudio fue desde principios de julio a finales de octubre de 2003 y durante el mismo se procedió a pesar los animales cada 1-4 semanas. Los resultados muestran que la clase de edad superior es afectada de forma más prematura e importante por la llegada de la berrea que las otras dos clases de edad. Los varetos presentaron una pérdida de peso muy pequeña y tardía, mientras que los animales nacidos en 2000 y 2001 presentaron una pérdida de peso intermedia y que se produjo entre la de los animales viejos y jóvenes. Concretamente la pérdida media de peso que supuso la época reproductiva fue de unos 50 kg en los animales viejos, sobre 20 kg en los de edad intermedia y menor de 5 kg en los varetos. En términos relativos esto supuso que las tres clases de edad anteriormente citadas perdieran en unas pocas semanas más del 20%, 13% y 3%, respectivamente. Por tanto podemos afirmar que conforme los machos son más viejos llegan antes a la berrea y ésta les afecta de forma más importante. Estos hechos se reflejan en la rápida pérdida de peso y condición corporal, probablemente debido a la menor ingesta de alimentos, peor asimilación de los mismos y mayor desgaste físico que les supone la época de montas.

ORAL

DISTRIBUCIÓN CIRCADIANA DE PARTOS EN EL CIERVO IBÉRICO (*Cervus elaphus hispanicus*)

Andrés García, Tomás Landete-Castillejos, M. Jesús Lorenzo, Bernardo Albiñana,
José Ángel Gómez y Laureano Gallego

En diversas especies animales se conoce la distribución circadiana de los 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. En las instalaciones de la Granja Experimental de la Escuela Técnica Superior de Ingenieros Agrónomos-Sección del Instituto de Investigación en Recursos Cinegéticos de Albacete destinadas a ciervos venimos observando la mayor probabilidad de que los partos se presenten durante el día, y principalmente en las primeras horas de la tarde. En este sentido se presenta la distribución circadiana de partos en el ciervo ibérico (*Cervus elaphus hispanicus*) en condiciones de cautividad a lo largo de 5 años de estudio (1998-2003). El número de partos producido en este periodo estudiado fue de 174, distribuido en 16 (1998), 16 (1999), 38 (2000), 31 (2001), 50 (2002) y 23 (2003). Los resultados muestran una diferencia estadísticamente significativa entre el número de partos que se producen de noche y aquéllos que se producen de día, siendo el porcentaje de estos últimos superior al 85%, y el comprendido entre las 12 y las 21 horas, del 68%. No se observó relación entre la edad de las hembras y la presentación de los partos a ciertas horas, ni tampoco repetibilidad en el horario de parto para un mismo individuo ($P>0,1$). Por tanto, se ha constatado la existencia de un horario de partos muy definido en el ciervo ibérico en las condiciones experimentales del núcleo de Albacete, pudiendo ser debido a que durante el día existe mayor facilidad para que se produzcan los procesos postparto tendentes a que la cría ingiera el calostro de su madre y por tanto una mayor supervivencia, teniendo en cuenta la ausencia de predadores naturales.

PANEL

UNA VISIÓN INTEGRADA Y COMPARADA DE LA ONTOGENIA POSTNATAL DE LOS LINCES BOREAL, *Lynx lynx*, E IBÉRICO, *L. pardinus*

Rosa García-Perea

A pesar del creciente interés en el estudio de la ontogenia postnatal por parte de diferentes disciplinas de la Biología, el conocimiento de estos procesos en mamíferos silvestres, especialmente cuando se trata de planteamientos integrativos es aún pobre. Los escasos estudios que se han realizado se centran fundamentalmente en el crecimiento craneal. Esta situación se hace extensiva a los félidos silvestres, como los representantes del género *Lynx*. En un estudio previo se describieron los principales patrones morfológicos de la ontogenia postnatal craneal en las cuatro especies actuales de lince, discutiendo su significado funcional e identificando algunos procesos heterocrónicos involucrados. En un estudio completado recientemente se describen los principales procesos de osificación y crecimiento observados en el esqueleto postcraneal de lincos boreales, *Lynx lynx*, e ibéricos, *L. pardinus*, durante la ontogenia postnatal. Los resultados, resumidos aquí, indican que ambas especies comparten programas de desarrollo muy similares, aunque la cronología de los sucesivos estadios es diferente; en concreto, el lince ibérico finaliza su crecimiento postcraneal 6 meses antes que el lince boreal. Sin embargo, el crecimiento y osificación craneales finalizan a una edad similar en ambos. Si se analizan los diferentes procesos ontogénicos observados por separado, podemos extraer la conclusión errónea de que el desarrollo juvenil se completa en un tiempo menor en la especie ibérica que en la euroasiática. Pero si los analizamos en conjunto, y en un contexto evolutivo, estas diferencias nos revelan mecanismos subyacentes, entre los que se encuentran ciertos procesos heterocrónicos aparentemente independientes entre sí, pero que deben actuar de forma coordinada para alcanzar exitosamente el objetivo final, que es obtener un modelo anatómico-funcional de adulto eficiente, acorde con los requerimientos energéticos de la especie. En un marco bio-ecológico, la ontogenia de cada lince muestra características intrínsecas, que probablemente tienen mucho que ver con la historia evolutiva propia de cada especie.

ORAL

FERTILIDAD EN PRIMALAS DE CIERVO IBÉRICO
(Cervus elaphus hispanicus)
INSEMINADAS INTRAUTERINAMENTE

José Julián Garde, Andrés García, Ana Josefa Soler, Tomás Landete-Castillejos, M. Rocío Fernández, Milagros Estesos y Laureano Gallego

En diversas especies animales no domésticas se han desarrollado técnicas de reproducción asistida con diversos fines como la conservación de especies en peligro de extinción, el control de flujos genéticos entre poblaciones o el aprovechamiento para obtener rentas de ellas. En el ciervo ibérico se ha desarrollado una técnica de inseminación artificial vía intrauterina y con anestesia general de los animales que ha sido puesta a punto en las instalaciones de la Granja Experimental de la Escuela Técnica Superior de Ingenieros Agrónomos-Sección del Instituto de Investigación en Recursos Cinegéticos de Albacete. En la comunicación que nos ocupa se presentan los resultados obtenidos en los partos producidos desde 2000 hasta 2003 consecuencia de las inseminaciones realizadas en el segundo otoño de vida de los animales (16-18 meses de edad) en las 4 temporadas reproductivas de 1999 a 2002. Los animales inseminados fueron en total 36 (9 en 1999, 8 en el año 2000, 12 en el año 2001 y 7 en el 2002). El peso medio de las crías en su primer día de vida fue de $7,2 \pm 0,3$ kg. El peso medio con el que las hembras quedaron gestantes fue de $69,6 \pm 1,0$ kg, el peso medio antes del parto de $97,0 \pm 1,9$ kg, y una semana después del parto de $84,5 \pm 1,8$ kg. La fertilidad media obtenida fue del 66,66%, y en las inseminaciones desde 1999 a 2002 fue de 77,77%, 62,5%, 66,66% y 57,14%, respectivamente. De los citados resultados se desprende que esta técnica de reproducción asistida puede ser aplicada de forma satisfactoria en nuestra subespecie con el objeto principalmente de incrementar la calidad de los trofeos y mejorar la genética de las poblaciones de ciervo ibérico de nuestro País.

PANEL

PRINCIPALES PATOLOGÍAS OBSERVADAS EN MUSTÉLIDOS EN EL PAÍS VASCO

Xeider Gerrikagoitia, Iker Sevilla, Ana L. García-Pérez, Gorka Aduriz, Bernardino Moreno, Ramón A. Juste y Marta Barral

Desde el año 2001 se viene desarrollando en el País Vasco un estudio cuyo objetivo prioritario es determinar las principales patologías que afectan a las especies de fauna silvestre en nuestro territorio. En esta comunicación presentamos los resultados obtenidos en 50 mustélidos (37 tejones, 7 garduñas, 3 martas, 1 comadreja, 1 turón y 1 visón americano), en los que de manera sistemática se realizó una necropsia completa y una batería de análisis microbiológicos, parasitológicos e histopatológicos. La principal causa de muerte fueron los traumatismos debidos a atropellos (80%). Además se confirmó la muerte de una garduña por intoxicación con Temik, de una cría de tejón por inanición, y de otro tejón por las lesiones producidas al quedar atrapado en un lazo. En cuatro casos la muerte fue consecuencia directa de un problema patológico grave, correspondiéndose con una infección por moquillo en un tejón, un linfoma multicéntrico en una garduña, septicemia en un tejón, y obstrucción y perforación intestinal por ingestión de un cuerpo extraño en un turón. Entre los animales que fallecieron por causas traumáticas también se observaron hallazgos patológicos de interés como infecciones fúngicas por *Coccidioides immitis*, *Penicillium* sp. o *Paecilomyces* sp. Por otro lado, los estudios microbiológicos desarrollados permitieron el aislamiento de *Salmonella* sp. en el 14% de los tejones, identificándose 3 *Serovares* distintos (*S. give*, *S. newport* y *S. umbilo*). Ningún animal presentaba infección por *Mycobacterium* sp. En relación con los parásitos internos, el examen coprológico puso en evidencia que el 64% de los animales eliminaban huevos y/o larvas de helmintos o bien ooquistes de coccidios. Sin embargo, los resultados obtenidos tras la realización de la necropsia helmintológica permitieron confirmar que todos los individuos presentaban parasitación por helmintos en distintos grados de intensidad. Ninguno de los animales estudiados presentaba larvas de *Trichinella* sp. Se encontraron ectoparásitos en el 70% de los animales, principalmente garrapatas y piojos.

ORAL

IMPLEMENTACIÓN DE TÉCNICAS MOLECULARES PARA LA SUPERVISIÓN NO INVASORA DE CARNÍVOROS IBÉRICOS

Catarina Ginja, Iris Pereira, Líbia Zé-Zé, Rogério Tenreiro,
Michael Bruford y Margarida Santos-Reis

El uso de técnicas no invasivas en programas de seguimientos de carnívoros es extremadamente valioso, puesto que permite el estudio de animales sin la necesidad de capturarlos o aún de observarlos y permite así contestar preguntas que no se podrían tratar con los métodos convencionales.

Este proyecto intenta contribuir para el desarrollo de una estrategia no invasora para supervisar carnívoros ibéricos usando heces como fuente de DNA. La comunidad portuguesa de carnívoros está representada hoy en día por 14 especies de que las que la mitad está clasificada como amenazada: ocho mustélidos (*Mustela nivalis*, *Mustela erminea*, *Mustela putorius*, *Mustela vison*, *Martes foina*, *Martes Martes*, *Meles meles* y *Lutra lutra*), dos félidos (*Felis silvestris* y *Lynx pardinus*), un vivérrido (*Genetta genetta*), un herpéstido (*Herpestes ichneumon*) y dos cánidos (*Canis lupus* y *Vulpes vulpes*).

Se recogieron muestras de tejido, raíces de pelo y heces de especímenes procedentes de programas de captura, de atropellamientos o de actividades de caza. El DNA total fue extraído usando diversos protocolos de extracción, apuntando la optimización y/o dependiendo del tipo de la muestra. Se realizó la secuenciación completa del citocromo b (*cytb*), o segmentos de este gen que se superponen, para varios individuos de cada especie. Se usaron cebadores universales, específicos para mustélidos e internos, con el objetivo de diseñar cebadores específicos de cada especie que permitan el análisis de secuencias cortas amplificadas de DNA degradado (e.g. heces). Algunos cebadores fueron diseñados específicamente para estos análisis.

Se obtuvieron secuencias completas del *cytb* de varios individuos para diseñar los cebadores específicos para asignación de la especie. Hasta ahora, se han realizado ensayos moleculares basados en las secuencias del DNA mitocondrial para identificar las especies de carnívoros a partir de sus heces usando estos cebadores.

En el futuro, se estudiarán los polimorfismos de microsatélites como un método para detectar individuos de cada especie de carnívoros y se procederá a la determinación del sexo usando técnicas moleculares.

PANEL

EVOLUCIÓN DEL CRECIMIENTO ANUAL DEL CUERNO DE ARRUI (*Ammotragus lervia*) DEL PARQUE REGIONAL DE SIERRA ESPUÑA (MURCIA)

Mónica González-Candela, Gonzalo González-Barberá,
Justo García-Rodríguez y Luis León-Vizcaíno

El trabajo se ha centrado en la detección de diferencias significativas en tamaño del cuerno de los arruis (*Ammotragus lervia*) introducidos en el P. R. de Sierra Espuña y pretende servir para evaluar el estado fisiológico de la población y detectar episodios específicos adversos o favorables que han quedado marcados en la talla de sus cuernos. Los datos proceden de medidas biométricas registradas durante 21 años (1980 a 2000) y corresponden a 568 hembras y 285 machos. Se consideran variables dependientes la longitud (LC) y el perímetro basal del cuerno (PB). La dinámica metodológica seguida ha incluido control del efecto de la edad mediante regresión lineal y representación de residuales frente al año de captura de los animales para generar las hipótesis de trabajo; tras evaluar la tendencia de esta variación residual, hemos seleccionado el modelo adecuado, incluyendo nuevas variables en la regresión o prueba de Anova de una vía para detectar las diferencias interanuales.

La edad y el año de captura explican significativamente ($P < 0,001$, R^2 ajustada = 0,6871) un alto porcentaje de la variación de LC en arruis macho. Con el paso de los años estudiados disminuye LC en 22 mm por año y el valor más bajo se observa en el año 2000. En el caso de hembras, la variación de LC es explicada significativamente ($P < 0,001$, R^2 ajustada = 0,3365) por la edad. Mediante Anova comprobamos que la variación interanual (3,2%) de los residuales de LC no es significativa. En machos, la edad explica significativamente ($P < 0,001$, R^2 ajustada = 0,2644) un porcentaje del 26,44% de la variación del PB. Mediante Anova se pone de manifiesto que existen marcadas diferencias interanuales ($P < 0,001$) que explican un amplio porcentaje (41,05%) de la variación residual del PB. Sin embargo, en hembras, la edad explica un bajo porcentaje de la variación del PB ($P < 0,001$, R^2 ajustada = 0,0140) y las diferencias interanuales de los residuales de PB (98,42%) únicamente explican el 11,93% de la variación del PB residual.

PANEL

APLICACIÓN DE NUEVAS TECNOLOGÍAS EN EL RADIOSEGUIMIENTO DE CABRA MONTÉS EN EL PARQUE NACIONAL DE SIERRA NEVADA: COLLARES GPS-GSM

José Enrique Granados, Javier Cano-Manuel, Antonio Castillo,
M. Carmen Pérez, Jesús María Pérez, Paulino Fandos,
Emmanuel Serrano y Ramón C. Soriguer

La población de cabra montés (*Capra pyrenaica*) existente en el macizo de Sierra Nevada está siendo objeto de un intenso programa de monitorización, que incluye el efecto de las actividades humanas y los requerimientos de hábitat de la especie. El seguimiento de este ungulado en un área de montaña, requiere el desarrollo de nuevos sistemas de localización, con el fin de poner de manifiesto aspectos desconocidos de la biología, ecología y comportamiento de esta especie, imprescindibles para su manejo y conservación.

Para conseguir estos objetivos, de manera experimental, se procedió a la captura de un ejemplar macho de cabra montés de 5 años de edad, el pasado mes de abril de 2003, y se marcó con un collar GPS-GSM. El collar de unos 750 g de peso está provisto de una batería de larga duración así como un GPS el cual fija cada cierto tiempo (programable) la localización del animal y transmite los datos a nuestro centro receptor mediante telefonía móvil (GSM), la cual va incorporada al mismo. Los datos transmitidos son transferidos a un sistema de información geográfica pudiendo relacionarse la localización del animal con las diferentes coberturas digitales del territorio existentes en la base de datos del P. N. Sierra Nevada.

En el periodo comprendido entre el 11 de abril y el 29 de septiembre tenemos un total de 1.071 localizaciones, comprendidas todas ellas entre los 1.500 y los 2.000 m de altitud. En este periodo de tiempo el animal ha deambulado por un territorio inferior a los 10 km² ocupando fundamentalmente pinares de repoblación. Aunque estos resultados deben considerarse preliminares, a la espera de un análisis más exhaustivo de la información, podemos afirmar que nos encontramos con una potente herramienta para conseguir los objetivos fijados en el Plan de gestión de la cabra montés en Sierra Nevada.

ORAL

EL LOBO IBÉRICO AL SUR DEL RÍO DUERO (PORTUGAL): BASES PARA LA DEFINICIÓN DE UNA ESTRATEGIA PARA SU RECUPERACIÓN

Clara Grilo, Sara Roque, Helena Rio-Maior y Francisco Petrucci-Fonseca

La población lobuna al sur del Río Duero se encuentra en situación crítica debido a su baja densidad y a su aislamiento. La disminución en la disponibilidad de presas y la alteración del hábitat han sido identificados como factores causantes de su regresión. El diseño de medidas para asegurar la conservación a largo plazo de este carnívoro debe ser inmediato. Para ello, se ha desarrollado un proyecto para definición de una estrategia para la conservación del lobo ibérico en la región. El estudio incluyó los siguientes aspectos: censo de lobo en el área, evaluación de la calidad del hábitat para el lobo, definición de áreas para la reintroducción del corzo y estudio de la permeabilidad de la autopista IP3 para la población lobuna. Actualmente el lobo se encuentra en un área de 430 km² donde están individualizadas siete manadas. Para la análisis de calidad del hábitat para el lobo se utilizó un SIG donde fueron caracterizadas las variables ambientales que pueden afectar a la presencia de la especie. En el modelo de regresión logística obtenido, las variables que afectan positivamente a la presencia del lobo son la altitud y la densidad del ganado vacuno. Las áreas de relieve abrupto y las áreas de uso agrícola permanente muestran una asociación negativa con la presencia del lobo. La cartografía de probabilidades de presencia del lobo en la región permitió confirmar la potencialidad da área para que la especie esté presente en ella. En base a la aplicación del modelo de regresión logística obtenido al norte del río Duero, donde existe una población natural de corzo, y con la superposición de la existencia de daños de lobo a la ganadería, fueron identificadas dos áreas potenciales para la reintroducción del corzo. Para la evaluación de la permeabilidad de la autopista IP3 fueron monitorizados 10 pasos. Sólo ha sido confirmada la utilización por parte del lobo de un paso superior de la autopista. En función de los resultados obtenidos fueron definidas líneas de actuación y áreas prioritarias para la aplicación de las medidas a adoptar.

ORAL

PROGRAMA ANTÍDOTO - PORTUGAL: PRIMEROS DATOS SOBRE LOS ENVENENAMIENTOS ILEGALES DE MAMÍFEROS

Grupo Lobo - Portugal

Los hechos relacionados con la utilización ilegal de venenos en Portugal para controlar predadores (principalmente perros silvestres, lobos y otros mamíferos del tamaño pequeño y medio), con el objetivo de proteger el ganado, las explotaciones agrícolas o la caza, han aumentado. Teniendo en cuenta que en Portugal se registran episodios puntuales de aves de presa y mamíferos carnívoros envenenados, y previendo que este problema pueda alcanzar proporciones catastróficas y afectar a la conservación de la fauna, se creó el Programa Antídoto-Portugal. Una plataforma de cooperación entre varias organizaciones e instituciones con el objetivo de evaluar los efectos del uso de venenos en las poblaciones silvestres de animales y establecer las medidas para controlar este problema. Puesto que no existe ningún estudio exhaustivo de este problema en Portugal, apenas fueron compilados 91 casos de envenenamiento, de los que el 60,4% corresponde a especies silvestres. Zorros (23,6%) y lobos (43,6%) son los más frecuentemente envenenados. La mortalidad de animales domésticos afecta principalmente a perros (en el 91,6% de los casos). El veneno responsable de estas muertes fue confirmado en sólo 21 de los casos, siendo la estricnina la más común (47,0%). En lo que concierne al lobo, y a pesar de la protección de la especie en Portugal, en el NO del país la muerte ilegal por envenenamiento constituyó la causa principal de muerte. Entre 1994 y 2002 fueron detectados 20 lobos muertos por veneno. Por otro lado los datos relacionados con perros son muy importantes debido a la detectabilidad más alta de la presencia de veneno en esta especie, episodios que pueden funcionar como indicadores en zonas críticas en las que se esté usando venenos. Debido a las inmensas consecuencias ecológicas del uso de venenos hacia el lobo e indirectamente hacia la fauna silvestre *sensu lato*, es necesaria una acción urgente para discernir y controlar este problema. Por lo tanto se desarrolló el Programa Antídoto-Portugal, que presenta y promueve algunas medidas del plan de la acción.

Programa Antídoto-Portugal, Travessa da Ferradura n.º 14, 1º Fr.
6000-293 Castelo Branco, Portugal
antidotoportugal@iol.pt

PANEL

IMPORTANCIA DE LOS MICROMAMÍFEROS EN LA ALIMENTACIÓN DE UNA COMUNIDAD DE MAMÍFEROS CARNÍVOROS DE LOS PIRINEOS

David Guixé y Marc Martín

Se presenta una primera aproximación a la dieta de los mamíferos carnívoros en el Principado de Andorra, con un énfasis especial en la predación sobre micromamíferos, incrementando el conocimiento sobre aspectos tróficos y ecológicos en ambientes de los Pirineos. Se ha estudiado la dieta de ocho especies de carnívoros (marta, garduña, tejón, comadreja, zorro, gato montés, armiño y gineta) presentes en Andorra a partir del análisis de 389 excrementos recolectados durante el año 2000 y 2001. Se han identificado 5.805 presas pertenecientes a 78 tipos diferentes. Para conocer la importancia de cada tipo de presa se ha utilizado el porcentaje de presencia (%P), el porcentaje numérico (%N) y el porcentaje en biomasa (%B). Los micromamíferos (Roedores e Insectívoros) son el tipo de presa que aparece más frecuentemente en los excrementos (%P=61,4%) y los que aportan una mayor biomasa (%B=68,6%) para el conjunto de los carnívoros estudiados. El análisis detallado de los géneros de micromamíferos identificados muestra que las especies de los géneros *Microtus* y *Apodemus* son las que han sido más predadas, con un 60% del total. Datos de disponibilidad de cada especie obtenidos durante el mismo período y área de estudio muestran que la distribución porcentual en la dieta no se corresponde con el porcentaje de abundancia. Así, las especies de micrótidos parecen estar predadas con preferencia frente a *Clethrionomys* y *Apodemus*. Este hecho, resulta especialmente aparente en las especies de carnívoros forestales (marta, garduña y gato montés), que mantienen una presión selectiva a favor de los micrótidos, a pesar que tienen que desplazarse hasta ambientes abiertos fuera de la protección del bosque y en contra especialmente del topillo rojo, más propio de ambientes forestales. Por otro lado, destacan los datos de predación sobre la marmota, constituyendo hasta el 13% de los roedores consumidos por el zorro. La variedad y cantidad de micromamíferos consumidos por parte de todos los carnívoros es, en general, elevada, con ciertas diferencias determinadas probablemente por la disponibilidad estacional muy acusada en ambientes de montaña.

PANEL

DIETA COMPARADA DE MUSTÉLIDOS FORESTALES EN AMBIENTES MONTANOS Y SUBALPINOS DE LOS PIRINEOS

David Guixé, Marc Martín y Sònia Abad

Se presenta una primera aproximación a la dieta de los mustélidos forestales presentes en el Principado de Andorra, incrementando el conocimiento sobre aspectos tróficos y ecológicos en ambientes de los Pirineos. Se ha estudiado la dieta de 4 especies de mustélidos (marta, garduña, tejón y comadreja) a partir del análisis de 124 excrementos recolectados durante el año 2000 y 2001. Para conocer la importancia de cada tipo de presa se ha utilizado el porcentaje de presencia (%P), el porcentaje numérico (%N) y el porcentaje en biomasa (%B). Los frutos son el tipo de presa predominante para el conjunto de las cuatro especies (%N=86,3%). Sin embargo, si se considera la biomasa aportada, los mamíferos (%B=71%) constituyen la base de la dieta para el conjunto de los mustélidos estudiados. En el análisis estacional de la dieta se observa la abundancia de frutos en verano y otoño, coincidiendo con la máxima disponibilidad, y de micromamíferos durante el otoño y el invierno. Las dos especies de *Martes* presentan un solapamiento de la dieta de $a=0,56$ (Pianka), compartiendo 15 de las 24 categorías de presa consumidas entre las dos, si bien presentan grandes diferencias en la proporción de algunas de ellas. La carroña y la predación sobre las ardillas son destacables para las dos especies. Se observa en la dieta de la garduña un elevado consumo de frutos de *Sorbus acuparia*, correspondiente al 92% del total de los mustélidos. Los frutos y los artrópodos están más representados en la dieta del tejón respecto a los otros mustélidos, aunque el aporte de micromamíferos y carroña en biomasa es superior (%B=78,8%). La comadreja presenta una dieta muy variada, con dominio de los micromamíferos especialmente en invierno (%N=61,5%). En general, todas las especies presentan una dieta semejante a otras áreas estudiadas de los Pirineos, con una destacada variedad de categorías y diferencias intraespecíficas.

PANEL

COMPOSICIÓN, ESTRUCTURA Y ABUNDANCIA DE LAS POBLACIONES DE MICROMAMÍFEROS EN DIFERENTES CULTIVOS DEL EXTREMO ORIENTAL DE LA DEPRESIÓN DEL EBRO (LLEIDA)

David Guixé y Fermí Sort

Mediante un trampeo en vivo se analizaron diferentes parámetros de las poblaciones de pequeños mamíferos de cuatro ambientes diferentes (cultivos de cereal, alfalfa, frutales de secano y frutales de regadío). Se utilizaron trampas Sherman, de Rejilla y Pit-fall.

En total se capturaron 333 individuos de siete especies diferentes de micromamíferos:

Mus spretus, que fue la especie con más individuos capturados (46,3% del total), seguida por *Apodemus sylvaticus* con el 38,3%, y con porcentajes bastante inferiores: *Crocidura russula*, *Suncus etruscus*, *Eliomys quercinus*, *Mus musculus* y *Microtus duodecimcostatus*. Los cultivos de alfalfa y cereal registraron una mayor riqueza y diversidad de micromamíferos con un índice de diversidad de Shannon-Weaver de 1,52 y 1,51 respectivamente, muy por encima de los otros dos cultivos.

Los campos de alfalfa albergaron la mayor densidad relativa de pequeños mamíferos (15,48 micromamíferos/100 noches-trampa), siendo *Mus spretus* con 9,45 ind./100 noches-trampa) y *Apodemus sylvaticus* con 3,94 ind/100 noches-trampa las dos especies más abundantes. (36,7% y 15,3% respectivamente del total de micromamíferos capturados). A partir de un método indirecto de conteo de toperas, se observó que este ambiente era el más rico en cuanto a la abundancia de micrótidos. En los campos de frutales de regadío se capturó de forma exclusiva a *Eliomys quercinus* con una densidad de 2,36 ind/100 noches-trampa (3,51% del total). En los campos de cereal la especie más abundante fue *Suncus etruscus* con 0,97 ind/100 noches-trampa reflejando así el carácter mediterráneo de esta zona de estudio. Los campos de frutales de secano resultaron ser los ambientes más pobres en densidad relativa de pequeños mamíferos.

Los tres meses que duró el estudio permitió ver que la abundancia de las diferentes especies de micromamíferos estaba relacionada con la estacionalidad, experimentando un aumento poblacional con el nacimiento de las crías, observado en campos de cereal durante el mes de junio para *Apodemus sylvaticus* y en campos de alfalfa, para *Mus musculus*, *Mus spretus* y *Crocidura russula* en el mes de julio.

El marcaje de los diferentes individuos capturados y posterior recaptura permitió extraer algunos datos sobre sus desplazamientos pudiendo obtener el área de influencia mínima lineal.

RESULTADOS DEL CENSO-DIAGNÓSTICO DE LAS POBLACIONES DE LINCE IBÉRICO *Lynx pardinus*, EN ESPAÑA (2002)

Javier Nicolás Guzmán, Francisco José García, Germán Garrote, Ramón Pérez de Ayala y M. Concepción Iglesias

Durante los años 2000-2002 se ha muestreado sistemáticamente todo el área de distribución considerada para el lince a finales de la década de los 80, añadiendo zonas próximas en las que las condiciones de hábitat y alimento se consideraron adecuadas para la especie. El objetivo del trabajo era delimitar con exactitud el área de distribución actual y tendencia poblacional del lince ibérico. Para ello, hemos trabajado en base a métodos objetivos (análisis genético de excrementos y fototrampeo).

El área de distribución fue dividida en cuadrículas de 10x10 km en las que se realizó un esfuerzo mínimo de 8 horas de muestreo/cuadrícula.

Se han muestreado 388 cuadrículas (4.100 horas, más de 10.000 km a pie). Se recogieron 1.026 excrementos, (protocolo estandarizado) y se analizaron 516 para determinar genéticamente si correspondían al lince ibérico. 122 excrementos han resultado positivos, distribuidos en 3 poblaciones: Andújar-Cardena, Doñana y Montes de Toledo (24 cuadrículas positivas).

El muestreo con cámaras trampa se realizó en Montes de Toledo, Sierra Morena, Doñana, Valencia y Extremadura, con un total de 1.200 estaciones instaladas y un esfuerzo de muestreo de 84.140 trampas/noche. Se han fotografiado cerca de 100 ejemplares, localizados únicamente en Andújar y Doñana.

Las estimas realizadas señalan la existencia de menos de 200 individuos para toda la península. Estos individuos se distribuirían entre las dos poblaciones reproductoras, Andújar (90-120 individuos) y Doñana (36-40 individuos), y los ejemplares que parecen sobrevivir aislados en otras áreas (Montes de Toledo, Sistema Central y algunas áreas de Sierra Morena).

Resulta urgente desarrollar la Estrategia Nacional de Conservación del Lince, centrada en disminuir las causas de mortalidad no natural, proteger efectivamente los hábitats del lince, aumentar la densidad del conejo silvestre – su principal presa -, y desarrollar el Plan de Cría en Cautividad. La coordinación e investigación sobre diversos aspectos metodológicos, genéticos y sanitarios del lince y de sus presas aparecen asimismo como muy urgentes de cara a la conservación de la especie.

PANEL

SITUACIÓN DE LA POBLACIÓN DE LINCE IBÉRICO (*Lynx pardinus*) DEL ÁREA DE DOÑANA

Javier Nicolás Guzmán, Germán Garrote, Pablo Pereira, Manuel Simón, Ramón Pérez de Ayala, José Luis Barroso, Íñigo Fajardo, Francisco Robles, Francisco José García y M. Concepción Iglesias

Desde 1999 se viene realizando el seguimiento de la población de lince ibérico (*Lynx pardinus*) en el área de Doñana mediante técnicas de fotoidentificación. Entre noviembre de 2002 y febrero de 2003, se llevó a cabo una campaña de fototrampeo intensiva, en la que se muestreó simultáneamente toda la superficie del Parque Nacional y Natural de Doñana.

Los datos obtenidos mediante este método nos permiten realizar la estima de la población de lince mediante la aplicación de modelos de captura-recaptura para poblaciones cerradas. Los análisis arrojan una estima de 37 individuos, con una desviación estandar de 6,19 y una probabilidad de captura diaria de 0,095.

Estos resultados confirman la tendencia regresiva de la especie desde finales de la década de los 80. La reducción más notable se observa dentro del territorio del Parque Nacional, donde se observa una disminución del 35-40% de los efectivos de la población desde entonces. La causa fundamental de esta regresión parece ser la disminución de las poblaciones de conejo desde la entrada de la Enfermedad Hemorrágico Vírica (EHV) a principios de los 90. Otra de las causas que incide de manera negativa sobre la población, es la de los atropellos.

El área de Doñana alberga una de las dos únicas poblaciones reproductoras de lince ibérico de la península, y por lo tanto del mundo. Evitar la extinción del lince pasa inexorablemente por conservar esta población. Para ello es urgente la ejecución de medidas de gestión adecuadas de cara a:

- a) Reforzar las poblaciones de conejo mediante manejo de hábitat y reintroducciones.
- b) Erradicar la mortalidad no natural.
- c) Crear corredores que faciliten la futura expansión del lince fuera de los límites actuales del área.

FACTORES QUE INFLUYEN EN EL PESO DEL SARRIO ADULTO *Rupicapra p. pyrenaica*

Juan Herrero, Carlos Prada, Alicia García-Serrano
y Ricardo García-González

Entre 1997 y 2002 se han obtenido 517 fichas de caza de sarríos adultos con información del peso entero, edad y sexo de los ejemplares, en los macizos de Posets y Maladeta (Pirineo aragonés). Se analizaron los datos con estadística bivariante no paramétrica. Debido a que las hembras y los machos no difieren en peso según el macizo de origen se trataron los datos de ambos macizos conjuntamente.

El peso medio otoñal de las hembras no difiere en los años estudiados; en los machos, en cambio, se detectan diferencias de peso en los diferentes años, tanto en primavera como en otoño. Excepto en un año, el peso medio de los machos en primavera es menor que en otoño. Las hembras difieren de los machos en el peso otoñal solamente un año. Los machos pierden peso de septiembre a diciembre (-21%) pesando al principio de este periodo más que las hembras e igualándose a partir de noviembre. En las hembras no aparece este descenso otoñal. Finalmente no existen diferencias de peso en los machos durante los meses primaverales de abril y mayo ni entre diciembre y abril, por lo que machos y hembras podrían pesar lo mismo durante más de medio año.

Los machos podrían estar pasando el invierno en peores condiciones corporales que las hembras lo que les podría hacer más susceptibles de padecer enfermedades. Esto podría llevar a una menor tasa de supervivencia de los machos, sobre todo los de mayor edad, que participan más activamente en el celo.

PANEL

MANATÍES Y CAZADORES MISQUITOS: ¿QUIÉN DESAPARECERÁ ANTES?

Ignacio Jiménez y Carlos A. Espinoza

Tradicionalmente la presión de cacería ha supuesto la principal causa de disminución poblacional de las tres especies de manatíes. Este estudio analiza la distribución del manatí antillano en la costa misquita de Nicaragua, junto con las técnicas de cacería utilizadas en diferentes comunidades indígenas y los significados atribuidos por los pobladores locales al animal y a la actividad de caza, para así hacer una proyección del futuro de la cacería de la especie y el impacto de esta actividad en su conservación. La información fue obtenida mediante recorridos de todos los cursos de agua, encuestas semiestructuradas a informantes claves y cuestionarios estructurados aplicados a los habitantes de cuatro comunidades misquitas. La región muestra una de las mayores poblaciones de manatíes junto con una de las mayores presiones de cacería de todo el Caribe. Cada comunidad muestra comportamientos y valores diferentes en lo que respecta al manatí y su cacería. Mientras en las cuatro comunidades se identificó el significado cultural del “manatí como alimento-manjar” sólo en una de ellas se encontró el de “arponero-cazador respetable” y en otra el de “manatí-especie amenazada”. Argüimos que la presencia de estos diferentes significados es a la vez efecto y causa de las diferentes técnicas de cacería y nos ayuda a predecir el futuro de la población de manatíes de la Mosquitia y el de la cacería furtiva en otros países donde habite cualquiera de las tres especies de manatíes. Finalmente proponemos que los estudios sobre significados culturales pueden ayudarnos a entender las causas últimas del declive de una especie y a predecir conflictos sociales y tendencias poblacionales con un costo notablemente inferior al de otros métodos centrados en parámetros biológicos.

ORAL

SELECCIÓN DE PRESAS POR PARTE DE LAS NUTRIAS: ¿PREFIEREN EL MENÚ O LA CARTA?

Juan Jiménez, Miguel A. Bartolomé y Jordi Ruiz-Olmo

La bibliografía sobre alimentación de nutrias es extensísima, dada la facilidad de estudiar su dieta a partir del análisis de los excrementos. Menos son los trabajos que relacionan la dieta con la presencia de presas de la nutria, al deber añadir el estudio de sus poblaciones. Por último, también son escasos los trabajos que estudian la selección intraespecífica de las presas (tallas).

A lo largo de los últimos años hemos estudiado poblaciones de nutrias y de sus presas en diversos ríos del NE de España, en condiciones ambientales muy variables. A partir de los datos obtenidos nos planteamos las siguientes preguntas:

Hipótesis 1: los peces son las presas favoritas de las nutrias. Se proponen dos experimentos A) a mayor biomasa de peces correspondería menor consumo de otras presas; B) a mayor biomasa de peces correspondería menor diversidad de dieta.

Hipótesis 2: cuando hay menos comida disponible, hay menor selección de presas. Experimento: En zonas o épocas con menor biomasa de peces hay menor selección de tallas o selección de tallas subóptimas (pequeñas).

Para responder a estas preguntas, es esencial demostrar primero una relación espacial entre presas disponibles y excrementos, de forma que se pueda asumir que los excrementos encontrados en una zona corresponden a predaciones realizadas en esa misma zona. Tal prevención es especialmente importante dada la gran variabilidad de la distribución de peces y otras presas en ríos mediterráneos, tanto en el tiempo como en el espacio, y la amplitud de los dominios vitales de las nutrias (14-60 km en los ríos estudiados) y de sus desplazamientos diarios (2-19 km en la zona de estudio). Para ello uno de los ríos estudiados (Bergantes) se dividió en tramos con parecidas condiciones ambientales y de disponibilidad de presas y se calculó la probabilidad de que una nutria se mantuviera dentro de un mismo tramo o cambiara a las 24 y a las 48 horas, a partir de la localización de encames sucesivos en 1 (n = 283) y 2 (n = 169) días respectivamente.

En el 56,5% de los casos las nutrias permanecieron en el mismo tramo durante 24 horas y en el 48,5% al cabo de 48 horas. La inmensa mayoría de los desplazamientos se realizaron bien en el mismo tramo o al tramo inmediatamente aledaño (88,3% en 24 horas y 85,2% en 48 horas), por lo que es razonable suponer que los excrementos encontrados en un tramo correspondían a predaciones realizadas bien en ese mismo tramo o en el tramo contiguo. A partir de esta comprobación se responde a las preguntas planteadas.

ORAL

EVALUACIÓN DE UN SISTEMA AUTOMATIZADO DE FILMACIÓN DE NUTRIAS EN LIBERTAD

Juan Jiménez y Ramón Dolz

La nutria es un mamífero de comportamiento generalmente nocturno y esquivo, cuya observación directa es casi accidental. Para evaluar la posibilidad de obtener imágenes de esta especie, como herramienta de identificación, estudio de comportamiento y sociabilidad y sensibilización ambiental, se desarrolló un prototipo de sistema que permite la vigilancia intensiva y en tiempo real, las 24 horas del día, mediante la aplicación de técnicas de visión artificial. Lo novedoso del sistema es que estas técnicas, a diferencia de las usuales en este tipo de investigación (trampas fotográficas, barreras de infrarrojos, trampeo, etc), permiten su detección sin interferir en los ejemplares a observar.

El sistema de visión artificial consiste en una cámara que es capaz de captar imágenes la 24 horas del día. Durante las horas diurnas capta imágenes en color mientras que durante la noche capta imágenes en blanco y negro en la banda del infrarrojo próximo. Un ordenador tipo PC, conectado a través de un cable con la cámara anterior y dotado de una tarjeta de adquisición de vídeo y de un programa de procesado de imagen, permite un control continuo sin la necesidad de que exista un operador junto al equipo. Este sistema analizará, ininterrumpidamente, las imágenes captadas por la cámara y en el momento en que ocurra algo significativo en alguna de las zonas de interés, automáticamente activará el proceso de grabación de imágenes foto a foto. Sobre cada imagen se incorpora la fecha y la hora de grabación.

Además de realizarse la grabación en el disco duro del ordenador (dotado de una grabadora de CD que permite almacenar a bajo costo unas 1.800 imágenes de máxima calidad en cada disco), el sistema se comunica en tiempo real, mediante telefonía móvil, con el centro de investigación que esté realizando el estudio, enviando la imagen junto con el resto de datos (fecha, hora, datos meteorológicos), vía teléfono GSM hasta el centro.

Entre febrero y junio de 2003 se instaló este prototipo en el río Bergantes (Castellón), obteniendo más de 20 secuencias de nutria, con una duración próxima a 60 minutos. Se discuten las ventajas e inconvenientes de este dispositivo y su posible aplicación para estudios sobre especies amenazadas.

PANEL

APLICACIÓN DE UN SIG PARA EL ESTUDIO DE SELECCIÓN DE HÁBITAT DE LOBO. UNA PROPUESTA METODOLÓGICA

Laura Lagos y Felipe Bárcena

En cualquier estudio sobre hábitats se trabaja con variables geográficas, o asociadas al terreno. Las fuentes de información son diversas, pero la obtención de los valores de las variables en cada parcela del territorio, incluyendo los cálculos necesarios, así como su almacenamiento organizado, se ven facilitados sustancialmente con la implementación de un SIG. Los modelos de hábitat basados en un SIG son más efectivos para especies con amplios territorios como el lobo (*Canis lupus*). En el presente trabajo se pretende identificar y cuantificar los factores del hábitat que influyen en la ocupación o uso que el lobo realiza del mismo. Para ello se aborda la relación entre un índice de presencia de lobo y una serie de variables del hábitat que hacen referencia al biotopo, biocenosis y presión antrópica. El objeto del SIG es la obtención de los valores de las variables del hábitat, que permitan la confección de una matriz de datos para su ulterior análisis estadístico. Las variables del biotopo consideradas fueron: altitud, pendiente, orientación y presencia de agua. La biocenosis vegetal se resume en cuatro categorías de vegetación: bosque caducifolio, pinar, matorral y cultivos, además de terrenos improductivos. La biocenosis animal, obtenida mediante muestreos de campo, consiste en índices de abundancia relativa de presas potenciales, incluyendo ganado, y especies competidoras. Como presión antrópica se consideró la presencia humana en el medio. Los modelos se han obtenido tomando como base la cartografía digital escala 1:5.000 y como unidad geográfica la cuadrícula UTM de 1 km². Para la confección del SIG se utilizó el siguiente software: Arcview 3.2 y sus extensiones 3D Analyzer y Spatial Analyzer; Autocad 2000; Mapa Forestal de España 1:50.000 (MFE50); Mapa digital de Galicia 1:5.000 (COTOP). Los índices de presencia de lobo y la información sobre biocenosis animal se obtuvieron mediante prospecciones de campo. El resultado final del SIG son mapas con bases de datos asociadas, que presentan los valores de las distintas variables para cada cuadrícula.

PANEL

DIFERENCIAS EN LA PRODUCCIÓN Y COMPOSICIÓN DE LECHE PARA MACHOS Y HEMBRAS DE CIERVO IBÉRICO (*Cervus elaphus hispanicus*)

Tomás Landete-Castillejos, Andrés García, M^a Jesús Lorenzo,
Francisco R. López-Serrano y Laureano Gallego

Varias hipótesis explican el sesgo del sexo de la inversión parenteral o por un desequilibrio del sex ratios de la descendencia o también por diferencias en el aprovisionamiento. En el último caso, la hipótesis más utilizada para ungulados, Trivers - Willard (Trivers and Willard 1973), predice que madres con mayores recursos podrían predisponer sus inversiones hacia machos. Este estudio examina la producción y composición de la leche y otras variables de lactación en el ciervo ibérico en relación al sexo del gabato y peso de la madre. Las madres más pesadas y de mayor edad produjeron una mayor cantidad de leche, proteína, grasa y lactosa y esto dió lugar a mayores ganancias en el gabato. Las madres de los hijos produjeron mayores cantidades de leche, proteína, grasa y lactosa que las madres de las hijas. Los machos pesaron más al nacimiento y ganaron más peso que las hembras. Después de quitar el efecto del peso al nacimiento, fecha de parto, edad y año de la madre, las madres de machos seguían produciendo mayores cantidades de leche y de sus nutrientes, además, incrementaron el porcentaje de proteína. Los machos crecieron más rápido que las hembras después de controlar el peso al nacimiento. Esos resultados sugieren que las diferencias en la producción y composición de leche entre machos y hembras constituye un aprovisionamiento diferente de acuerdo con el modelo de Trivers- Willars antes que una consecuencia de la demanda de nutrientes por las crías. Esto constituye la primera prueba directa del efecto del sexo sobre la producción y composición de la leche en los mamíferos.

ORAL

¿ES BENEFICIOSA LA PRESENCIA DE PARÁSITOS?

Joaquín de Lapuente, Miquel Borràs, Milena Acosta,
Javier González-Linares, Roser Cruz y Jacint Nadal

La generación de residuos y el efecto de éstos sobre los ecosistemas está creciendo en estrecha correlación con el incremento de la capacidad tecnológica. La presencia de xenobióticos en el medio ambiente representa un grado de estrés cada vez mayor para los individuos que finalmente desemboca en efectos sobre las poblaciones y los ecosistemas. Es por ello que en los últimos años se ha hecho mayor hincapié en la búsqueda de organismos centinelas que integren la información del medio y que den una imagen tanto espacial como temporal del hábitat donde residen. Las especies centinelas, por su parte, pueden llegar a ser ecosistemas por si mismos, si nos referimos a los seres vivos que incluyen. Las relaciones entre hospedador y poblaciones parásitas o microbianas alojadas en el organismos son, sin duda, un posible indicador del estado del animal que merece ser estudiado en relación con la presencia de contaminantes en el medio.

El presente estudio, englobado en un proyecto de mayor envergadura, refleja la acumulación de metales pesados (Cd, Pb, Al, Mo, Rb, Cu, Co, Ba, Hg, Zn y B), en *Taenia parva* sp., un parásito habitual y residente en las poblaciones del ratón de campo, *Apodemus sylvaticus*. Pese al bajo número de ratones que hemos podido estudiar, se constata la presencia en el parásito de los elementos analizados, aún cuando no nos sea posible afirmar la existencia de una acumulación diferencial. En cualquier caso, el parásito actúa en cierta medida como trampa para los metales, reduciendo así la carga total que comporta el huésped. En estas condiciones, cabe plantear cual sería el balance riesgo / beneficio para el huésped, teniendo en cuenta tanto los posibles efectos tóxicos de los metales como el sobreesfuerzo metabólico y el estrés crónico generado por la parasitación.

PANEL

MONITORIZACIÓN DE HÁBITATS CONTAMINADOS MEDIANTE EL USO DE FAUNA SILVESTRE COMO CENTINELA

Joaquín de Lapuente, Miquel Borràs, Milena Acosta, Laura Nocito,
Javier González-Linares, Roser Cruz y Jacint Nadal

En los últimos años, se ha incrementado el esfuerzo en el desarrollo de técnicas que puedan ser utilizadas para la monitorización del estado de salud de los organismos expuestos a una contaminación crónica. El uso de biomarcadores y centinelas adecuados, es de suma importancia para la ecotoxicología, ya que permite integrar información tanto espacial como temporal. En este estudio pretendemos demostrar la idoneidad del ratón de campo (*Apodemus sylvaticus*) como centinela, junto a una batería de biomarcadores específicos que reflejan el estado global de la población. Los animales fueron capturados en las cercanías de la balsa de lixiviados de dos vertederos de residuos sólidos (Bellestar-La Seu d'Urgell y Can Mata-Hostalets de Pierola) y en una zona parcialmente conservada del área metropolitana de Barcelona (Collserola). Los animales control nacieron en cautividad y no han sido expuestos a tóxicos. Los resultados del análisis de micronúcleos en sangre revelan las diferencias existentes entre zonas de contaminación edáfica y atmosférica, así como el estado diferencial de los vertederos (*p* valor 0,015). Bajo este mismo enfoque, la valoración semicuantitativa realizada en la observación histológica de bazo, pulmón, hígado y riñón, nos lleva a resultados similares entre el vertedero con mayor contaminación ambiental y la zona afectada por la polución atmosférica de Barcelona. Los análisis de bioquímica sérica, utilizando transaminasas (GPT, GOT), creatinina y nitrógeno ligado a urea, como marcadores de exposición, no reflejan diferencias considerables. Para evaluar el grado de exposición, se analizaron las concentraciones de varios metales pesados en hígado, riñón y musculatura. Tras los análisis obtenidos podemos concluir que los estudios realistas de exposición crónica a una mezcla de compuestos potencialmente tóxicos pueden ser monitorizados por técnicas de genotoxicidad (test de micronúcleos) y por histopatología, así como sugerir la relevancia del ratón de campo como centinela de la contaminación ambiental.

ORAL

ACUMULACIÓN DE METALES PESADOS COMO BIOMARCADOR DE CONTAMINACIÓN POR LODOS DE DEPURADORA, UTILIZANDO EL RATÓN DE CAMPO COMO CENTINELA

Joaquín de Lapuente, Alejandro Sánchez-Chardí, Milena Acosta,
Joan Carles Guix, Miquel Borràs y Jacint Nadal

Las depuradoras de aguas residuales urbanas e industriales han representado, con su implantación masiva en todo el territorio, un salto cualitativo para las condiciones de las aguas de nuestros ríos. A consecuencia de esto se ha generado un aumento de los lodos como resultantes del proceso de depuración. Actualmente, estos lodos, son transportados a vertederos controlados y los que presentan menor carga de metales se utilizan como fertilizantes. Los datos presentados en este trabajo, son parte de un estudio más amplio, que pretende evaluar el riesgo de estos lodos vertidos como fertilizantes. Para ello se utilizaron 81 ratones de campo (*Apodemus sylvaticus*), como centinelas, capturados en 4 zonas diferentes del municipio de Abrera (provincia de Barcelona): zona donde se habían vertido lodos recientemente (*lodos nuevos*), zona donde hace 10 años que no se producen vertidos, pero que anteriormente se hacían con relativa frecuencia (*lodos viejos*), zona de cultivos, donde no se han vertido lodos (*cultivos*) y finalmente una zona natural, no cultivada que sirvió como *control*. Como biomarcador de exposición se analizó el contenido de Hg, Cd, Al, Mo, Cu, Fe, Pb, Zn y Cr, en hígado y riñón. Los resultados revelaron diferencias entre las concentraciones de estos metales según la zona de captura, siendo la zona de lodos viejos la que presentaba, normalmente, mayor acúmulo. En el caso especial del cromo, las concentraciones mayores se encontraron en los individuos capturados en el área de los lodos nuevos, lo que sugiere una diferencia respecto a la biodisponibilidad, relacionada con las características físico-químicas del elemento y las condiciones edáficas de cada zona de captura.

PANEL

SITUACIÓN DEL LOBO (*Canis lupus*) EN CASTILLA Y LEÓN EN 2001

Luis Llaneza y Juan Carlos Blanco

Entre 2000 y 2001 hemos estudiado la distribución y las densidades de la población de lobos en Castilla y León y hemos comparado los resultados con los obtenidos en 1988. En una fase previa, enviamos encuestas a 939 agentes forestales y a 5.960 cotos de caza de la Comunidad. El trabajo de campo fue llevado a cabo por 9 biólogos que invertimos 557 jornadas en el campo, entrevistamos personalmente a 2.778 habitantes locales, recorrimos 2.780 km buscando indicios y realizamos 209 esperas y 879 sesiones de aullidos simulados para localizar manadas reproductoras.

En 2001, los lobos ocupaban la mayor parte de las provincias de León, Palencia, Burgos, Zamora y Valladolid, gran parte de Segovia y Soria y áreas reducidas de Ávila y Salamanca. El área de distribución del lobo se extendía por unos 75.200 km², un 35% más de la ocupada en 1988.

Comparando estos datos con los de 1988, distinguimos cuatro tipos de áreas: 1) una zona de unos 36.500 km² (el 66% del área de distribución de 1988) con densidad aparentemente estable en el norte de la Comunidad; 2) una zona de 19.000 km² en la llanura cerealista donde la densidad ha aumentado notablemente; 3) una nueva zona con manadas reproductoras de unos 19.700 km² (el 35% del área en 1988) al sur del Duero y en la provincia de Soria donde no había lobos en 1988; y 4) un pequeño núcleo de la sierra de Gata (sur de Salamanca) donde el lobo parece haber desaparecido como reproductor desde 1988.

Hemos localizado 149 manadas (107 seguras y 42 probables), aunque el número real de manadas en la Comunidad debe de ser superior. Como cifra orientativa, hemos estimado en 2001 una población de entre 1.000 y 1.500 lobos en Castilla y León. Aunque las estimas cuantitativas son muy imprecisas, el aumento de densidad en la llanura cerealista y la expansión del área de distribución desde 1988 reflejan de forma inequívoca un aumento del número de lobos en Castilla y León.

DISTRIBUCIÓN Y ASPECTOS POBLACIONALES DEL LOBO IBÉRICO (*Canis lupus signatus*) EN LAS PROVINCIAS DE A CORUÑA Y PONTEVEDRA (GALICIA)

Luis Llaneza, Andrés Ordiz, Antonio Uzal, Francisco Álvares, Pablo Sierra, Vicente Palacios y Víctor Sazatornil

Se presentan los resultados correspondientes al seguimiento de la población de lobos en las provincias de A Coruña y Pontevedra realizado en 2003. Para determinar el área de distribución se realizaron prospecciones de campo, consistentes en itinerarios para localizar indicios y se enviaron cuestionarios a los Agentes de Medio Ambiente de la Xunta de Galicia y a las sociedades de cazadores del área de estudio. Los resultados se registraron sobre cuadrículas UTM10x10. La presencia de lobo fue detectada en los muestreos de campo en torno al 40% de las cuadrículas, verificándose una distribución continua entre las dos provincias, ocupando el sistema montañoso de la dorsal gallega y la zona occidental de la provincia de A Coruña, esta última conectada con las restantes áreas de distribución gallega a través del norte de la provincia de Pontevedra.

Se aplicó un proceso escalonado para la localización de los grupos familiares; en primer lugar se muestreó el territorio a nivel de cuadrícula UTM10x10 y en función de los resultados se eligieron determinadas zonas (en las que se detectan una mayor cantidad de indicios) para realizar estaciones de escucha y de espera con el fin de localizar la presencia de grupos familiares (cachorros y adultos). Se determinó la presencia de al menos 28 grupos familiares (13 grupos en la provincia de A Coruña y 15 en Pontevedra), de los cuales se confirmó la reproducción en el 43%. Además de las zonas en las que localizamos la presencia de grupos familiares identificamos una serie de zonas donde confirmamos la presencia de lobo, pero sin determinar la presencia de grupos. Es de destacar que buena parte de los grupos localizados se encuentran en áreas muy humanizadas, lo que podría explicar que la principal causa de mortalidad conocida sea el atropello.

PANEL

DISTINCIÓN GENÉTICA ENTRE EL VISÓN AMERICANO Y EL VISÓN EUROPEO DEBIDO A LA INSERCIÓN DE UN SINE (*SHORT INTERSPERSED ELEMENT*)

Juan Francisco López-Giráldez, Benjamín Gómez-Moliner,
Josep Marmi y Xavier Domingo-Roura

El visón europeo (*Mustela lutreola*) se encuentra seriamente amenazado en toda su área de distribución, debido, entre otras causas, a la invasión del visón americano (*Mustela vison*). El visón exótico también es portador y agente transmisor de un Parvovirus que parece estar afectando tanto al visón europeo como al turón (*Mustela putorius*).

Cuando queremos estudiar estas especies en su hábitat, nos encontramos con dificultades para reconocerlas debido a su carácter esquivo. Este problema también se presenta en el momento de diferenciar sus heces o pelos, indiferenciables a simple vista. Esto hace necesario el desarrollo de un marcador molecular que permita distinguir fácilmente estas tres especies a partir de técnicas de muestreo no invasivas y así potenciar la monitorización de estos mustélidos mediante el uso de técnicas moleculares.

En estudios previos del locus microsatélite *Mel08*, aislado inicialmente en tejón (*Meles meles*), observamos que ninguna especie de mustélido presentaba un producto de PCR tan grande como el visón americano. Con el objetivo de determinar si este polimorfismo de longitud se mantenía en diferentes poblaciones y si podía ser útil como herramienta de distinción genética de estas especies, amplificamos este microsatélite en muestras de visón europeo (n= 81), visón americano (n= 55) y turón (n= 22) de siete países europeos distintos. Las muestras de visón europeo y de turón presentaron un tamaño del producto de PCR de unos 220 pares de bases mientras que en el visón americano era de 450 pares de bases. Por ello, a partir de una simple PCR podemos diferenciar una muestra de visón americano de muestras de especies con las que puede confundirse. Para conocer la naturaleza del polimorfismo, secuenciamos este locus para las diferentes especies y observamos que una inserción SINE dentro de esta región microsatélite era la responsable del mayor tamaño. Para diferenciar entre las muestras de visón europeo y de turón se compararon las secuencias obtenidas y se encontró un enzima de restricción, *AcilI*, cuyas dianas de corte se hallan en una especie y no en la otra. Este enzima realiza 2 cortes en el producto de PCR del locus *Mel08* del turón pero no realiza ningún corte en el producto de PCR del visón europeo permitiéndonos diferenciar entre estas dos especies. Este mismo enzima también ofrece un patrón de restricción específico

ESTIMACIÓN DE LAS DENSIDADES DE ZORRO MEDIANTE *DISTANCE SAMPLING METHOD*: UNA HERRAMIENTA PARA LA GESTIÓN DE SUS POBLACIONES

José María López-Martín

La estimación de las abundancias y densidades de las poblaciones de fauna salvaje está pasando desde hace unos años por un período de optimismo con la aparición de técnicas de muestreo basadas en el transecto lineal y la construcción de modelos basados en la probabilidad de observación. Dicha metodología conocida como *Distance Sampling Method*, permite la obtención de estimadores robustos de la abundancia, densidad y tamaño de la población, y la consecuente aplicación en la gestión cotidiana.

El control de depredadores es una típica y tradicional herramienta de gestión en los cotos de caza de nuestro país y de Europa, siendo el zorro la especie perseguida para reducir su impacto sobre las especies de caza menor. Las discrepancias en la necesidad de esta actividad, al margen de la utilización de métodos más o menos selectivos, y el lógico mantenimiento de los equilibrios entre especies hace necesaria una regulación estricta.

El paradigma de la gestión es la adecuación de unas actuaciones en función de la realidad: dónde las poblaciones de zorro son realmente abundantes y pueden permitir una extracción de ejemplares mediante su control. Con el fin de solventar estos inconvenientes desde el año 1996 se instaura en Catalunya el “Programa de Seguimiento de las Poblaciones de Carnívoros”, el cual regula la actividad de trampeo del zorro sólo en aquellas zonas donde las densidades supera un umbral.

La estimación de las densidades de carnívoros en Europa es realmente difícil debido a sus hábitos nocturnos. El zorro, pese a tener el mismo comportamiento tiene un tamaño y abundancias que lo hacen susceptible de poder ser cuantificado mediante la metodología *Distance Sampling*. En este trabajo se recopilan los datos de 4.200 observaciones obtenidas durante 8 años, en más de 60 recorridos, con un total de 55.000 km recorridos. Se ha establecido el modelo más adecuado obteniéndose las densidades de zorro para cada itinerario. Se analiza como afectan la vegetación, la topografía y la época del año a la obtención del mejor estimador de la densidad.

ORAL

VIABILIDAD DE LA REINTRODUCCIÓN DE GATOS MONTESES NACIDOS EN CAUTIVIDAD: UNA EXPERIENCIA ÚTIL PARA EL LINCE IBÉRICO

José María López-Martín, César Piñol, Diego Martínez,
Ángel Such-Sanz y Jordi Ruiz-Olmo

Desde principios de los años 80, en el CRFS de Vallacalent en Lleida se inició un programa de cría de gatos monteses procedentes de ejemplares recuperados y no aptos para su liberación. El objetivo era establecer una población en cautividad de esta especie a la vez que diseñar la metodología necesaria para conseguir con éxito su reproducción en estas condiciones. Las mejoras en las instalaciones y la perseverancia tras diferentes fracasos iniciales ha dado como fruto los primeros éxitos en la posibilidad de criar gatos bajo estas condiciones. Actualmente las instalaciones inauguradas el pasado año 2002 reúnen las condiciones de manejo aptas para establecer unas producciones anuales que superan con creces las expectativas.

Una vez resuelto este objetivo se formulaba una duda lógica: ¿los ejemplares nacidos en estas condiciones eran aptos para ser reintroducidos en el medio natural?. Con este nuevo objetivo se diseña un programa de estudio cuatrienal de la viabilidad de reintroducción de estos ejemplares que se inicia el año 2001, y que se encuentra en su tercer año de desarrollo. Hasta la fecha se han liberado un total de 20 ejemplares, con diferentes métodos de suelta (liberación directa y jaula de aclimatación "in situ"), diferentes edades (adultos, juveniles de 1 año, hembras con crías), aclimatación previa al alimento y a las condiciones naturales, etc. El lugar de la reintroducción se está llevando a cabo en el macizo de los Puertos de Tortosa y Beceite, a caballo entre las provincias de Tarragona, Teruel y Castellón. Un lugar con una baja densidad de gato montés que goza de un elevado grado de protección (Parque Natural y Reserva Nacional de Caza), reuniendo unas buenas condiciones para la supervivencia de estos ejemplares.

Los resultados preliminares nos han permitido establecer los rangos de dispersión de los animales reintroducidos, a la vez que se han establecido graves carencias de adaptación de algunos ejemplares y las causas de mortalidad más importantes. Estos resultados permiten corregir y mejorar el programa y procedimientos en la cría.

Si bien las poblaciones europeas de esta especie se encuentran en algunos casos ausentes o en franco declive, intentos de reintroducción sólo ha sido acometidos en algunos lugares como Alemania, Austria o Escocia, con resultados en algunos casos desconocidos. Sin embargo, la experiencia que se ha obtenido en la cría, métodos de adaptación y liberación, también es un punto de inicio para la futura y necesaria cría en cautividad y reintroducción del lince ibérico.

ORAL

CAPTURA CON RED VERTICAL DE CORZO (*Capreolus capreolus*), REBECO PIRENAICO (*Rupicapra pyrenaica*) Y CABRA MONTÉS (*Capra pyrenaica*)

Jorge R. López-Olvera, Jordi Montané, Encarna Casas-Díaz,
Ignasi Marco y Santiago Lavín

Entre los años 1999 y 2003 se desarrollaron sendos proyectos de investigación sobre la captura y el manejo de corzo (*Capreolus capreolus*), rebeco pirenaico (*Rupicapra pyrenaica*) y cabra montés (*Capra pyrenaica*). En el marco de estos proyectos se realizaron 26 capturas con red vertical destinadas a conseguir corzos, 23 destinadas a capturar rebecos pirenaicos y 6 destinadas a capturar cabra montés, en las Reservas Nacionales de Caza de Alt Pallars-Aran, Alt Urgell-Cerdanya, Cadí-Moixeró, Ports de Tortosa i Beseit y Freser-Setcases, y en la Zona de Caza Controlada del Valle de Arán, en Cataluña.

Se evalúa la utilidad de la red vertical para capturar corzo, rebeco y cabra montés, se comparan los resultados entre las tres especies y con los descritos por otros autores en otras zonas, según los siguientes parámetros: seguridad para operarios y animales, rendimiento, especificidad, capacidad para capturar grupos y selectividad de sexos y edades.

En total se capturaron 25 corzos, 95 rebecos y 21 cabras, lo que supone un rendimiento medio de 0,96 corzos/captura, 4,13 rebecos/captura y 3,5 cabras/captura, respectivamente. La tasa de mortalidad registrada sobre el total de capturas fue de 4,00% (un individuo) para el corzo, 2,11% (dos individuos) para el rebeco y 0% para la cabra montés. Aparte del animal muerto, no se registraron otras lesiones en el caso del corzo ni en el de la cabra montés, mientras que en el del rebeco hubo tres accidentes que causaron lesiones en los animales (3,16%). La especificidad fue aceptable en el corzo (80,6%, con 6 animales “no deseados” capturados de un total de 31) y máxima en el rebeco y en la cabra montés (100%). La relación entre sexos fue favorable a las hembras en el caso del corzo (20 a 5) y favorable a los machos en el rebeco (71 a 24), mientras que la cabra montés fue la especie en la que se obtuvo una relación entre sexos más equilibrada (9 machos y 12 hembras).

ORAL

LOS EFECTOS DE LA GESTIÓN DE LA CAZA EN LOS MAMÍFEROS

Filipa Loureiro y Margarida Santos-Reis

Actualmente existe una disputa abierta por lo que respecta a los efectos ecológicos que tiene la gestión de la caza, con autores que consideran que puede ser una amenaza para otras muchas especies, frente a otros que consideran que puede ayudar a mantener la biodiversidad. Sin embargo, las pocas evidencias cuantitativas que existen sobre las consecuencias de la gestión de la caza son precisamente para las especies cinegéticas. Este estudio se integró en un proyecto más amplio sobre esta problemática, en el que se compara la presencia, abundancia y diversidad de especies de vertebrados terrestres, cinegéticos y no cinegéticos, en áreas no sujetas a gestión de la caza y en propiedades privadas y cooperativas con gestión de la caza. Se presentan sólo los resultados obtenidos para las especies de mamíferos mostradas (carnívoros y lagomorfos).

El estudio se basaba en la comparación de doce pares de áreas sin gestión y con gestión, seleccionadas al azar de la lista de propiedades gestionadas existentes en la región de Alentejo (sur de Portugal). Las áreas estudiadas estaban dominadas por dehesas sin cubierta vegetal y por tierras cultivables.

La abundancia relativa de mamíferos era estimada mediante transectos diurnos realizados a pie, contando los animales y sus señales de presencia (huellas, excrementos, ...), y cuantificada como un Índice Kilométrico de Abundancia. Se recorrieron 279,1 km de transectos durante la primavera de 2000 y 2001. Tanto conejos como liebres eran significativamente más abundantes en áreas con gestión de caza que en áreas sin gestión, mostrando abundancias entre cinco y diez veces mayores. Se identificaron ocho especies de carnívoros en las áreas del estudio. La especie más extendida era el zorro, detectada en casi todas las áreas (87,5%). La mayoría de los carnívoros, excepto el zorro (que era más abundante en áreas sujetas a gestión de la caza), no parecían tener su abundancia afectada por el régimen de caza y en algunos casos incluso era incoherente.

Aparentemente el régimen de caza parece afectar a la abundancia de mamíferos. Sin embargo, estas conclusiones requieren más investigación para revelar la causalidad detrás de los modelos no explicados en el presente estudio.

PANEL

PREVALENCIA DE DIFERENTES AGENTES INFECCIOSOS EN GATOS MONTESES (*Felis silvestris*) DEL CENTRO DE LA PENÍNSULA IBÉRICA

Inés Luaces, Hans Lutz, Andrés Montesinos, Bienvenido Pizarro, Juan Carlos Atienza, Carlos Hernáez y Marino García-Montijano

El gato montés (*Felis silvestris*) es una especie amenazada en Europa clasificada en el apéndice II del convenio CITES. Entre las diferentes amenazas comúnmente aceptadas para esta especie está la vulnerabilidad a las enfermedades transmitidas por los gatos domésticos y asilvajados (*Felis catus*). En relación a este aspecto en diferentes partes de Europa se han llevado a cabo estudios sobre el estado sanitario, prevalencia de enfermedades infecciosas y aislamiento de agentes implicados en las mismas, pero estos aspectos son poco estudiados en la Península Ibérica. Desde 1991 se han descrito en Europa la presencia de anticuerpos frente al coronavirus felino (FCoV), virus de la leucemia felina (FeLV), virus de la inmunodeficiencia felina (FIV), virus de la panleucopenia felina (FPV), herpesvirus (FHV) y calicivirus (FCV), así como antígeno de espumavirus (FFV), FeLV, FHV y FCoV. En un trabajo reciente se encontró una relación significativa entre la infección por FeLV y 2 parámetros de la condición corporal, teniendo peor condición corporal los animales positivos a este virus que los negativos. Existe también un artículo que describe la transmisión interespecie de FIV desde el gato doméstico a otros felinos del género *Felis*. Un estudio de 2002 mostró la prevalencia a diferentes enfermedades de poblaciones cautivas y salvajes en gatos monteses españoles.

El propósito de este estudio es determinar la prevalencia de anticuerpos frente al FCoV, FeLV, FIV, FPV, FHV, FCV, y la detección de *Chlamydomphila felis* y de los virus de FPV, FeLV, FIV, FHV, FCV, en 12 gatos monteses silvestres.

Los resultados completos de este estudio serán presentados en el congreso, así como la relación observada entre la presencia de los agentes y los datos de hematología y bioquímica. Aunque el tamaño muestral es muy pequeño aún, los resultados son similares a los observados en otras poblaciones europeas.

El estudio ha sido posible gracias a la colaboración del Grupo de Ecología Aplicada y de INGENASA y ha sido financiado parcialmente por AULAGA S.L., Gir diagnostics S.L. y el Ente Gestor de Infraestructuras Ferroviarias (GIF).

PANEL

INFLUENCIA DEL JABALÍ (*Sus scrofa*) SOBRE LAS POBLACIONES DE MICROMAMÍFEROS EN EL PARQUE NACIONAL DE ORDESA Y MONTE PERDIDO

Juan José Luque-Larena, Alex Douglas,
Eva M^a Monreal y Joaquim Gosálbez

El objetivo de este estudio preliminar consistió en analizar la relación entre (a) el “*nivel de impacto*” de los jabalíes (abundancia local relativa y nivel de actuación física sobre el ambiente) y (b) la abundancia de individuos y número de especies de micromamíferos, en distintas localidades del P.N.O.M.P. El impacto local del jabalí (sin impacto, bajo, medio o alto) se estimó directamente durante los muestreos de micromamíferos, en función de la aparición relativa de excrementos, huellas, hozaduras, camas y/o revolcaderos de la especie. A su vez, se evaluó el efecto tanto del tipo de hábitat como de la altitud y de la estación en la que se realizó el muestreo. Dado que el esfuerzo de trampeo de micromamíferos varió entre localidades, se calcularon unos índices sencillos pero que tuviesen en cuenta el esfuerzo del muestreo, tanto para la abundancia de individuos como para el número de especies. Cuando se analiza estadísticamente la posible influencia del jabalí, se comprueba que existen diferencias muy significativas entre localidades con distintos niveles de impacto. Se observa que las localidades sin impacto presentan un número de micromamíferos relativamente mayor que las localidades con impacto. Además, existen diferencias entre las localidades que presentan distintos niveles de impacto, disminuyendo el número relativo de individuos capturados a medida que aumenta el impacto relativo del ungulado. También existen diferencias significativas con las mismas tendencias cuando evaluamos el número de especies presentes en las distintas localidades. Los datos sugieren que sí existe una influencia sobre los micromamíferos, pero sólo podemos especular a cerca de los mecanismos en que ésta opera. Los jabalíes podrían influir negativamente de varias formas (reducción y/o destrucción de refugios; competencia por el mismo alimento; depredación de individuos), sin embargo, en qué medida afectan uno o varios de estos parámetros, u otros distintos, requiere de un trabajo observacional y experimental más amplio y detallado. En cualquier caso, dado que los micromamíferos constituyen un aporte fundamental para numerosas especies (ej. mamíferos carnívoros, rapaces), los resultados sugieren que un impacto elevado del jabalí podría influir a distintos niveles ecológicos.

PANEL

DIETA DE LA RATA DE AGUA (*Arvicola sapidus*) EN DOÑANA

Francisco Javier Macias-Fuentes, Javier Calzada,
Jacinto Román y Francisco Navarro

La ecología trófica de la rata de agua es poco conocida en la Península Ibérica. Los estudios más destacados se han realizado identificando restos de alimento en los contenidos estomacales de animales que viven en ríos de aguas permanentes del norte de la península. Como parte de un estudio sobre los efectos que la estructura del paisaje tiene sobre la demografía y la genética de mamíferos, se está estudiando la importancia que la dieta de este arvicólido puede tener en Doñana (Huelva, España), un área donde las ratas de agua viven en lagunas y caños que todos los años pasan por un periodo estival prolongado y seco. La metodología empleada consiste en la determinación microhistológica de las epidermis de los restos vegetales encontrados en los excrementos de la rata de agua. Los excrementos han sido recogidos en el año 2000 en primavera, tras el periodo anual de lluvias, momento de máxima productividad vegetal, en verano, cuando la productividad vegetal es mínima, y en invierno, en mitad del periodo de lluvias, en cinco humedales de la comarca: tres lagunas y dos caños que vierten a la marisma de Doñana. La comunidad vegetal de cada humedal se ha caracterizado a través de un inventario fitosociológico realizado en las tres estaciones. En los caños dominan las praderas y juncales sobre suelos profundos y húmedos formadas por especies vivaces en su mayoría hemicriptófitas (*Molinio-Arrhenetheretea*), en cambio en las lagunas predomina la vegetación anual y pionera desarrollada sobre suelos encharcados que posee en general un corto período de vida vegetativa (*Isoeto-Nanojunceetea*), y la vegetación vivaz hidrófila de ecología anfibia y nivel de agua variable (*Littorelletea*). Para tener una colección de referencia con la que comparar los fragmentos encontrados en los excrementos, se ha extraído epidermis de las hojas, tallos y flores de todas las especies vegetales encontradas en cualquiera de las lagunas con una abundancia relativa superior al 1% en cualquiera de los muestreos (un total de 39 especies diferentes). La composición de la dieta en la comarca, los patrones de alimentación en cada humedal y la variación estacional ha sido descrita en función de la frecuencia de aparición de los diferentes restos clasificados.

PANEL

EL PROGRAMA DE CRÍA EN CAUTIVIDAD DEL VISÓN EUROPEO EN ESPAÑA. EL CENTRO DE PONT DE SUERT (LLEIDA)

Sisco Mañas, Santiago Palazón, Jordi Ruiz-Olmo, Tiit Maran,
Wolfgang Festl y Christian Seebass

El visón europeo (*Mustela lutreola*) es una de las especies de carnívoros más amenazadas. Su distribución actual está restringida a una pequeña fracción de su rango histórico. La creación de un *stock* de ejemplares en cautividad procedentes de la población occidental y el inicio de un programa de cría son esenciales para su conservación.

Los objetivos del proyecto son: a) mantener un *stock* de visones europeos en cautividad procedentes del núcleo occidental, b) reproducción en cautividad para mantener el material genético, c) investigación aplicada y d) creación de un Banco de Reserva Genética (tejidos congelados y cultivos celulares).

El Programa implica: a) creación de Centros de Cría, con un *stock* cautivo distribuido en varios centros con alta capacidad y separados, b) captura de 20 ejemplares fundadores, c) programas genéticos y demográficos con la población cautiva y d) desarrollo de protocolos sanitarios.

Dentro de los Proyectos LIFE actualmente en curso destinados a la conservación de la especie, figura la construcción y el inicio de la cría en cautividad en el Centro de El Pont de Suert (Lleida). En este centro se construirán un total de 56 instalaciones exteriores naturalizadas de 16 m², con posibilidad de dividir las según necesidades del centro. El total de animales que podrán mantenerse en cautividad en el futuro será de 112.

Para salvaguardar la población occidental de la especie será necesario la creación de nuevos centros con alta capacidad, empezar el programa de cría en Francia con la captura de nuevos fundadores y la coordinación de todos los animales de la población occidental como una única población cautiva.

La construcción del Centro de Cría y el mantenimiento de un *stock* en cautividad está incluida en el Proyecto LIFE de conservación del visón europeo en Cataluña (LIFE02NAT/E/8604) que está coordinado con otros proyectos LIFE actualmente en ejecución desarrollados por el Gobierno de La Rioja (LIFE 00NAT/E/7331), Junta de Castilla-León (LIFE 00NAT/E/7299) y Diputación de Álava (LIFE 00NAT/E/7335) en los que el Ministerio de Medio Ambiente participa como socio.

PANEL

DESCRIPCIÓN DE UNA NUEVA ENFERMEDAD CAUSADA POR UN PESTIVIRUS EN EL REBECO PIRENAICO (*Rupicapra pyrenaica*)

Ignasi Marco, Jorge R. López-Olvera, Ramón Juste,
Ana Hurtado y Santiago Lavín

Durante los años 2001 y 2002, se produjo una mortalidad elevada de rebecos en la Reserva Nacional de Caza del Alt Pallars, en el Pirineo catalán. Los síntomas y las lesiones que presentaban los animales afectados, no coincidían con ninguno de los descritos en otras enfermedades conocidas en esta especie. Los rebecos enfermos presentaron un cambio de comportamiento, dificultad de movimiento, debilidad y adelgazamiento. El pelo, al tirar de él, se arrancaba con facilidad. Los animales encontrados durante la primavera, presentaban una alopecia que podía llegar a ser prácticamente total, con hiperpigmentación marcada de la piel.

Los rebecos afectados se encontraron entre los meses de febrero y junio (marca estacionalidad). El proceso se ha observado principalmente en los animales adultos y en los machos. Los censos que se han realizado en la Reserva, indican un descenso importante de la población durante el periodo 2000-2002, aunque no es posible determinar si la infección ha sido la responsable de toda o parte de esta disminución. Durante el año 2003 apenas se han observado rebecos afectados por este proceso.

Mediante técnicas inmunológicas de detección de antígeno (ELISA) y técnicas moleculares de reacción en cadena de la polimerasa (PCR), se ha detectado en los rebecos enfermos un Pestivirus. Se desconoce el origen de la enfermedad y los análisis realizados indican que se trata de un virus no descrito hasta la fecha.

ORAL

ALIMENTACIÓN INVERNAL DEL ZORRO (*Vulpes vulpes*) EN EL VALLE DE ARÁN

Ignasi Marco, Jorge R. López-Olvera, Santiago Lavín y Xavier Marco

Durante los años 2002 y 2003 se ha estudiado la alimentación invernal del zorro en el Valle de Arán (Lleida). Se analizaron 46 zorros en 2002 (23 machos, 11 jóvenes y 12 adultos, y 23 hembras, 6 jóvenes y 16 adultas) y 23 en 2003. Para el estudio del contenido estomacal, se lavó el contenido e identificó según las siguientes categorías: basura y carroña, ungulados salvajes, lagomorfos, micromamíferos, aves, anfibios y reptiles, peces, invertebrados y frutos y semillas. Los resultados obtenidos se expresan como frecuencia de aparición de las distintas categorías de alimento sobre el número de estómagos muestreados.

De los 46 estómagos de zorros estudiados en 2002, 11 estaban vacíos (24%). La principal fuente de alimento encontrada es la constituida por la basura y la carroña de animales domésticos, con una frecuencia de aparición del 37%. El segundo lugar lo ocupan los micromamíferos, con una frecuencia de aparición del 29%. En tercer lugar aparecen los ungulados, con un 17%. En menor proporción se encontraban las otras categorías de alimento (aves, anfibios y reptiles, peces, invertebrados y frutos), mientras que no se ha encontrado ningún estómago con presencia de restos de lagomorfos en su interior.

Los resultados obtenidos coinciden con otros estudios realizados, en los que se pone de manifiesto el carácter oportunista y antropófilo de este predador, que se alimenta a partir de una amplia variedad de recursos tróficos, en especial de aquéllos relacionados con la presencia humana, como la basura y la carroña. La disponibilidad de este tipo de alimento juega un papel fundamental en el mantenimiento de las poblaciones de zorro.

PANEL

ESTUDIO DE LA DIVERSIDAD GENÉTICA DEL GEN CITOCROMO B DE CABRA MONTÉS, *Capra pyrenaica hispanica* SCHIMPER, 1848, EN EL PARQUE NACIONAL DE SIERRA NEVADA

Francisco J. Márquez, Antonio Hidalgo, M. Carmen Constan, Javier Cano-Manuel, M. Carmen Pérez y José Enrique Granados

Evaluamos la diversidad genética que acontece en la población de cabra montés del Parque Nacional de Sierra Nevada (provincias de Granada y Almería) mediante la aplicación de técnicas moleculares. Para ello hemos amplificado mediante PCR y secuenciado un fragmento de 386 pares de bases del gen mitocondrial citocromo b (*cyt b*) en 96 ejemplares de cabra (posiciones 8 - 390 en la secuencia depositada en GenBank con el código de acceso AJ010053). La amplificación se ha realizado bajo condiciones de PCR semianidado utilizando los cebadores directo *capcytbfor1* (5' - GGA TCC CTC CTA GGA ATT TGC) y reverso *capcytbrev2* (5' - GAT CGT AGG ATT GCG TAT GC). El alineamiento de las secuencias obtenidas se ha realizado manualmente utilizando el programa Bioedit. El estudio filogenético efectuado aplicando el programa PAUP pone de manifiesto la existencia de 22 haplotipos mitocondriales diferentes, que aparecen heterogéneamente distribuidos en el área de muestreo. Asimismo hemos podido observar la existencia de fenómenos relacionados heteroplasmia en algunas de las posiciones secuenciadas y que provocan la aparición de “ruido de fondo” que afecta a la lectura e interpretación de las secuencias obtenidas.

Este estudio ha sido financiado parcialmente a través de un convenio de investigación suscrito entre la Universidad de Jaén y TRAGSA, en colaboración con el Parque Nacional de Sierra Nevada, Organismo Autónomo de Parques Nacionales del Ministerio de Medio Ambiente.

PANEL

ESTUDIO DE LA DIVERSIDAD GENÉTICA DE LA POBLACIÓN DE ARRUI, *Ammotragus lervia* (PALLAS, 1777) EN SIERRA ESPUÑA (MURCIA)

Francisco J. Márquez, Antonio Hidalgo, Mónica González-Candela,
M. Carmen Constan, Agustín Madero y José Enrique Granados

El arrui es un ungulado africano que fue introducido en la Península Ibérica en la década de los 70 en Sierra Espuña (Murcia) a partir de un reducido número de individuos procedentes de dos linajes mantenidos en cautividad en los zoológicos de Marruecos y Alemania. Actualmente se reconocen seis subespecies de arrui. *Ammotragus lervia lervia*, que se localiza en el norte del área de distribución actual de la especie (Marruecos, Argelia y Túnez), podría haber sido donante para la repoblación efectuada en Sierra Espuña.

Hemos evaluado la diversidad genética de la población de esta especie localizada en Parque Natural de Sierra Espuña, a través del estudio de un fragmento del gen mitocondrial citocromo b (*cyt b*) en 30 ejemplares. Dicho fragmento ha sido amplificado mediante PCR semianidado utilizando los cebadores directo *forcytbarr* (5'- GGC TCC CTT CTA GGC ATC TGC) y reverso *revcytbuni* (5'- GAT CGT AGG ATT GCG TAT GC). Hemos alineado la secuencia correspondientes a 450 pares de bases corriente abajo del cebador directo mediante la aplicación del programa Bioedit. El alineamiento obtenido pone de manifiesto la existencia de dos grupos haplotípicos claramente diferenciados en la ventana considerada (posiciones 137 - 586 en la secuencia depositada en GenBank con el código de acceso AF34731). La baja diversidad observada, junto con la gran distancia genética existente entre los haplotipos observados responde probablemente a un efecto "segunda fundación".

Este trabajo se inscribe dentro de la actividad del grupo de investigación del Plan Andaluz de Investigación RNM-327 (Biotecnología Aplicada a Ecpatología y Conservación), habiendo sido financiado parcialmente por el Plan Propio de Investigación de la Universidad de Jaén.

PANEL

PAPEL VECTORIAL POTENCIAL DE LAS GARRAPATAS DE UNGULADOS Y CARNÍVOROS: PREVALENCIA DE DISTINTAS *Rickettsia* sp. EN ESPACIOS NATURALES DEL ALTO GUADALQUIVIR (JAÉN)

Francisco J. Márquez, José J. Rodríguez, M. Carmen Constan, Joaquín Mendoza, Almudena Rojas, Luis J. García y Antonio Hidalgo

Las garrapatas duras (Acarina: Ixodidae) actúan como vectores de distintas enfermedades emergentes (enfermedad de Lyme, fiebre botonosa y otras rickettsiosis, turalemia, encefalitis transmitida por garrapatas -TBE-, etc.), pudiendo ser utilizadas como centinelas en la búsqueda de estos agentes infecciosos. La localización de dichos patógenos en las garrapatas permite establecer los niveles de riesgo de aparición de dichas enfermedades tanto en la fauna silvestre, que en muchos casos actúa como reservorio, como en el hombre y distintos animales domésticos.

Mediante la aplicación de técnicas moleculares (extracción de ADN, amplificación, PCR-RFLP y secuencia de fragmentos de los genes citrato sintasa - *gltA* - y las proteínas de superficie de 160 KD (*ompA*) y 120 KD (*ompB*) hemos procedido al estudio de 180 lotes de garrapatas constituidos por muestras monoespecíficas de las siguientes especies: *Dermacentor marginatus*, *Haemaphysalis punctata*, *Haemaphysalis sulcata*, *Hyalomma lusitanicum*, *Ixodes ricinus* o *Rhipicephalus bursa*. Dichas garrapatas han sido capturadas sobre la vegetación o sobre mamíferos silvestres y domésticos en espacios naturales protegidos de la provincia de Jaén, en el periodo comprendido entre enero de 2000 y julio de 2003. Durante el curso de esta investigación hemos detectado la presencia de distintas genoespecies de *Rickettsia*: *R. monacensis* (inicialmente descrita como "Cadiz agent") en *I. ricinus*; *R. slovacica* y *Rickettsia* sp. en *Dermacentor marginatus*; y *Rickettsia* cepa BAR-29 y *R. massiliae* en *Rhipicephalus sanguineus*.

Este estudio ha sido financiado parcialmente a través de un convenio de investigación de la Universidad de Jaén con la Caja Rural de Jaén. Este trabajo se inscribe dentro de la actividad del grupo de investigación del Plan Andaluz de Investigación RNM-327 (Biotecnología aplicada a Ecopatología y Conservación), siendo financiado en parte por el Plan Propio de Investigación de la Universidad de Jaén.

PANEL

EL PAPEL POTENCIAL DE LOS CARNÍVOROS DE ANDORRA EN LA DISPERSIÓN DE SEMILLAS: IMPORTANCIA DE CADA ESPECIE

Marc Martín y David Guixé

Los carnívoros desempeñan un papel importante en la dispersión de semillas. Aunque no existe un patrón específico entre una planta y su dispersor, varios factores pueden determinar la importancia de una especie en una comunidad de carnívoros de una determinada región. A partir de un estudio sobre la dieta de siete especies de carnívoros presentes en Andorra, se han contabilizado 97.070 semillas de 27 especies de frutos carnosos en el 49,2% de las 386 heces fecales analizadas. Las semillas más dispersadas por el conjunto de los carnívoros han sido, en orden de importancia: *Vaccinium myrtillus*, *Arctostaphilos uva-ursi*, *Rubus idaeus*, *Sorbus acuparia*, *Fragaria vesca* y *Rhamnus alpinus*, representando el 98,9% del total de semillas. Se ha valorado el potencial dispersor de cada especie de carnívoro a partir de la probabilidad de encontrar consumo de uno o más frutos en un excremento de la muestra seleccionado al azar y la diversidad de semillas del total de las heces. Estos datos, se han correlacionado con la abundancia relativa del carnívoro en la región y se han establecido cuatro grupos de carnívoros: A) especies con un potencial dispersor alto, abundantes en la región (*Martes foina* y *M. martes*); B) especies con un potencial dispersor alto, poco abundantes en la región (*Meles meles*); C) especies con un potencial dispersor medio, muy abundantes en la región (*Vulpes vulpes*); y D) especies con un potencial dispersor bajo, poco abundantes o escasos en la región (*Felis silvestris*, *Mustela nivalis* y *Genetta genetta*). Considerando la importancia de cada grupo en la dispersión del total de semillas, se observa que el grupo A tiene una mayor importancia en la potencial dispersión de semillas de *Sorbus acuparia* (79,1%) y *Arctostaphilos uva-ursi* (58,4%), el grupo C tiene una mayor importancia en la potencial dispersión de semillas de *Fragaria vesca* (88,7%) y *Rubus idaeus* (78,9%), mientras que los grupos A, B y C contribuyen de manera parecida en la potencial dispersión de *Vaccinium myrtillus* y *Rhamnus alpinus*. Factores como la dispersión secundaria, el éxito de colonización y otros tipos de dispersión zoocórica (ornitocoría) no permiten establecer ninguna relación especie-dependiente entre las plantas y sus dispersores.

ORAL

TUBERCULOSIS BOVINA EN UN ZORRO SILVESTRE (*Vulpes vulpes*) DEL PARQUE NACIONAL DE DOÑANA

Pablo Martín-Atance, Mónica González-Candela, Francisco Palomares,
Eloy Revilla y Luis León-Vizcaíno

Con el fin de detectar la presencia de especies carnívoras portadoras de *Mycobacterium bovis* en el Parque Nacional de Doñana, durante 1997 y 1998, se recogieron siete cadáveres de zorros (*Vulpes vulpes*) hallados en el campo (cuatro hembras adultas y tres machos adultos), dos machos adultos y una hembra adulta de meloncillo (*Herpestes ichneumon*), un macho adulto de garduña (*Mustela nivalis*), una hembra adulta de lince ibérico (*Linx pardinus*), un macho adulto de tejón (*Meles meles*), dos machos adultos de gineta (*Genetta genetta*) y dos adultos silvestres de turón (*Mustela putorius*). En el examen postmortem ninguno de los animales presentó lesiones compatibles que sugirieran la presencia de tuberculosis y se recogieron muestras de pulmón, ganglios, hígado, bazo y riñón para proceder al aislamiento de *M. bovis*. Sólo a partir de un macerado de los ganglios de la cabeza (retrofaríngeos, submandibulares, parotídeos y amígdalas) se consiguió el crecimiento de colonias en medios específicos (Lowestein-Jensen y Coletsos) que posteriormente fueron identificadas como *M. bovis* siguiendo los métodos de bacteriología descritos por Quinn y otros (1994) (características de crecimiento, formación de pigmentos y respuesta a la luz y pruebas bioquímicas). Posteriormente la identificación de la colonia fue confirmada mediante PCR. Esta infección ha sido descrita previamente en la misma zona en un lince ibérico, aunque ésta es la primera descripción en zorro en España.

PANEL

CARACTERÍSTICAS SEMINALES DEL CIERVO IBÉRICO: EFECTO DE LA ÉPOCA DE DESMOGUE

Félix Martínez, Felipe Martínez-Pastor, Luis Anel, Ana Josefa Soler, Enrique Anel, Andrés García, Mercedes Álvarez, Nerea González-Moreda, Laureano Gallego y José Julián Garde

Los cérvidos de regiones templadas tienen un ciclo anual durante el cual sufren marcadas variaciones fisiológicas, que se reflejan en sus parámetros morfológicos y reproductivos. Una de sus características más peculiares es el crecimiento de la cuerna, que cae al final del ciclo (desmogue). En este estudio, hemos analizado algunos parámetros seminales en varias épocas del año, tomando como referencia las fechas del desmogue anterior y posterior a la fecha de obtención de la muestra.

La experiencia se realizó sobre 65 recogidas seminales en ciervos ibéricos (*Cervus elaphus hispanicus*), de 2-4 años de edad y en régimen de semilibertad. La electroeyaculación se realizó bajo anestesia general (xilacina+ketamina) con una sonda de 3 electrodos a dosis efecto (4,5V y 90 mAmp como parámetros medios). La anestesia fue revertida con clorhidrato de yohimbina 0,9%.

Los datos recogidos fueron: circunferencia escrotal máxima, volumen de semen, presión osmótica, pH, concentración espermática, número total de espermatozoides y movilidad espermática utilizando CASA (Hamilton-Thorn), registrando el porcentaje de espermatozoides móviles, espermatozoides progresivos y VAP (velocidad según la trayectoria suavizada) media de la muestra. El momento del ciclo se determinó por un porcentaje, calculado como: [días desde el desmogue anterior] / [días entre el desmogue anterior y el siguiente]*100. Los intervalos estudiados fueron 0-10% (justo después del desmogue), 40-50% (dentro de la berrea) y 80-90%. La comparación se realizó con el test de Kruskal-Wallis y el test de la suma de rangos de Wilcoxon (paquete estadístico SASTM).

Se observó que casi todos los parámetros fueron claramente inferiores justo después del desmogue (0-10% del ciclo), cuando la testosterona plasmática está en su mínimo y la regresión testicular es máxima. En cambio, hubo pocas diferencias entre las muestras obtenidas hacia la mitad del ciclo (40-50%, en plena berrea) y casi al final del ciclo (80-90%). Esto indica que posiblemente se puedan obtener muestras con buenas características cualitativas y cuantitativas entre estos períodos. Son necesarios estudios de los períodos anterior a la berrea y justo antes del desmogue para completar nuestros datos.

Trabajo financiado parcialmente por Consejería de Agricultura de Castilla-La Mancha (PREG-01-006)

LOS CETÁCEOS Y EL SECTOR PESQUERO EN GALICIA: UN ESTUDIO BASADO EN LAS ENTREVISTAS

José Martínez-Cedeira, Alfredo López y Pablo Covelo

La mortalidad por captura accidental en artes de pesca representa una de las principales amenazas para los cetáceos a nivel mundial. En Galicia, el número medio de cetáceos que aparecen varados cada año es de 250 animales, de los cuales un 20% mueren por interacción con la pesca. El estudio de los animales varados tan solo nos ofrece unas pinceladas de lo que realmente ocurre en el mar entre los cetáceos y las artes de pesca.

Solamente a través de una relación directa con el sector pesquero se puede llegar a profundizar y a avanzar en el conocimiento de las capturas accidentales, y para ello resulta imprescindible evaluar la percepción y determinar el estado de conocimiento de los cetáceos por parte de los marineros.

Durante los meses de julio y octubre de 2003, se realizaron 264 entrevistas personales en 13 puertos de pesca de Galicia. El 99% de los entrevistados afirmó conocer a los cetáceos, y el 96% de ellos indicó que resulta habitual observarlos durante las faenas de pesca. A pesar de ese contacto directo, se comprobó que existe una gran carencia en cuanto a la identificación de las especies. Respecto a la percepción de los cetáceos por parte del sector pesquero, un 22% de los marineros los consideran beneficiosos (indican pesca), mientras que un 25% los consideran perjudiciales (competencia por pesca, daños en artes de pesca).

Respecto a las capturas accidentales, el 67% reconoce que se producen, principalmente en las artes de arrastre y cerco, y señalan que en un 42% de los casos, los animales capturados están vivos cuando se recoge el arte.

Toda la información recogida a través de las entrevistas indica que el sector pesquero representa una parte imprescindible a la hora del diseño y puesta en marcha de planes de conservación para los cetáceos, principalmente aquéllos encaminados a reducir la mortalidad por captura accidental en artes de pesca.

PANEL

EFFECTO DE LA HIBRIDACIÓN (*C. elaphus hispanicus* x *C. e. scoticus*) SOBRE LAS CARACTERÍSTICAS SEMINALES DEL CIERVO IBÉRICO

Felipe Martínez-Pastor, Mercedes Álvarez, Félix Martínez, Andrés García, Enrique Anel, Ana Josefa Soler, Juan Carlos Boixo, Vanesa García-Macías, José Julián Garde y Luis Anel

La conservación de la biodiversidad incluye, no sólo la protección de especies individuales, sino también la de variedades y genotipos. La hibridación pone en peligro la conservación de los genotipos autóctonos, con riesgo de perder sus peculiaridades. En este estudio hemos comparado varios parámetros seminales entre el ciervo ibérico (*Cervus elaphus hispanicus*), y sus híbridos (*hispanicus* x *scoticus*), para evaluar la incidencia de la hibridación sobre estos parámetros.

La experiencia se realizó durante septiembre y octubre. Se utilizaron animales de 2 años de edad y mantenidos en semilibertad. La electroeyaculación se realizó bajo anestesia general (xilacina+ketamina) con una sonda de 3 electrodos a dosis efecto (4,5 V y 90 mAmp como parámetros medios). La anestesia fue revertida con clorhidrato de yohimbina 0,9%.

Los datos que se recogieron fueron: circunferencia escrotal máxima, volumen de semen obtenido, concentración espermática, número total de espermatozoides (concentración espermática x volumen de muestra), y movilidad espermática utilizando CASA (Hamilton-Thorn), registrando el porcentaje de espermatozoides móviles, espermatozoides progresivos, y la VAP (velocidad según la trayectoria suavizada) media de la muestra. La comparación se realizó con el test de la suma de rangos de Wilcoxon (paquete estadístico SAS™).

Los resultados se indican como medianas. La circunferencia escrotal fue significativamente superior (23,5 vs. 18,5 cm) para la variedad híbrida, lo cual es lógico, dado que el ciervo ibérico es de menor tamaño que otras subespecies. Los híbridos también dieron mayor volumen de eyaculado (5,5 vs. 4 ml), aunque no hubo diferencias en la concentración espermática o en el número total de espermatozoides obtenidos. En cuanto a la movilidad espermática, no encontramos diferencias significativas, pero aparentemente fue mejor en el caso del ciervo ibérico ($P < 0,1$ para % de espermatozoides móviles, 70,2 vs. 46,2%, y $P = 0,06$ para VAP, 81,8 vs. 45,9 $\mu\text{m/s}$). La variación individual fue grande, y posiblemente se encuentren diferencias claras en estudios más amplios, en los cuales esta fuente de variación pueda reducirse.

Trabajo financiado parcialmente por Consejería de Agricultura de Castilla-La Mancha (PREG-01-006)

SOBRE LA PRESENCIA HISTÓRICA Y ACTUAL DEL LOBO (*Canis lupus*) EN LAS COMARCAS DE CASTILLA-LA MANCHA

Arturo Menor-Campillo, José Prenda y Juan Carlos Blanco

Según Madoz (1846-1850) el lobo estaba presente en la primera mitad del siglo XIX en algo más de 100 localidades castellano-manchegas, que conforman en conjunto 14 comarcas naturales. Siguiendo a este mismo autor se puede deducir que no había lobos en las comarcas de La Sagra y en algunas localidades de La Mancha. Madoz tampoco cita expresamente al lobo en las comarcas de Campana de Oropesa y valle del Tíetar, en la Comarca de Talavera y Sierra de San Vicente, en Montes de Toledo (Centrales y orientales) y en la Meseta toledana. Sin embargo, este texto decimonónico incluye comentarios referidos a estas comarcas del tipo “abunda la caza de todas clases”, “hay animales dañinos”. Estas zonas, además, se caracterizan por haber tenido lobos en épocas recientes y por estar rodeadas de áreas en las que Madoz cita lobos. Por tanto, se puede afirmar que había lobos en las citadas comarcas.

Los resultados anteriores se ven apoyados por los estudios realizados por Rico y Torrente (2000) quienes citan el exterminio de 1.114 lobos en las provincias de Cuenca, Albacete y Ciudad Real en el quinquenio 1855-1859. En el mapa de distribución estimada propuesto por estos mismos autores para esta época, las comarcas de la Sagra y parte de La Mancha aparecen sin lobos. Valverde cita su presencia en la mitad del siglo XX solo en la parte occidental de la región castellano-manchega. Observación corroborada por Rico y Torrente. La tendencia de la densidad de lobos entre 1850 y 1950 aproximadamente según estos mismos autores es claramente regresiva para Castilla La Mancha, hasta extinguirse de los montes de Toledo a principios de la década de los 70 (Graznó, Guzmán y datos propios).

En la actualidad, los lobos aún sobreviven en Sierra Morena –de donde nunca llegaron a extinguirse por completo-, y desde el año 2000 han recolonizado el norte de Guadalajara. Las zonas montañosas de la periferia presentan características naturales muy favorables para su futura recolonización, pero en este proceso los factores sociales relacionados con la gestión del ganado y de la caza mayor son al menos tan importantes como los naturales.

PANEL

DISTRIBUCIÓN DEL MELONCILLO *Herpestes ichneumon* (LINNAEUS, 1758) EN EXTREMADURA

Tomás Merchán, Francisco Gómez, Gloria Cortázar, Francisco Ordiales, Gregorio Rocha, Sara Serrano y Sebastián Hidalgo de Trucios

El conocimiento de la distribución del meloncillo *Herpestes ichneumon* en Extremadura es exiguo y con datos ceñidos fundamentalmente a la provincia de Badajoz (Gragera 1996). Mediante el empleo de Sistemas de Información Geográfica y la realización de cuestionarios a personas en contacto directo con el medio natural en toda Extremadura, a lo largo del periodo comprendido entre los años 2001 y 2003, se ha constatado la presencia de esta especie en 289 cuadrículas UTM de 10x10 km, sobre un total de 479 cuadrículas, lo que supone el 60,33% de la superficie regional.

En la provincia de Cáceres se ha detectado su presencia en 28 términos municipales, que suponen una superficie total de 527.778 ha, frente a 191 (con superficie total de 1.461.192 ha) en los que podría considerarse ausente. En la provincia de Badajoz, la proporción de municipios donde está presente el meloncillo es mayor (57 términos, con una superficie total de 1.005.494 ha, frente a 106 donde está ausente, con 1.174.067 ha de extensión)

Se intenta explicar la distribución actual del meloncillo en relación a la cobertura de matorral mediterráneo espeso, ya que se posee información muy precisa de presencia por terrenos cinegéticos. Los datos sugieren que se ha producido una posible expansión de la especie en los diez últimos años hacia el noreste de la Comunidad. Dicha aparente expansión, puede deberse a los cambios de usos del suelo (proliferación de matorral) acaecidos en las últimas décadas. Otra razón adicional, derivaría de su condición de depredador generalista. Habiendo sustituido el conejo (una de sus principales presas, que ha disminuido notoriamente su densidad los últimos años) por otros recursos tales como micromamíferos y reptiles (Palomares y Delibes 1991), e incluso, algún animal doméstico, como ha sido denunciado en alguna ocasión. También habría influido en esta supuesta proliferación, la progresiva desaparición de otros carnívoros de tamaño medio con los que el meloncillo mantiene una clara competencia (Palomares et al. 1998).

ORAL

MORTALIDAD DE MAMÍFEROS CARNÍVOROS EN LA PROVINCIA DE GRANADA (SE DE ESPAÑA)

Marcos Moleón, Elena Ballesteros-Duperón, José Miguel Barea-Azcón,
Jorgina Acevedo, José Francisco Sánchez-Clemot,
José María Gil-Sánchez y Manuel Chiroso

Durante prácticamente dos años (diciembre de 2001-septiembre de 2003) se ha recogido información acerca de las causas de mortalidad no natural de los mamíferos carnívoros en la provincia de Granada (SE de España). El origen de los datos ha sido diverso, destacando la recolección directa de animales muertos en el campo, la base de datos de ingresos registrada en el Centro de Recuperación de Especies Amenazadas de Granada y la información facilitada por agentes de Medio Ambiente y naturalistas locales. En total se obtuvieron 120 registros de carnívoros silvestres muertos por causas no naturales. El zorro (43,3% de los casos) y la garduña (22,5%) fueron las especies más afectadas, por delante del tejón (15,8%), la comadreja (7,5%), el gato montés (6,7%) y la jineta (4,2%). Estos valores se corresponden en buena medida con las estimas de abundancia relativa (por índices a partir de excrementos) para cada especie en la misma provincia. La causa más frecuente de mortalidad fue el atropello (72,6% de los casos), seguida de lejos por intoxicación/envenenamiento (8,1%), lazo/cepo (3,2%), otras causas (4,0%) y causa desconocida (12,1%). En el año 2002, para el cual se tiene información de todos los meses, no se detectaron variaciones mensuales significativas en la mortalidad. En cuanto al zorro, especie para la que se dispone de un mayor número de datos, murieron más machos que hembras y más adultos que juveniles, advirtiendo una mayor tendencia de estos últimos a morir atropellados, si bien el tamaño de muestra resultó escaso para extraer conclusiones robustas. La mayoría de los juveniles murieron a finales de verano y en otoño. Es importante destacar que la proporción de muertes por causas diferentes al atropello debe ser muy superior a la detectada, debido a la gran dificultad para localizar estos casos. En 2002 fueron detectados 84 cadáveres, lo que probablemente significa una cifra muy inferior a la tasa anual de bajas real. Se han localizado varios tramos de carreteras que actúan como “puntos negros” de mortalidad; no obstante, éstos solo pueden considerarse como datos orientativos, de manera que para efectuar una evaluación consistente se hace imprescindible aplicar una metodología preestablecida que considere un esfuerzo comparable para las distintas carreteras de la red vial de la provincia.

Trabajo realizado en el marco del proyecto “Mamíferos carnívoros en la provincia de Granada. Atlas de distribución, análisis de su problemática y gestión de poblaciones”, financiado por la Consejería de Medio Ambiente (Junta de Andalucía).

PANEL

¿ES APROPIADO EL USO DE JAULAS-TRAMPA PARA EL CONTROL SELECTIVO DE CARNÍVOROS?: RESULTADOS DE UNA CAMPAÑA DE TRAMPEO EN LA PROVINCIA DE GRANADA

Marcos Moleón, José Miguel Barea-Azcón, Elena Ballesteros-Duperón,
José María Gil-Sánchez, Emilio Virgós y Manuel Chiroso

Con la presente aproximación, la Consejería de Medio Ambiente pretende estudiar la validez del uso de jaulas-trampa como método efectivo para el control poblacional de zorros. Entre octubre de 2002 y mayo de 2003 se llevó a cabo una campaña de trampeo (12-17 jaulas-trampa y un esfuerzo total de 1.558 trampas/noche) de mamíferos carnívoros en un área de Sierra Harana (2500 ha; provincia de Granada), comarca de marcado carácter cinegético donde conviven 6 especies de carnívoros: zorro, gato montés, garduña, tejón, comadreja y jineta. En total se capturaron 21 ejemplares diferentes de carnívoros silvestres: 11 gatos monteses (8 hembras y 3 machos), 6 zorros, 3 garduñas y 1 jineta (además de 2 perros, 2 gatos domésticos, 4 azores y 2 gavilanes). Las tasas de captura (trampas-noche/captura) fueron de 142 para gato montés, 260 para zorro, 519 para garduña y 1.558 para jineta. Estos resultados concuerdan con los obtenidos en otros estudios similares. Se capturaron significativamente más gatos monteses (18 capturas en total, incluyendo 7 recapturas de 4 ejemplares distintos) y menos zorros de los que cabría esperar por su abundancia. El 64% de las nuevas capturas de gatos monteses se realizaron en los dos primeros meses de trampeo (94 trampas-noche/captura frente a 225 trampas-noche/captura para los seis restantes meses), por lo que el uso de jaulas-trampa parece ser notablemente agresivo con el felino, especialmente en las épocas más frías. Concluimos que el uso de este método de eliminación de zorros es inapropiado porque: 1) la escasa cantidad de zorros capturados hace ineficaz su control; 2) la mayor parte de los ejemplares capturados pertenecieron a especies protegidas, lo que puede causar un empobrecimiento de la comunidad de carnívoros, tanto por su uso ilegal como legal (si no se controlan las trampas adecuadamente, ambos procedimientos pueden llegar a tener el mismo efecto). Por consiguiente, recomendamos: 1) el cese de los permisos para trampeo legal con jaulas-trampa, 2) prohibir su fabricación y venta con fines comerciales y 3) perseguir y sancionar de manera más estricta su uso ilegal.

Trabajo realizado en el marco del proyecto "Mamíferos carnívoros en la provincia de Granada. Atlas de distribución, análisis de su problemática y gestión de poblaciones", financiado por la Consejería de Medio Ambiente (Junta de Andalucía).

PANEL

ESTABILIDAD DEL DESARROLLO EN CARACTERES MANDIBULARES DE *Mus musculus domesticus* DE LA ZONA HÍBRIDA BARCELONA: ASIMETRÍA FLUCTUANTE E INTEGRACIÓN MORFOLÓGICA

Francesc Muñoz-Muñoz, Maria Assumpció Sans-Fuentes,
M. José López-Fuster y Jacint Ventura

La estabilidad del desarrollo se define como la capacidad de los organismos para producir un fenotipo predeterminado bajo una serie de condiciones genéticas y ambientales. La asimetría fluctuante, definida como las pequeñas desviaciones al azar de la simetría perfecta, ha sido usada frecuentemente como medida de dicha estabilidad. En las zonas híbridas se esperan alteraciones en el desarrollo debido a los cambios de heterocigosidad y coadaptación génica que sufren los híbridos. Con el objetivo de evaluar la estabilidad del desarrollo de *Mus musculus domesticus* en la zona híbrida cromosómica Barcelona y en las poblaciones estándar periféricas se efectuó un análisis de asimetría en una muestra de 227 individuos. A tal efecto, en cada ejemplar se tomaron por triplicado 24 medidas de ambas mandíbulas. De manera preliminar se evaluó el error de medida y se realizó una selección de caracteres. Las diferencias en los niveles de asimetría fluctuante se analizaron carácter a carácter y usando varios caracteres simultáneamente. Atendiendo al grado de integración morfológica, en la mandíbula de los híbridos se distinguen dos regiones: la anterior, dominada por componentes dentarios, y la posterior, caracterizada por la inserción de numerosos músculos. En el presente estudio se consideraron las siguientes agrupaciones de caracteres: i) medidas de la zona dentaria; ii) medidas de la zona muscular; iii) todas las medidas. En el análisis carácter a carácter prácticamente no se detectaron diferencias significativas entre grupos cromosómicos, aunque sí se observaron al agrupar las medidas. Las diferencias no sólo se detectaron entre animales estándar e híbridos, sino también entre grupos de híbridos. Las tendencias observadas para las tres agrupaciones fueron similares, aunque los resultados referentes a la zona muscular fueron sensiblemente distintos a los obtenidos para los otros grupos. Se concluye que las poblaciones híbridas pueden diferir entre ellas en el grado de estabilidad del desarrollo y que, aunque reunir caracteres es necesario para detectar pequeñas variaciones en la estabilidad del desarrollo, asociaciones distintas pueden dar resultados diversos. Se aconseja considerar por separado las diferentes regiones morfológicas de la mandíbula en las estimas de los niveles de asimetría fluctuante.

LA DIETA DE LA NUTRIA (*Lutra lutra*) COMO INDICADOR DEL ESTADO DE LAS POBLACIONES DE PECES TRAS UNA CATÁSTROFE ECOLÓGICA

Marta Narváez

El análisis de la dieta de la nutria podría servir como complemento de otros métodos (pesca eléctrica, nasas y otros artes de pesca) para determinar el proceso de recolonización de los peces tras una catástrofe ecológica como la de Aznalcóllar (abril 1998). Hemos realizado un estudio de la dieta de la nutria durante dos años en el río Guadiamar tras el vertido tóxico de las minas de Aznalcóllar y lo hemos comparado con otros estudios de peces realizados en el mismo lugar durante un periodo de tiempo similar (Utrilla et al. 2002, Saldaña et al. 2003).

Mediante el estudio de la dieta se puede observar que en el tramo alto del río están representadas todas las especies de peces excepto los mugílidos. El barbo (*Barbus sclateri*) y la boga (*Chondrostoma* sp.) representan más de la mitad del porcentaje de individuos (64,9%) consumidos. En el tramo medio, barbos y bogas disminuyen su importancia mientras que la carpa (*Ciprinus carpio*) la aumenta. En el tramo bajo las carpas representan más del 65% de los peces consumidos. La gambusia (*Gambusia holbrooki*) incrementa su importancia relativa en este tramo, único en el que aparecen los mugílidos. Es llamativa la escasa presencia de anguila (*Anguilla anguilla*) en todo el río. En líneas generales estos resultados coinciden con los obtenidos en los estudios de las comunidades de peces. De hecho, se había sugerido que la abundancia de anguilas y colmillejas (*Cobitis paludica*) habría sido subestimada debido a los métodos de muestreo, pero su frecuencia de aparición en la dieta también es muy baja. En los análisis de dieta se ha detectado carpín (*Carassius auratus*) y cacho (*Squalius pyrenaicus*), dos especies que no fueron encontradas en los estudios recientes de peces y que estaban presentes antes del vertido.

El estudio se ha realizado en el marco de un convenio entre la Consejería de Medio Ambiente de la Junta de Andalucía y el CSIC-Estación Biológica de Doñana.

PANEL

¿PODEMOS ALBERGAR UNA POBLACIÓN VIABLE DE OSOS PARDOS EN EL NORTE DE ESPAÑA?

Javier Naves

La bibliografía sobre osos pardos ha descrito dinámicas de poblaciones reales bajo las cuales, teóricamente, una población integrada por al menos seis hembras independientes (y un macho) puede ser “viable”. Sin embargo, habitualmente, la consideración de “viabilidad” está asociada a magnitudes de centenares de osos y extensiones geográficas de miles de km². Una revisión bibliográfica sobre los Análisis de Viabilidad de Poblaciones (AVP) realizados con osos pardos, junto a criterios más o menos teóricos (conservación de variabilidad genética) o empíricos (procesos conocidos de extinción o tamaños de áreas protegidas que han conservado poblaciones de osos) parecen indicar a una población de osos de unos 500 ejemplares (tamaño efectivo -Ne- de 50; 5-6 veces los ejemplares que viven actualmente) como una magnitud mínima por debajo de la cual difícilmente se puede garantizar su persistencia futura. Modelos de calidad del hábitat para el oso pardo en el NO de la Península Ibérica señalan que, en las provincias de Lugo, Orense, Asturias, Cantabria, León y norte de Zamora, Palencia y Burgos, el hábitat (desde el punto de vista de las condiciones naturales) por encima de un umbral de ocurrencia “optimista” ($p > 0,4$) sumaría 18.000 km² (2,5-3,5 veces más que el actual área de distribución de la especie en la Cordillera Cantábrica). Acoger 500 osos en este área significaría alcanzar densidades de 2,8 ejemplares/100 km². La bibliografía europea y de los estados contiguos de EE.UU. señala densidades por encima de 2,2 ejemplares/100 km² sólo cuando se recurren a procedimientos intensivos de alimentación suplementaria. Considerando que las actuales estrategias de conservación en la Cordillera Cantábrica no hacen uso de procedimientos masivos de alimentación artificial, sólo serían posibles densidades de osos como las requeridas mediante una gestión “intensiva” de la mortalidad y factores de riesgo asociados (calidad de hábitat desde el punto de vista de las condiciones humanas). Las estimaciones realizadas en este trabajo ponen de manifiesto dificultades y/o limitaciones en las posibilidades de recuperación objetiva de la especie. Los Planes de Recuperación del oso pardo cantábrico de las comunidades autónomas, centrados principalmente sobre las áreas donde la especie está hoy presente, deberían incorporar estrategias de trabajo para con el hábitat potencial necesario para albergar una población si no “viable” en sentido más riguroso de la palabra al menos más conveniente que el tamaño actual de la población cantábrica de osos.

MODELO PREDICTIVO DE ACCIDENTES DE TRÁFICO CON JABALÍES Y APLICACIÓN A LA ESTIMA DE EFECTOS BARRERA EN LA AUTOPISTA A-66 (ASTURIAS-LEÓN)

Javier Naves, Andrés Ordíz, Ernesto García-Álvarez y César Pollo

Se estudiaron los 28 lugares donde se produjeron 30 accidentes de tráfico con jabalíes (1997-2002) en un sector de 57 km de longitud de la carretera nacional N-630 (Oviedo-León). Se elaboró un modelo de hábitat predictivo en función de diferentes variables ambientales (cobertura forestal, pueblos, pendientes,...) del entorno de la carretera (medido a diferentes radios). La función logística resultante clasificó correctamente el 74,1% de los lugares con accidentes y lugares seleccionados como control (no-accidentes). La extrapolación de este modelo predictivo a un sector de 54 km de longitud de la autopista A-66 (Oviedo-León) donde se produjeron 20 accidentes con jabalíes (en 18 lugares), y un número equivalente de puntos de control, clasificó correctamente el 62,2% de los casos. Sin embargo, cuando se consideraron adicionalmente el número y dimensiones de estructuras de la A-66 (túneles, viaductos y pasos) en el entorno de los lugares estudiados (medido a diferentes radios) el nuevo modelo clasificó correctamente el 70,3% de los lugares con accidentes y lugares control. Esta mejora en la clasificación se produjo a costa de un incremento de aciertos en la clasificación de los lugares de control (del 63,2% al 78,9%). La extrapolación a la A-66 del modelo predictivo de accidentes construido en la N-630, después de ponderar las diferencias en la longitud de los tramos comparados e intensidad de tráfico, puede entenderse también en términos del número total de accidentes predichos respecto a los que realmente ocurren (49% menos), así como el efecto que túneles, viaductos y pasos tienen reduciendo el número de accidentes predichos (8%). Se discuten las posibles limitaciones (diferencias estructurales entre las vías, velocidad del tráfico, fuentes de los datos, índices de abundancia de jabalíes en el entorno de las infraestructuras comparadas,...) para entender la disminución final de un 41% en la tasa de accidentes esperado como un "efecto barrera" de la A-66 en relación a la N-630. Los resultados pueden ser útiles en el diseño de pasos en grandes obras lineales y en la estima de los efectos barrera reales de una infraestructura que atraviesa el hábitat donde viven poblaciones amenazadas de vertebrados terrestres (osos pardos y lobos, por ejemplo).

PANEL

¿PUEDEN LOS CIERVOS INFLUIR EN OTRAS COMUNIDADES DE VERTEBRADOS?

Jorge F. Orueta y Yolanda Aranda

El género *Quercus* produce semillas de gran tamaño que son un recurso muy buscado por muchos vertebrados, en particular los ungulados y los roedores. En octubre de 1998, dentro y fuera de un cercado de exclusión en Quintos de Mora (Montes de Toledo), se colocaron grupos de ocho bellotas cada 20 metros a lo largo de un transecto. Estos grupos, 30 dentro y 30 fuera, se revisaron a las 12 horas de su colocación, a las 36 horas y a los siete días, para registrar la tasa de desaparición de bellotas en presencia o ausencia de grandes herbívoros.

En febrero se repitió el experimento con menor disponibilidad natural de bellotas. El número de estaciones (30 dentro y 31 fuera) y el número de bellotas fueron los mismos, pero las revisiones se hicieron a las 24, 48 y 72 horas. En ambos experimentos, la velocidad de desaparición de las bellotas fue mayor en ausencia de ungulados (interior del cerramiento) que en su presencia.

Al estar los ungulados excluidos del cercado, parece que otras especies espermatófagas pudieran presentar mayor abundancia en su interior. Nuestros datos apuntan a que la excesiva presión de los ungulados produce cambios en otras comunidades de vertebrados a través de la modificación de la estructura de la vegetación y/o la disponibilidad de recursos.

Estudio financiado por el Proyecto 128/RN-7 "Estudio del impacto ambiental de los vallados de caza mayor" dependiente del Convenio Consejo Superior de Investigaciones Científicas y la Junta de Comunidades de Castilla-La Mancha

PANEL

EMPLEO DE UNA TRAMPA ARTESANAL PARA CAPTURAR PEQUEÑOS CARNÍVOROS EN LAS ISLAS CHAFARINAS

Jorge F. Orueta y Yolanda Aranda

La introducción de carnívoros en islas es una amenaza para la fauna nativa. El gato, introducido para combatir las plagas de roedores alóctonos, es seguramente la especie más problemática.

En las Islas Chafarinas (35°20'N, 2°25'W) los gatos sólo están presentes en Isabel II, la única isla habitada. En 1994 un gato procedente de esa isla fue liberado incontroladamente en Congreso (22,5 ha). La presencia de carnívoros en esta isla es incompatible con las colonias de aves marinas. Un solo gato puede causar mucho daño sobre las aves nidificantes en una isla tan pequeña. Se decidió capturar a dicho ejemplar por el riesgo potencial que suponía para las colonias de pardela cenicienta.

En cuanto al método de captura, se decidió emplear una trampa de vivo. El principal interés que tiene esta experiencia es porque se recurrió a material que se encontraba disponible en las islas.

Se construyó una caja-trampa aprovechando una estructura prismática (25x25x50 cm) construida de varilla de ferralla de 10 mm que se cubrió con malla de gallinero. Uno de los extremos menores se cerró con dos planchas de chapa de 1 mm que dejaban una abertura entre ellas. Estas chapas se doblaron en "S" en el lado interior para formar un carril sobre el que habría de discurrir una puerta en guillotina. La trampilla se construyó del mismo material y se pulieron y engrasaron los bordes para conseguir un deslizamiento suave y rápido. La puerta se mantenía abierta con un disparador en forma de delta minúscula ("d") que estaba atado mediante un sedal al cebo de sardinas.

Se precebo con sardinas un punto dentro del área comprobada de campeo, rodeado de arena para verificar el consumo por el gato. La tercera noche, se capturó al gato, que resultó ser un macho y fue devuelto a Isabel II. Se efectuó un seguimiento de huellas y señales para comprobar que no había más ejemplares.

PANEL

REPRODUCCIÓN EN EL LINCE IBÉRICO

Francisco Palomares, Eloy Revilla, Javier Calzada,
Néstor Fernández y Miguel Delibes

La reproducción del lince ibérico es poco conocida a pesar de que es el felino más amenazado del mundo. Se ha estudiado durante 9 años varios aspectos de la reproducción del lince ibérico en una de las subpoblaciones del Parque Nacional de Doñana, por medio de radio-rastreo, observaciones directas y foto-trampeo.

La población potencial reproductora estaba normalmente formada por 3 hembras adultas, de las que el 83% criaban para un total de 29 hembras-año. El número mínimo de cachorros nacidos durante el estudio fue 64, con un promedio de $7,7 \pm 0,69$ (rango= 5-11). No se encontró ninguna relación entre el número de crías nacidas o el número de hembras reproductoras y la densidad de conejos. Todos los nacimientos conocidos ocurrieron en marzo, excepto uno que fue en abril y otro en junio. El tamaño promedio de camada fue $3,0 \pm 0,16$ ($n= 16$, rango= 2-4), y la proporción de sexos ($n= 59$ cachorros) de 1,03:1,00 (hembras:machos). No obstante, lo normal fue observar a una hembra con 2 cachorros mayores a 3 meses. En conjunto, el 75% de los cachorros sobrevivieron a los 3 meses de edad. El número de linceos vivos a los 10 meses de edad y antes de la dispersión fue el 69 y el 57%, respectivamente. Las diferencias en supervivencia entre sexos no fueron significativas. Normalmente no fue posible conocer las causas de la muerte de los cachorros menores a 3 meses. La supervivencia a esta edad no estaba relacionada con la madre, la edad de la madre o la abundancia de conejos. Todas la hembras que criaron tenían 3 o más años. La edad de la última reproducción fue 9 años. Para 3 hembras a las que se siguió durante su vida reproductiva casi completa, la productividad total estuvo entre 11 y 19 crías.

El lince ibérico no presentó mucha plasticidad de los parámetros reproductivos y no respondió a los amplios cambios de la abundancia de presas durante el estudio. Extracciones de cachorros con bajas probabilidades de supervivencia deberían ser consideradas para, por ejemplo, campañas de traslocación de individuos.

ORAL

RESULTADOS DEL PRIMER SONDEO NACIONAL DE TEJONERAS, EN GALICIA

Xosé Pardavila, Diego de Nóvoa, Eduardo Díaz y Gonzalo Ramón Mucientes

Históricamente el tejón ha ocupado la totalidad de Galicia, utilizando todos los hábitats presentes, principalmente aquellas zonas donde existiese masa forestal atlántica, siendo frecuente la presencia del mustélido en zonas de mosaico de cultivos y pastos, muy abundantes en nuestra comunidad, que emplea como áreas de alimentación. Las únicas áreas sin presencia del mustélido son las islas. Procuramos prospectar el mayor número de hábitats posibles, siempre siguiendo las pautas comentadas anteriormente.

Durante las dos primeras campañas de trabajo muestreamos un amplio número de cuadrículas, elegidas aleatoriamente a lo largo de toda Galicia, aunque finalmente nos centramos en la zona central de la provincia de A Coruña. Al final del sondeo teníamos muestreados aproximadamente 3.000 km², (10%) de la extensión total de Galicia (alrededor de 30.000 km²).

Las cuadrículas fueron escogidas aleatoriamente, los transectos fueron seleccionados intentando abarcar el mayor número de hábitats presentes en cada cuadrícula utilizando mapas topográficos de IGN 1:25.000.

Los datos recogidos en cada transecto, hacen referencia al tipo de hábitat, densidad de cobertura vegetal, tipo de terreno, así como grado de accesibilidad para el hombre. Los indicios concretos sobre la presencia de tejón que se tuvieron en cuenta fueron huellas, excrementos y tejoneras, así como otros datos que nos pudiesen aportar información, como cadáveres y observaciones de animales vivos. Por último tuvimos en cuenta las referencias históricas. A cada tipo de dato se le asignó un valor numérico, dependiendo de su grado de fiabilidad, calculando a continuación el valor por cuadrícula, obteniendo así una representación de nuestros resultados.

A pesar de pasar casi desapercibido entre la población humana, encontramos que el tejón está ampliamente distribuido. Destaca su presencia en hábitats *a priori*, no favorables, como pueden ser los sistemas dunares, humedales costeros y eucaliptales. Se debe hacer hincapié en la escasa presencia de letrinas encontradas durante los muestreos, apareciendo éstas tan sólo en la zona oriental. La mayoría de las tejoneras encontradas no presentaban indicios de ocupación, quizás debido a desbroces para explotación forestal.

Los datos obtenidos señalan que la causa principal de mortalidad son los atropellos.

NUEVAS HERRAMIENTAS EN LA ECOPATOLOGÍA. EPIDEMIOLOGÍA MOLECULAR Y TUBERCULOSIS EN ARTIODÁCTILOS SALVAJES

Alberto Parra, Pedro Fernandez-Llario y Javier Hermoso

La epidemiología molecular es una nueva ciencia que agrupa dos ciencias, la epidemiología convencional y la biología molecular (BM). Esta última estudia entre otros conceptos la variación genética de los organismos. Una de las aplicaciones más útiles de la BM es la obtención de la “huella dactilar genética” de un agente infeccioso, mediante la cual podemos trazar completamente su cadena epidemiológica, lo que permite un seguimiento de la enfermedad en el tiempo y en el espacio. En nuestro caso hemos aplicado estas técnicas, en nuestro entorno, Extremadura, a *Mycobacterium bovis*, el agente causal de la tuberculosis en los artiodáctilos salvajes, encontrando en unos casos resultados sorprendentes y en otros confirmando lo que ya se suponía. En primer lugar encontramos que la tuberculosis bovina se transmite fácilmente entre la mayoría de artiodáctilos salvajes (sobre todo jabalí y ciervo) y éstos además pueden transmitirla al ganado doméstico y viceversa. Por otro lado, los organismos se disponen en “grupos familiares” (cepas) por zonas, que se suelen corresponder con explotaciones cinegéticas, afectando por igual a los mamíferos que viven en ellas. Junto a esto, la “huella dactilar genética” es un sistema de marcado indirecto sobre los animales que portan los agentes, de tal manera que hemos observado que la complejidad epidemiológica de una zona depende de su densidad, independientemente del vallado cinegético que separa las fincas. Además la enfermedad se expande temporal y geográficamente, siguiendo principalmente los cauces de grandes ríos (Tajo). Por último, hemos detectado que las transmisiones de la enfermedad, ocurren principalmente durante el periodo reproductivo de las especies salvajes, fenómeno particularmente frecuente en el jabalí.

ORAL

EVOLUCIÓN DEL ÁREA DE DISTRIBUCIÓN DE LA NUTRIA *Lutra lutra* (LINNAEUS, 1758) EN LA REGIÓN DE MURCIA (1970- 2003)

Alejo Pastor y Sergio Eguía

La población murciana de nutria al igual que otras poblaciones de España, atravesó un momento crítico en los años 70, a partir del cual, se produce un periodo de estabilidad en los 80 y principio de los 90 y un incremento desde finales de los 90 hasta la actualidad. El río Segura desde su entrada en Murcia hasta el Azud de Ojos presenta un caudal y una calidad aceptables, a partir de este punto, se convierte en una cloaca hasta su desembocadura en el Mediterráneo. Aguas arriba del Azud, en la Vega Alta, el Segura recibe a sus afluentes más importantes, y aunque también ha sido sometido a grandes obras de encauzamiento y canalización con fines agrícolas, en sus zonas de sierra presenta una vegetación de ribera bastante bien conservada. La nutria es un animal difícil de observar en la naturaleza pero sus deyecciones son muy características y fáciles de identificar. Además de una recopilación bibliográfica y encuestas, se ha realizado una búsqueda de señales de nutria a lo largo de tramos de ribera, considerando señales positivas de presencia únicamente el hallazgo de excrementos. Hasta los años 70, la especie es abundante en todo el río Segura, y está presente en sus afluentes incluido el río Luchena, en total, más de 400 km de cauces. En los años 80 y 90 la especie se reduce al tercio superior del Segura y al tramo inferior del río Alhárabe, ocupando unos 50 km de cauce. A finales de los 90, se distribuye por el Segura desde su entrada en Murcia hasta Archena y el río Alhárabe en su mayoría, ampliándose su distribución a más de 150 Km de cauce. En el 2003, la especie ocupa el río Segura desde su entrada en Murcia hasta Archena, los afluentes Alhárabe y Quipar, el tramo inferior del Argos, ramblas y ramblizos del Segura, y arroyos del noroeste que desembocan en el río Taibilla (Albacete), ampliándose su distribución a más de 230 km de cauces.

EVOLUCIÓN HISTÓRICA Y SITUACIÓN ACTUAL DE LA CABRA MONTÉS (*Capra pyrenaica hispanica*) EN LA REGIÓN DE MURCIA

Alejo Pastor, Sergio Eguía y José Antonio Sánchez

Desde principios de los años 90, se ha llevado a cabo, con diferente grado de esfuerzo, un seguimiento a la población murciana de cabra montés. Pero es desde 1997, cuando se lleva a cabo anualmente un censo invernal para el área de distribución actual. En el año 2002, se amplió este censo invernal con uno primaveral. Esta información no ha trascendido en los trabajos con la especie en el ámbito nacional, teniendo esta comunicación el objetivo de dar una información actualizada sobre la especie en la Región de Murcia. El área de estudio se encuentra en los términos municipales de Caravaca, Calasparra, Moratalla y Cieza, situados en el NO de Murcia. El método de censo utilizado consiste en el recuento directo de animales observados mediante itinerarios a pie o en vehículo, combinados con puntos fijos de observación. Todos los itinerarios se realizaron en los meses de enero y abril del año 2002, en días con condiciones climatológicas favorables, realizándose los itinerarios en las primeras horas del día con óptica de aproximación 20x-60x. Gracias a una intensa labor de recogida de datos realizada por Miguel Angel Sánchez durante los últimos 20 años, se ha podido reconstruir la distribución de la cabra montés en la Región de Murcia durante el siglo XX, la teoría tradicional de que la cabra montés procedente de las Sierras de Cazorla y Segura es la responsable de la recolonización de las tierras murcianas no es válida, en todo caso, puede haber contribuido a la misma, reforzando las poblaciones del sur de Albacete en los años 70 y acelerando el proceso de expansión, el cual tiene su origen en los núcleos fundadores existentes a mediados de siglo en la Sierra del Puerto (Calasparra-Cieza) y sobre todo en la Sierra de Villafuerte (Moratalla). En la actualidad, la población murciana de cabra montés se estima entre los 1.000 y 1.200 ejemplares, distribuyéndose de forma muy contagiosa por todo el NO de la región, con algunos núcleos densos separados por grandes extensiones en donde la especie se presenta de forma más o menos constante pero de modo muy disperso.

PANEL

USO DE LOS GRANDES EMBALSES EN PORTUGAL POR LA NUTRIA

Nuno Miguel Pedroso, Teresa Sales-Luís y Margalida Santos-Reis

La construcción de embalses es un tema controvertido por los severos impactos que provocan sobre las poblaciones ícticas y en los hábitats ripícolas. Su efecto sobre la nutria paleártica (*Lutra lutra*) ha sido comentado por varios autores pero pocos son los estudios dedicados al tema. Como consecuencia, los embalses son considerados frecuentemente como uno de los factores responsables del declive de las poblaciones. En Portugal existen 157 grandes embalses y otros 13-15 previstos en breve. Así, el escenario actual es preocupante en términos de conservación y conduce al desarrollo de una línea de investigación a largo plazo para evaluar los efectos de estos embalses en la ecología de la nutria.

El primer estudio (1996-1997) fue la monitorización de la presencia de la nutria en el embalse de Aguieira (Centro de Portugal). Se comprobó que lo utiliza frecuentemente y parece dividir sus movimientos entre el embalse y sus afluentes.

Otro estudio más puntual (julio-septiembre de 2002) realizado en la región del Alentejo (sur de Portugal) incluyó 12 grandes embalses y sus afluentes. En todos se reveló la utilización por parte de la nutria.

En 1999 se inicia un estudio de mayor duración, aún en curso, en el embalse de Alqueva (SE de Portugal), insertado en un plan de minimización y compensación de sus impactos. Una vez hecha la situación de referencia (1999-2000), durante 2001 fue evaluado el impacto del desbroce y desde 2002 hasta el final de 2003, los impactos del llenado. Se comprobó que la situación de la nutria tras el desbroce sufrió impactos poco significativos, agravándose durante el llenado y siendo evidente la disminución de la intensidad de utilización.

Así se concluye que, la elevada abundancia aparente de nutrias en Portugal permite la ocupación por parte de esta especie de hábitats sub-óptimos, como los grandes embalses, básicamente por la elevada disponibilidad de presas, pero depende de la proximidad de zonas húmedas con buenas condiciones de refugio. Por consiguiente, existen indicios de que la situación tras la instalación de los grandes embalses es más negativa para las poblaciones que la existente en la fase anterior al desbroce.

ORAL

SECUENCIA COMPLETA DE LA REGIÓN CONTROL DEL DNA MITOCONDRIAL EN LA NUTRIA

Maribel Pérez-Haro, Jordi Viñas, Sisco Mañas, Antoni Batet,
Jordi Ruíz-Olmo y Carles Pla

La nutria paleártica, *Lutra lutra* Linnaeus, 1758, es un carnívoro semiacuático que en los últimos 50 años ha sufrido una importante regresión en toda Europa, a consecuencia de la fragmentación de su hábitat, debido principalmente a la actividad humana. Esta fragmentación ha provocado la reducción de sus poblaciones y su aislamiento en poblaciones más pequeñas, llegando en algunos casos a desaparecer de determinadas áreas. Una consecuencia genética de esta reducción poblacional ha sido la pérdida de variabilidad, constatada tanto en estudios de DNA mitocondrial (mtDNA), basados en el extremo 5' de la región control, como nuclear, basados en los microsatélites publicados para esta especie.

En este trabajo se presenta los primeros datos de la secuencia completa de la región control del mtDNA en la nutria, con el objetivo de estudiar los niveles de variabilidad genética presente en toda la región, y así añadir información al esfuerzo internacional para la conservación de esta especie en toda Europa. El estudio se ha realizado a partir de muestras de tejido muscular y hepático de individuos muertos por accidente en la Península Ibérica y muestras de pelo de nutrias cautivas en el Centro de Cría de Pont de Suert (Lérida), procedentes de centros de cría de Francia e Inglaterra. Se ha resuelto el *gap* existente en las secuencias publicadas y determinado las longitudes y ubicaciones de los diferentes bloques conservados a lo largo de la región control. La secuencia del *gap* ha permitido también resolver la zona de repeticiones situada en el extremo 3' de esta región, descrita también en otros vertebrados. Estas repeticiones dan al extremo 3' más variabilidad que al extremo 5'. Sin embargo, el análisis de las secuencias obtenidas, no ha permitido, inicialmente, establecer una diferenciación según su origen.

ORAL

EL ERROR DE MEDIDA EN RASGOS CRANEOMÉTRICOS: COMPARACIÓN DE DOS MÉTODOS

David Perpiñán y Francesc Muñoz-Muñoz

La morfometría craneométrica es un instrumento útil para la realización de numerosos estudios biológicos. La ecomorfología, la sistemática filogenética o, más recientemente, la estabilidad del desarrollo son algunos ejemplos de disciplinas que han utilizado las medidas craneales para interpretar algunos fenómenos biológicos. El desarrollo de la informática y la imagen digital han revolucionado en los últimos años el estudio de la forma, apareciendo así, nuevas metodologías como la morfometría geométrica y también gran cantidad de programas informáticos de medición. Sin embargo, existe un error asociado a todos estos tipos de mediciones, ya sea entre medidas tomadas por diferentes observadores (error inter-observador) como medidas tomadas por el mismo observador (error intra-observador). En el presente trabajo se comparan errores de medida intra e inter-observador para evaluar la precisión de dos métodos de medición: el método tradicional con pie de rey (digital) y un nuevo método que utiliza la fotografía digital y la medición mediante un programa informático. Para ello tres observadores distintos midieron 10 rasgos craneales en 12 ejemplares de ratón doméstico, *Mus musculus domesticus*. Cada rasgo se midió utilizando los dos métodos y cada observador repitió 3 veces todas sus medidas. En total se realizaron 2.160 medidas (12 cráneos x 10 rasgos x 2 métodos x 3 observadores x 3 repeticiones). Los resultados mostraron diferencias significativas entre ambos métodos para la mayoría de medidas realizadas. En ninguno de los dos métodos se observaron diferencias significativas para el factor réplica (error intra-observador) en los 10 caracteres observados. En cambio en ambos métodos el factor observador (error inter-observador) mostró diferencias significativas. Sin embargo, mientras que en el método manual fueron seis los caracteres que variaron significativamente entre observadores, en el método informático sólo dos. Además, a pesar de que en ninguno de los casos la interacción entre los factores observador y réplica fue significativa, el grado de repetibilidad de las medidas dependió mucho más del observador en el método manual que en el método informático.

ORAL

EVOLUCIÓN RECIENTE DE LAS POBLACIONES DE CONEJO DE MONTE EN ESPAÑA: EL IMPACTO DE LA ENFERMEDAD HEMORRÁGICA VÍRICA (EHV)

Vicente Piorno y Rafael Villafuerte

La aparición en España de la EHV en 1988 supuso, según se reconoce unánimemente, un importante factor adicional de descenso para las poblaciones de conejo de monte, ya afectadas por la Mixomatosis y las alteraciones del hábitat. Sin embargo, el estudio detallado de este efecto a una escala geográfica amplia está escasamente documentado a nivel español. Los únicos datos disponibles con una amplitud temporal y espacial adecuada para abordar esta cuestión son los registros provinciales de piezas de caza del Ministerio de Agricultura (MAPA), y por ello son empleados por muchos investigadores. No obstante, no existe información que valide estos registros como índice de abundancia fiable.

Con esta finalidad, los datos existentes sobre abundancia de conejo en 311 puntos repartidos por toda la España peninsular en 1993 fueron interpolados para obtener una media provincial de abundancia, analizándose su relación con los conejos cazados por provincia en 1993. La existencia de una asociación positiva significativa ($F_{1,45} = 25,54$, $p < 0,001$) permite emplear -con ciertas precauciones- el número de animales abatidos del MAPA para conocer la tendencia de la especie en los últimos años.

El modelo que mejor representa la evolución de las capturas totales de conejo de 1978 a 1998 ($F_{2,15} = 27,71$, $p < 0,001$) es definido por tres rectas, que delimitan tres periodos: 1978-1987, 1988-1992 y 1993-1998. De 1978 hasta la aparición de la EHV se aprecia un aumento significativo en las capturas. En 1988 esta tendencia se invierte, observándose un acentuado descenso, del 60% en cinco años, que se detiene en 1993, existiendo indicios desde entonces de una cierta recuperación. Si las tendencias en estos periodos son analizadas provincia a provincia, se aprecia que el descenso del periodo 1988-1993 fue geográficamente generalizado. En los otros dos periodos de aumento, pese al balance general positivo, existen numerosas provincias con tendencia negativa. La tasa de aumento en el periodo 1993-1998 se asocia positivamente con la abundancia en 1993 ($F_{1,41} = 5,83$, $p = 0,020$). Esta información ilustra aspectos importantes de la evolución de las poblaciones de conejo y resalta la necesidad de una monitorización más fiable de esta especie.

ORAL

UBICACIÓN ARBÓREA DE NIDOS DE ARDILLA ROJA, *Sciurus vulgaris*: INFLUENCIA DE LOS DEPREDADORES

Josep Piqué y José Domingo Rodríguez-Teijeiro

La ardilla roja mayoritariamente construye sus nidos en las ramas de los árboles. Las funciones de estos nidos son, entre otras, proteger tanto frente a inclemencias meteorológicas como frente a depredadores; marcar las áreas de deambulación; señalar el estatus sexual y los lugares para la reproducción, para el descanso y el confort. En este trabajo se caracteriza la ubicación de los nidos y se ensaya si la presión de depredación, tanto aérea como terrestre, se asocia a dicha ubicación. Se estudiaron nidos en dos áreas separadas por 3 Km (A y B, sin y con depredadores aéreos y terrestres, respectivamente) con factores topográficos, meteorológicos y ecológicos similares. De los 147 nidos localizados, correspondientes a 33 ardillas con radio emisor (16 en A y 17 en B), se seleccionaron los ubicados (51 nidos utilizados para dormir o descansar) en pino carrasco (*Pinus halepensis*) por ser el árbol presente en las dos áreas y de un porte similar. Finalmente se seleccionó al azar un nido por ardilla (13 y 14 nidos para el área A y B, respectivamente) para realizar las mediciones de ubicación.

Las características de los pinos donde se ubicaron los nidos fueron similares entre sexos y entre áreas. La posición de los nidos en los árboles tampoco fue diferente exceptuando que en el área A tenían menor altura (A: 11,05m \pm 3,42, B: 14,70m \pm 3,96, t de Student, t=2,56, p<0,05) y mayor distancia al tronco (A: 2,69m \pm 2,15, B: 0,48m \pm 0,75, t de Student, t=3,63, p<0,01).

Según nuestros resultados las ardillas ubican los nidos en la parte alta de los árboles para evitar la depredación terrestre nocturna (gineta, *Genetta genetta*), y cerca del tronco para evitar la acción del principal depredador diurno aéreo (azor, *Accipiter gentilis*), aunque también sugieren la posible influencia de los factores ambientales.

ORAL

DETERMINACIÓN MOLECULAR DEL SEXO DE LINCE IBÉRICO (*Lynx pardinus*) A PARTIR DE SUS EXCREMENTOS

Ana Piriz y Jose Antonio Godoy

La determinación del sexo de individuos puede tener implicaciones muy importantes en estudios poblacionales de especies en peligro de extinción. Puede proporcionar información sobre el sex ratio de la población y su capacidad de reproducción. Esta información puede ser muy relevante para evaluar la probabilidad de supervivencia de dicha población y aplicar medidas de manejo de fauna, programas de reintroducción y genética de conservación.

El lince ibérico es una especie escasa, de hábitos principalmente nocturnos o crepusculares y que vive en zonas de matorral, lo que le hace pasar casi inadvertido. Se necesita por tanto una técnica que permita la identificación del sexo sin necesidad de ver ni capturar al individuo.

En mamíferos los cromosomas sexuales (X e Y) determinan genéticamente el sexo mediante el sistema XX-XY. En los machos, la pareja de cromosomas sexuales es (XY), mientras que en las hembras es (XX). Por lo tanto, la presencia del cromosoma Y es un carácter diagnóstico de machos.

Estudios previos han demostrado que los excrementos encontrados en el campo son una fuente de ADN válida para estudios genéticos ya que contienen células de la mucosa intestinal del individuo. Éste es un ADN escaso, degradado y mezclado con material genético de la dieta y de micro y macroorganismos que crecen en los excrementos.

En este trabajo hemos diseñado un sistema para la amplificación específica de un fragmento del gen SRY situado en el cromosoma Y de lince ibérico a partir de ADN fecal. La amplificación es específica de lince, con lo que se evitan interferencias causadas por la presencia de ADN de la presa. La obtención del producto de amplificación identifica al lince como macho.

Sin embargo, la no amplificación no discrimina entre hembras y otros factores que pueden afectar a la reacción, como escasez de ADN o inhibición de la PCR. Por lo tanto hemos desarrollado un control positivo de reacción que amplifica tanto en hembras como en machos, y que consiste en la amplificación también específica de un fragmento del gen ZF, presente tanto en el cromosoma X como en Y.

PANEL

**ECTOPARÁSITOS PRESENTES EN DOS POBLACIONES
DE MURCIÉLAGOS: MURCIÉLAGO GRANDE DE HERRADURA
(*Rhinolophus ferrumequinum*) Y MURCIÉLAGO DE CUEVA (*Miniopterus schreibersi*)**

Raquel Prieto-Martín

Los Quirópteros son excelentes indicadores de calidad ambiental, dados sus requerimientos de medios con buenas redes tróficas capaces de producir insectos de gran tamaño. Actualmente, el uso masivo de insecticidas, el deterioro de la naturaleza, la contaminación de las aguas superficiales, así como la pérdida y perturbación de sus refugios, están influyendo negativamente en muchas de sus colonias.

Una forma de aproximarse al estado de una población puede ser a partir de su carga parasitaria, por ello nos planteamos conocer los ectoparásitos presentes en dos poblaciones de murciélagos de hábitats completamente diferentes.

Se tomaron muestras de ectoparásitos de tres individuos de murciélago grande de herradura (*Rhinolophus ferrumequinum*), cuyo refugio es un antiguo molino en un arroyo localizado en una zona de clima mediterráneo y muestras de otros tres individuos de murciélago de cueva (*Miniopterus schreibersi*), cuya colonia reside en una cueva de gran tamaño, de origen kárstico, en un área de clima atlántico o eurosiberiano.

Con el fin de molestar lo menos posible a los individuos, la recogida de muestras se realizó *in situ*. Los murciélagos fueron capturados con una manga entomológica y una vez en mano, la extracción de zooparásitos se realizó peinando el cuerpo sobre una bandeja y puntualmente ayudándose de unas pinzas, para reducir el tiempo de manejo de los ejemplares, que fueron liberados de inmediato. Los ectoparásitos recogidos eran depositados en tubos identificados por hospedador, lugar y fecha, con etanol al 70% y unas gotas de glicerina.

Todos los individuos observados se encontraban en perfecto estado, sin presentar ninguna herida ni síntoma alguno de enfermedad.

Las muestras fueron observadas con la ayuda de una lupa y un microscopio, con el fin de identificar los ectoparásitos recogidos. Ambas poblaciones presentaban Dípteros (Nycteribiidae), en una proporción semejante, y Ácaros, de los cuales sólo se encontraron garrapatas (*Ixodes vespertilionis*) en un ejemplar de *Miniopterus schreibersi*, ancladas en la boca, en la comisura de los labios.

SEGUIMIENTO FOTOGRÁFICO DE LA NUTRIA EN LOS RÍOS VIGUERAS Y MALAGÓN (PRESA DEL ANDÉVALO, HUELVA)

Antonia Rebollo, Jaime Ruiz, Nicolás Cifuentes, Domingo Delgado,
Ester Gordo y Natalia Navarro

La nutria (*Lutra lutra*) es objeto de estudio en dos de los ríos que aportan agua al embalse del Andévalo: Viguerras y Malagón (Huelva). Este estudio forma parte de un ambicioso proyecto que pretende conocer, a lo largo de varios años, la influencia de este embalse sobre las poblaciones de esta especie.

La herramienta básica de este trabajo es el trampeo fotográfico, considerada como una técnica novedosa que permite obtener imágenes de fauna en sus hábitats naturales. En cada una de las riveras se ha llevado a cabo un despliegue y seguimiento de hasta 23 dispositivos fotográficos con cebo (22 de plancha metálica y un dispositivo de infrarrojo), ubicados desde el pie de la presa hasta el tramo más alto de cada río. El criterio establecido para la elección de la zona de ubicación ha sido, principalmente, la presencia de algún tipo de indicio (excrementos, huellas, bajadas en la vegetación,...).

Desde septiembre de 2002 hasta el 31 de septiembre de 2003 se ha obtenido un total de 8 capturas fotográficas de nutria (3 en el Río Viguerras y 5 en el Río Malagón) que corresponden a dispositivos ubicados tanto en la zona inundada ya por el embalse como en tramos más altos, aún no inundados. Esto hace indicar que puedan tratarse de ejemplares distintos. Ha de destacarse también el número de foto-capturas obtenidas de otras especies como ginetas, zorros, jabalíes, galápagos, garduñas, meloncillos y ciervos, además de ganado porcino y ovino. Todos estos ejemplares ofrecen un amplio catálogo faunístico de la zona, hasta ahora desconocido. A la vez, se confirma con este estudio la utilidad del trampeo fotográfico como herramienta para la detección de ciertos mamíferos, así como la posibilidad de ver cómo afecta la implantación de infraestructuras con elevado impacto ambiental a estas poblaciones a lo largo del tiempo.

PANEL

INMOVILIZACIÓN QUÍMICA CON TILETAMINA-ZOLACEPAM PARA EL RECORTE DE PEZUÑAS EN EL ARRUI LIBIO (*Ammotragus lervia fassini*)

José Ignacio Redondo, Juan Aragonés y Francisca Castro

El mantenimiento en cautividad en zoológicos de algunas especies de mamíferos conlleva con frecuencia un crecimiento excesivo de las pezuñas. La utilización de la anestesia como técnica para la inmovilización de especies como el arrui libio (*Ammotragus lervia fassini*) constituye una herramienta fundamental para el manejo de las poblaciones cautivas.

El objetivo de este trabajo es evaluar la eficacia clínica y la seguridad del empleo de la combinación de tiletamina y zolacepam (Zoletil®) en el arrui libio. Un grupo constituido por 23 individuos adultos (15 hembras y 8 machos) fueron anestesiados con la finalidad de inmovilizarlos para recortarles las pezuñas. Para ello se empleó una mezcla con 1 mg/kg de cada principio activo vía intramuscular que fue administrada mediante un dardo propulsado por una pistola de aire comprimido (sistema Teleinject®).

La dosis empleada produjo el derribo y permitió la realización del procedimiento programado en la mayoría de los casos. Sólo en dos ocasiones fue necesario administrar posteriormente ketamina (0,75 y 1,5 mg/kg IM) para profundizar el plano anestésico. Tras la inyección, el derribo se produjo en 11 ± 4 min. Los animales adoptaron espontáneamente el decúbito esternal en 56 ± 18 min y se pusieron de pie en 60 ± 22 min. No hubo excitación en ninguna fase del procedimiento ni se registraron efectos colaterales ni muertes.

Los resultados sugieren que el empleo de tiletamina-zolacepam a las dosis descritas proporciona un grado de inmovilización química óptimo que permite la realización de una práctica de manejo habitual y necesaria para el bienestar de estos animales como es el recorte de pezuñas.

PANEL

ESTUDIO DEL PROTOCOLO ANESTÉSICO TILETAMINA-ZOLACE-PAM-SEVOFLURANO EN PÉCARIS DE COLLAR (*Tayassu tajacu*)

José Ignacio Redondo, Francisca Castro y Juan Aragonés

El sevoflurano es un nuevo anestésico inhalatorio, recientemente introducido en medicina humana. Este fármaco está empezando a estudiarse en veterinaria, aunque su uso en animales de vida libre y de zoológico, muy prometedor, está todavía en sus inicios.

El objetivo de este trabajo era analizar el sevoflurano como agente anestésico en un grupo de cinco pécaris de collar (*Tayassu tajacu*) a los que se les iba a realizar una vasectomía como medida para controlar su reproducción. Los animales fueron inmovilizados químicamente con 60 mg de tiletamina/zolacepam vía intramuscular y administrados mediante un dardo anestésico impulsado por una cerbatana. Posteriormente se procedió a la intubación traqueal y la anestesia se mantuvo con sevoflurano vaporizado en oxígeno 100%. Se estudiaron la calidad de la inducción, mantenimiento y recuperación, y los tiempos de inducción y recuperación. Durante el mantenimiento se anotaron: frecuencia cardiaca, presión arterial media, temperatura esofágica, frecuencia respiratoria, saturación arterial de la hemoglobina, fracción final espirada de CO₂ y las concentraciones inspirada y espirada de sevoflurano necesarias para mantener un plano quirúrgico.

La calidad de la inducción, mantenimiento y recuperación fue buena en todos los casos. El tiempo medio de inducción con tiletamina/zolacepam fue de 12 ± 5 min y la duración media de la anestesia de 56 ± 26 min. Los valores medios (± error estándar) de las variables cardiorrespiratorias estudiadas fueron: FC: 108 ± 19 lpm, PAM: 113 ± 34 mm Hg, PS: 138 ± 29 mm Hg, PD: 79 ± 25 mm Hg, FR: 22 ± 7 rpm, SpO₂: 98 ± 3%, EtCO₂: 52 ± 8 mm Hg, FiSev: 24 ± 0,7%, EtSev: 2,1 ± 0,6%. Ninguno de los ejemplares murió y no se registraron otras complicaciones.

Los resultados clínicos sugieren que el protocolo anestésico empleado es seguro y válido para el mantenimiento de la anestesia en pécaris de collar. Las variables cardiorrespiratorias estudiadas se mantuvieron dentro de los rangos clínicamente aceptables descritos en otras especies de la familia *Suidae*.

PANEL

NUEVOS DATOS SOBRE LA DISTRIBUCIÓN Y HÁBITATS DEL RATÓN LEONADO (*Apodemus flavicollis*) EN CATALUNYA

Ingrid Regalado y Lluís Comas

La distribución del ratón leonado (*Apodemus flavicollis*) en Catalunya es aún desconocida. Hasta hace pocos años no se sabía de su existencia y todos los especímenes del género *Apodemus* eran clasificados como ratón de campo (*Apodemus sylvaticus*). En el presente trabajo se ha detectado la presencia del ratón leonado en el Parc Natural de la Zona Volcànica de la Garrotxa, se aporta un criterio de clasificación del género y se analiza la distribución en los hábitats forestales de la zona.

Durante otoño de 1999 e invierno de 2000 se trampearon en el ámbito del parque natural 30 localidades con transectos de trampas Sherman, en 12 de las cuales fueron capturados especímenes del género *Apodemus*. Con la preparación y observación de la dentición de los cráneos de 27 ejemplares se clasificaron 15 como ratón leonado. Otros 21 ejemplares capturados han sido clasificados utilizando una función discriminante propuesta en base a variables morfométricas corporales, para la identificación de las dos especies de ratón.

Aunque son pocas las citas del ratón leonado en Catalunya y bastante incierta su distribución, los individuos estudiados en el parque natural están asociados sobre todo a hayedos y robledales, en cambio prácticamente ausentes en las zonas de matorral o hábitats con poco estrato arbóreo. Los restantes ejemplares estudiados clasificados como ratón de campo están representados en todos los hábitats estudiados además de aquéllos en la que está presente su congénere, tales como los encinares y matorrales. Con estos resultados y las referencias anteriores de Catalunya, cabe pensar que las dos especies, simpátridas en la Europa central, podrían también serlo en Catalunya. En hábitats más centroeuropeos de caducifolios como son los hayedos y robledales, estarían dominados por el ratón leonado, mientras que en el resto, hábitats esclerofilos y de coníferas, de carácter más mediterráneo, abundaría el ratón de campo.

PANEL

EXTRACCIÓN DE LINCES IBÉRICOS DEL CAMPO: EFECTO SOBRE LAS POBLACIONES DONANTES

Eloy Revilla, Pilar Gaona y Francisco Palomares

Mediante el uso de modelos de simulación se investiga el impacto potencial de la extracción de individuos de las dos poblaciones potencialmente donantes de lince ibérico (Doñana y Sierra de Andújar-Cardena), para su utilización en campañas de reintroducción. En base a los conocimientos actuales sobre estas poblaciones podemos concluir:

- 1) Siempre es desaconsejable la extracción de animales de más de 8-10 meses de edad.
- 2) Siempre es preferible extraer cachorros frente a jóvenes de 8-10 meses de edad.
- 3) En el caso de extraer cachorros, siempre es aconsejable la extracción de sólo un cachorro en las camadas de tres, y/o uno o dos cachorros en las camadas de cuatro (ie. camadas numerosas, de este modo el número extraído siempre va a suponer menos del 40% del total de los cachorros producidos).
- 4) Para las condiciones exploradas, para el criterio definido como asumible, y para la parametrización considerada como más conservadora, en Sierra Morena se podrían extraer como máximo: 2 cachorros de camadas numerosas por año durante 5 años; o bien, 2 jóvenes de 8-10 meses por año durante 5 años; o bien 2 cachorros de camadas numerosas y 2 jóvenes de 8-10 meses por año durante 5 años. Por su menor impacto la primera estrategia es preferible a la segunda, y la segunda lo es frente a la tercera.
- 5) Para las condiciones exploradas, para el criterio definido como asumible, y para la parametrización considerada como más conservadora, y para el modelo más conservador en Doñana se podrían extraer como máximo: 4 cachorros de camadas numerosas por año durante 5 años; o bien, 2 jóvenes de 8-10 meses por año durante 5 años; o bien 2 cachorros de camadas numerosas y 2 jóvenes de 8-10 meses por año durante 5 años. Debido a su menor impacto la primera estrategia es preferible a la segunda, y la segunda lo es frente a la tercera.

El criterio de impacto reducido utilizado se basa en un incremento en la probabilidad de extinción de 0,10. Este criterio es arbitrario y puede ser modificado según las prioridades de los gestores de la especie. Es fundamental mantener un seguimiento de las poblaciones en las que se realice la extracción para poder determinar en cada momento su estatus demográfico.

EL LITORAL DE HUELVA: ÁREA DE INTERÉS ESPECIAL PARA LAS POBLACIONES DE DELFÍN MULAR (*Tursiops truncatus*) EN EL GOLFO DE CÁDIZ

Juan Carlos Rivilla, Sonia Alís, Manuel Máñez y Héctor Garrido

La costa onubense se localiza en el litoral suratlántico español dentro del denominado Golfo de Cádiz. Presenta una plataforma continental ancha en comparación con el resto de la costa atlántica peninsular que influye en las especies de cetáceos que frecuentan sus aguas, según sus preferencias por hábitats costeros u oceánicos. La situación estratégica de este litoral, con influencia atlántica y mediterránea, le convierte en zona de tránsito obligado para los cetáceos que migran o llevan a cabo movimientos estacionales entre ambas masas de agua. Durante los últimos años este litoral ha sido objeto de un programa de control de cetáceos varados que ha puesto de relieve su importancia como área de interés para las poblaciones de delfín mular (*Tursiops truncatus*) en el Golfo de Cádiz. Así, se ha constatado que es el cetáceo más frecuente con una abundancia relativa que llega a superar el 35%, lo que contrasta con otras áreas del Golfo donde el delfín mular se sitúa generalmente por detrás de los delfines común y listado. Por otra parte, la distribución temporal de sus varamientos sugiere que existen grupos residentes, al menos durante períodos prolongados del año, y que utilizan las proximidades de la costa para alimentarse según se deduce de los análisis estomacales realizados. Asimismo, el examen de los ejemplares varados señala que es el cetáceo más afectado por las pesquerías, acumulando en torno al 35% de los casos de interacción.

PANEL

CONTRIBUCIÓN DE LA MORTALIDAD NO NATURAL A LA EXTINCIÓN DEL LINCE IBÉRICO

Alejandro Rodríguez

Generalmente se admite una fuerte relación positiva entre mortalidad no natural (fundamentalmente caza legal e ilegal; en menor medida, tráfico rodado) y extinción en poblaciones de carnívoros. Sin embargo, esta relación ha sido escasamente documentada, sobre todo a escala geográfica, y rara vez se ha separado el efecto de la mortalidad no natural del de otros predictores de extinción. Analizamos el efecto de la mortalidad no natural sobre la frecuencia de extinción del lince ibérico, durante un periodo de 40 años y en unidades de muestreo de 100 km², tras controlar estadísticamente los efectos de la abundancia local, el tamaño y el aislamiento de la población. En las regiones occidentales, valores relativamente bajos de mortalidad no natural produjeron contracciones más fuertes del área de distribución que en regiones orientales sometidas a mayores tasas de mortalidad no natural. Este patrón geográfico puede deberse en parte a una asimetría inicial en la vulnerabilidad de las poblaciones, menos densas y más fragmentadas en el oeste. Una explicación complementaria es la interacción entre la idoneidad ambiental para las presas del lince y el uso del suelo: la densidad de los conejos tiende a ser mayor, y su explotación menor, en las regiones orientales. La magnitud de la mortalidad no natural tuvo un efecto adicional al de los factores controlados, positivo y significativo, sobre la probabilidad de extinción local. No obstante, la cantidad de varianza en las frecuencias de extinción explicada por la mortalidad no natural fue inferior al 50% de la varianza explicada por la densidad, el tamaño y el aislamiento. El valor de la mortalidad no natural en una localidad determinada tuvo un efecto débil sobre la frecuencia de extinción del lince en localidades adyacentes, en contra de lo predicho por una dinámica demográfica de fuente-sumidero. El efecto desestabilizador de la mortalidad no natural sobre la demografía del lince parece haber sido un proceso con repercusión más local que regional.

ORAL

HÁBITAT Y HÁBITOS DE LA RATA DE AGUA (*Arvicola sapidus*) DURANTE EL PERIODO DE SEQUÍA ESTIVAL EN DOÑANA

Jacinto Román

El clima de la comarca de Doñana es marcadamente mediterráneo. Las lluvias se concentran en otoño y primavera, faltando durante el periodo estival. La ausencia de lluvias a lo largo de varios meses, unida al fuerte calor, hace que sean escasas las zonas con presencia de agua durante todo el año. Entre los años 2000-2002 se han estudiado las poblaciones de rata de agua en el Parque Natural y Parque Nacional de Doñana. En estas zonas las ratas de agua se encuentran presentes en lagunas temporales y en junqueras del borde de la vera (zona de contacto entre la marisma y el monte). Los objetivos de la presente comunicación son: describir el hábitat ocupado durante la sequía estival por las ratas de agua y, por otro lado, detectar la presencia de cambios en los hábitos de la especie entre la primavera (época de máxima productividad vegetal) y el verano (época de mínima productividad).

Durante el periodo estival, las colonias de rata de agua se situaron en zonas caracterizadas por un alto grado de desarrollo de la vegetación herbácea, tanto en la cobertura como en la altura de ésta. El 39,6% de los puntos con presencia positiva se situaron en zonas dominadas por *Juncus maritimus*, el 17% en *Agrostis stolonifera* y el 15,1% en *Saccharum ravenae*.

Durante el periodo estival los machos redujeron significativamente la mediana de la distancia entre dos capturas sucesivas, que pasó de 24,6 m a 11,6 m. No se detectó la presencia de reproducción estival en ninguno de los tres años estudiados y tampoco se observaron eventos dispersivos ni colonizaciones en esta época.

ORAL

SELECCIÓN DEL HÁBITAT POR EL TEJÓN EN AMBIENTES MEDITERRÁNEOS: EFECTO DE LA ESCALA

Luis Miguel Rosalino, Maria João Santos, Paul Beier
y Margarida Santos-Reis

El estudio de la utilización de los hábitats es muy importante por la información ecológica que aporta pero también por el soporte que pueden dar en la toma de decisiones políticas en orden a su conservación. El uso del hábitat por el tejón se ha estudiado bastante en el área europea de distribución. Algunos autores han demostrado que en el ambiente mediterráneo la selección del hábitat es distinto de las regiones del norte de Europa, debido a las complejidades ecológicas y climáticas de esta región. Así, en este trabajo estudiamos la selección del hábitat por el tejón en el sur de Portugal, en escalas múltiples (1x1m, 1x1km, 2x2km, 5x5km, 10x10km) utilizando el método de análisis composicional. Nuestros resultados muestran que hay una utilización de los hábitats apreciablemente diferente de la proporción en la que están disponibles. En todas las escalas de selección, la dehesa con arbustos es el más utilizado, con la excepción de la escala 5x5km, en que los pastos asumen el papel principal. A destacar todavía la importancia de este último hábitat (pastos) y de los arbustos en todas las escalas mayores, y de la vegetación ripícola en la escala de 1x1m. Por contra a lo que se verifica en otras áreas de la distribución del tejón, con el aumento del tamaño de la cuadrícula el valor de los bosques de hoja caduca reduce su importancia. Nuestros resultados demuestran incluso que el hábitat menos seleccionado es la dehesa sin arbustos, a excepción de la escala 1x1m en la que el eucaliptal asume este papel. Así, los resultados muestran la selección de un mosaico de hábitats que tienen como matriz la dehesa con arbustos, complementado por pastos, vegetación ripícola y arbustos. Adicionalmente, varios estudios han destacado la importancia del efecto de escala en la selección del hábitat. Sin embargo, el hecho de que nuestros resultados no presenten la variación en los hábitats más seleccionados, en todas las escalas, confiere a la dehesa con arbustos una utilidad mayor. Su selección, cualquiera que sea la escala considerada, destaca el valor de estos hábitats en ambientes mediterráneos, otra vez destacando la necesidad de su conservación y su papel en el desarrollo sostenible.

PANEL

COMPARACIÓN DE MÉTODOS DE MUESTREO DE CARNÍVOROS

João Pedro Rosário y António Paulo Mira

Para estudiar a la mayoría de los carnívoros muchas veces es necesario recurrir a métodos indirectos de estudio, basados en la identificación de indicios de su presencia, que además no molestan a los animales. Por lo tanto la utilización de estos métodos es, en la mayoría de los casos, más barato y fácil de ejecutar que los directos. Sin embargo también tienen limitaciones, puesto que la identificación de la especie a partir de los rastros tiene un margen de error mayor que la de la observación directa. Así, realizamos una comparación entre los resultados obtenidos a través del uso de métodos indirectos de muestreo (prospección de indicios de presencia y estaciones de huella), con los obtenidos por muestreos directos (capturas y telemetría), verificando las tendencias de los resultados y, de existir diferencias, comprobar en qué especies son más acentuadas.

Este estudio se llevó a cabo en la Serra de Grândola, situada en el SO de Portugal. Los biotopos más representativos son la dehesa con matorral denso, dehesa sin matorral y bosques de galerías a lo largo de las líneas existentes de agua.

Se realizaron transectos mensuales entre junio y agosto, recorriendo 5 km en cada biotopo. Se establecieron asimismo 30 estaciones de huellas (10 por biotopo), durante tres noches de los meses de julio, agosto y septiembre. Los valores de los métodos directos de muestreo se obtuvieron a través de información obtenida en estudios previos en el área.

Con los transectos y las estaciones de huellas se inventariaron, respectivamente, siete y seis especies de carnívoros. La comparación entre los métodos directos e indirectos de estudio se realizó mediante una χ^2 , que mostró que el método del transectos es el más apropiado para el zorro y la nutria, mientras que las estaciones de huella presentan mejores resultados para el meloncillo. En cuanto a la gineta y a la garduña, ambos métodos suministran resultados semejantes a los esperados. En definitiva, este trabajo confirma que es aconsejable asociar el método de los transectos con el de las estaciones de huellas, para optimizar la validez de los resultados y permitir un inventario más completo de las especies de la comunidad a estudiar.

PANEL

RECUPERACIÓN DE LAS POBLACIONES DE CONEJO DE MONTE (*Oryctolagus cuniculus*) EN LA ZONA DE COMPENSACIÓN DEL EMBALSE DE MELONARES (SEVILLA): DISEÑO Y PRIMEROS RESULTADOS

Carlos Rouco, Rafael Villafuerte, Pablo Ferreras y Francisca Castro

Entre las medidas compensatorias asociadas a la construcción del embalse de Melonares (Sierra Norte de Sevilla), emprendidas por la Confederación Hidrográfica del Guadalquivir, se encuentra la recuperación de las poblaciones de conejos. Inicialmente el conejo se encontraba en muy baja densidad debido a las deficientes condiciones de hábitat ocasionadas por una gran presión ganadera. La finalidad de este proyecto es doble. Por una parte incrementar las densidades de conejo en la zona para generar un área de alimentación para especies de predadores sensibles, como algunas grandes rapaces actualmente presentes en el entorno del área de compensación, como el águila imperial (*Aquila adalberti*), y que hagan posible el retorno de especies presuntamente desaparecidas de la zona como el lince ibérico (*Lynx pardinus*). Por otra parte el proyecto pretende la creación de núcleos de alta producción de conejos, en condiciones de semi-libertad, para reforzar poblaciones próximas.

En verano de 2002 se prepararon cuatro núcleos de repoblación de cuatro hectáreas de superficie cada uno, dos de ellos con un cercado de exclusión de predadores terrestres. En cada núcleo se construyeron 18 vivares, 12 pequeños y 6 grandes, con el objetivo de determinar posibles variaciones en el éxito dependiendo del tamaño. Cada vivar tiene un sistema de jaulas-trampas que permite la captura de los conejos para su seguimiento. A finales de octubre de 2002 se liberaron un total de 724 conejos silvestres que presentaban un nivel elevado de anticuerpos frente a la mixomatosis y la enfermedad hemorrágica y que no fueron vacunados frente a estas enfermedades. Desde el principio de la traslocación se ha llevado a cabo un seguimiento de la población mediante individuos radiomarcados, se han monitorizado los cambios en la abundancia relativa de la población mediante conteo de excrementos, y se han realizado capturas periódicas para valorar el estado físico y sanitario de los animales.

Los datos obtenidos hasta la fecha indican que: 1) no existen diferencias de éxito (en producción de individuos) según el tamaño del vivar; 2) existen mayores densidades en los núcleos con exclusión de predadores; y 3) se está produciendo una dispersión natural de los conejos hacia vivares próximos a los núcleos poblacionales.

ORAL

POSICIÓN FILOGENÉTICA DEL DESMÁN IBÉRICO (*Galemys pyrenaicus*) ESTABLECIDA MEDIANTE LA SECUENCIA- CIÓN DEL GENOMA MITOCONDRIAL COMPLETO

Jonathan Rubines, M. Teresa Cabria,
Benjamín Gómez-Moliner y Rafael Zardoya

El desmán ibérico o topo de agua *Galemys pyrenaicus* es un endemismo ibérico que se encuentra clasificado dentro de la subfamilia Desmaninae, que junto con la subfamilia Talpinae (topos) y Uropsilinae (musarañas topos) forman la familia Talpidae. Esta familia está englobada dentro del controvertido orden Insectivora (Lipotyphla). Se aceptan tres líneas taxonómicas diferentes: Erinaceomorpha (erizos), Soricomorpha (musarañas, topos y desmanes) y Tenrecomorpha (insectívoros africanos).

Hasta la fecha el orden Insectivora ha sido objeto de muchas investigaciones filogenéticas, debido a la controversia surgida por los diferentes resultados obtenidos entre estudios morfológicos y moleculares. La combinación de las características primitivas junto con varios caracteres morfológicos especializados hace que la clasificación de insectívoros sea particularmente difícil. Los estudios clásicos distinguen a los insectívoros como los mamíferos vivientes más primitivos considerándolos en el origen de la clasificación filogenética de todos los mamíferos. Sin embargo, los resultados de los análisis filogenéticos moleculares no esclarecen las relaciones de las tres líneas evolutivas entre sí, y su situación dentro del árbol evolutivo de mamíferos.

Para tratar de esclarecer la posición filogenética del *Galemys pyrenaicus*, se ha procedido a la secuenciación completa de su genoma mitocondrial. Para ello, se amplificaron en primer lugar grandes regiones con *primers* universales de mamíferos para después utilizar *primers* específicos diseñados durante este trabajo para desmán. La secuenciación se realizó directamente a partir del producto de PCR, o bien tras la clonación mediante el vector "p-GemT".

El genoma mitocondrial de *Galemys pyrenaicus* mantiene la misma estructura que el resto de mamíferos incluyendo 14 genes, 2 RNAs ribosomales, 17 RNAs de transferencia y varias regiones no codificantes, entre las que destaca la Región Control. Para los análisis filogenéticos se han comparado las casi 17.000 pares de bases con un amplio conjunto de especies incluidas en el resto de órdenes de mamíferos, habiendo elegido como grupo externo a un marsupial, el oposum *Didelphys virginiana*.

Para la reconstrucción filogenética se emplearon cuatro métodos de inferencia diferentes: el análisis de Máxima Parsimonia (MP), Máxima Verosimilitud (ML) *Neighbor Joining* (NJ) e inferencia bayesiana (BI).

PANEL

USO DE SISTEMAS AUTOMÁTICOS DE FOTOGRAFÍA Y VIDEO PARA EL ESTUDIO DE CARNÍVOROS SILVESTRES

Jonathan Rubines y Juan José Cebrián

Durante los últimos años, las nuevas tecnologías en electrónica han supuesto un avance importante en el estudio de la naturaleza, abordando estudios que no se podrían llevar a cabo de ninguna otra manera. En el caso de los carnívoros, los sistemas automáticos de fotografía, han resultado ser una herramienta indispensable a la hora de determinar distribuciones y confirmar su existencia de determinados territorios. Con el fin de aprovechar este tipo de información, la Asociación medioambiental ATHHIS ha comenzado a realizar estudios en Álava y la Montaña Palentina con la metodología citada:

1.- Distribución y uso del hábitat de la marta (*Martes martes*) y la garduña (*Martes foina*) en el norte de Palencia. Debido a que las huellas y señales de estos dos mustélidos son indistinguibles, la mejor forma de abordar un estudio sobre su distribución es mediante el uso de cámaras automáticas de fotografía. En cada zona, se anotó la vegetación predominante, de modo que se puedan sacar conclusiones acerca de su ocupación del territorio, sus exigencias en cuanto al hábitat, y en qué zonas la distribución de ambas especies se solapa y por qué.

2.- Seguimiento del visón europeo (*Mustela lutreola*) en el Parque de Salburua. El Parque de Salburua es un humedal situado en el municipio de Vitoria-Gasteiz (Álava) que contiene una pequeña población de visón europeo. Debido a que se encuentra en el área de distribución de visón americano, los sistemas automáticos de fotografía pueden ayudar al estudio de la evolución de las poblaciones de ambos mustélidos, así como su interacción. Hasta la fecha se han podido localizar gracias a este sistema nuevos individuos.

3.- Estudio del tejón (*Meles meles*) mediante sistemas automáticos de video. La existencia en el tejón de residencias más o menos fijas nos asegura un buen sitio para colocar sistemas de video, de forma que al salir de las tejoneras se pueda observar parte del comportamiento de este mustélido. Se puede estimar su actividad, el número de individuos por tejonera o aspectos de su comportamiento reproductor. Hasta la fecha se han realizado diferentes pruebas, de modo que los sistemas no ofrecen molestia sobre los animales.

PANEL

GARRAPATAS EN EL PRINCIPADO DE ASTURIAS: DESCRIPCIÓN DE ESPECIES EN CÉRVIDOS Y MICROMAMÍFEROS SILVESTRES

Francisco Ruiz-Fons, Diego Villanúa, Jaime Marcos, Emilio Álvarez, Pelayo Acevedo, Isabel Fernández de Mera, Joaquín Vicente y Christian Gortázar

Las garrapatas son reconocidas como importantes vectores de diferentes enfermedades infecciosas. Las mismas especies de garrapata suelen en muchos casos parasitar tanto a mamíferos silvestres como a ganado domestico y al hombre, y pueden de esta manera transmitir enfermedades como por ejemplo la Anaplasmosis o la enfermedad de Lyme entre estos colectivos. Los mamíferos silvestres pueden jugar un papel importante en el mantenimiento de las poblaciones de garrapatas en regiones donde la presencia de ganado es fluctuante. Sin embargo, existen pocos estudios sobre las garrapatas que parasitan los mamíferos silvestres de nuestro país.

Con el fin de conocer este dato en algunas regiones del Principado de Asturias se muestrearon las garrapatas de ciervos (n= 15) y corzos (n= 38) abatidos durante la temporada de caza 2002/03 en los cotos regionales de caza de El Portal y Valdés (corzo) y las reservas regionales de caza de Caso y Piloña (ciervo). Adicionalmente se muestrearon garrapatas de 52 micromamíferos capturados en el coto de caza regional de Valdés y en las reservas regionales de caza de Ponga y Piloña.

Las especies de garrapatas identificadas incluían *Ixodes ricinus*, *Haemaphysalis punctata*, *Haemaphysalis hispanica* y *Haemaphysalis sulfata* en ciervos y *Ixodes ricinus* e *Ixodes hexagonus* en corzos. Las garrapatas halladas en los micromamíferos pertenecen a los géneros *Ixodes* y *Haemaphysalis*.

Este estudio es una contribución al convenio establecido entre el CSIC y la Consejería de Medio Ambiente del Principado de Asturias.

PANEL

LA CONSERVACIÓN DE UNA ESPECIE: DESDE EL HÁBITAT AL INDIVIDUO

Gema Ruiz-Jiménez

De forma directa o indirecta, la conservación del lince ibérico es actualmente responsabilidad y fruto de un gran número de instituciones. Usando como ejemplo un caso exitoso, se expondrá como cambios en el espacio y en la conducta de quien lo utiliza han logrado el asentamiento y cría de una hembra en un territorio nuevo. Se describe así una cadena de actuaciones conservacionistas desde una escala de hábitat hasta el nivel de un individuo concreto de la especie a conservar.

La estructura vegetal de la zona de asentamiento de la hembra de lince que nos servirá de hilo conductor comenzó a ser transformada por el Parque Natural hace una década, tendiendo a la recuperación de la vegetación originaria. Estos tratamientos -eliminación de eucaliptos, recuperación de lagunas, ...- han favorecido la creación de espacios válidos para la instalación de un territorio de lince.

Nuestra protagonista nació en el interior del Parque Nacional de Doñana, donde la conservación del hábitat original ha permitido la persistencia de la especie. Gracias a un radio-collar colocado por investigadores de la Estación Biológica de Doñana del CSIC, se pudo seguir su recorrido durante la dispersión. Las áreas visitadas por esta hembra y otros dispersantes nos ilustraron sobre el grado de conservación de los hábitats y el éxito de las distintas mejoras que se están realizando en estas fincas.

Estas medidas se llevan a cabo por la Consejería de Medio Ambiente de la Junta de Andalucía en el marco de dos proyectos, el "Programa de Recuperación del lince ibérico (*Lynx pardinus*) en Andalucía" y actualmente el Life-Naturaleza "Recuperación de las poblaciones de Lince Ibérico (*Lynx pardinus*) en Andalucía", e incluyen convenios con sociedades de cazadores y con propiedades privadas, mejoras tanto del espacio como de los diferentes factores que afectan a la presencia estable del lince, como son la abundancia de alimento, los puntos negros de atropellos y la existencia de elementos de conexión (corredores).

Las actuaciones de protección a nivel de individuo se originaron por la proximidad de la paridera de esta lince a un camino asfaltado y sus movimientos con los cachorros con un mes escaso de un lado a otro de esta vía. Ello desencadenó una rápida actuación en torno al lugar de paso de los jóvenes lince, con medidas de urgencia que minimizaron el riesgo de atropello de la familia.

ORAL

COMPARACIÓN DE LA CONDUCTA DE MARCAJE DE LA NUTRIA (*Lutra lutra*) EN CAUTIVIDAD DURANTE EL PERIODO DE GESTACIÓN Y CUIDADO DE LAS CRÍAS Y FUERA DE ÉSTE

Jordi Ruiz-Olmo, Antoni Batet y Maribel Pérez-Haro

Se estudió el número de letrinas y de excrementos depositados por las nutrias del Centro de Mamíferos Semiacuáticos del Pont de Suert (Lleida) y del Parque Zoológico de Barcelona, en diferentes momentos del ciclo biológico (en total 15 ejemplares: cuatro hembras diferentes en gestación y con cinco crías en diferentes etapas de crecimiento, dos subadultos (macho y hembra), dos machos, una hembra y un macho junto con una hembra). Se evitó entrar en las ocho instalaciones diferentes en las que se las mantiene para evitar alterar el comportamiento de las hembras, muy agresivas y afectadas por el estrés en este momento del ciclo biológico, lo que implicó que no se pudiese establecer un protocolo periódico de estudio y eliminación de los excrementos. Ello determinó el modo de presentar los resultados (con visitas mensuales o bimensuales).

Las hembras cesaron o redujeron al máximo su actividad de marcaje en el periodo de gestación cercano al parto y durante el periodo en que las crías permanecieron en las madrigueras (2,5-3 meses). A partir de este momento, el número de excrementos se disparó, asemejándose al resto de casos sin presencia de crías.

Se comparan el número de letrinas, de excrementos y de excrementos/letrina, así como la deposición entorno a las madrigueras (menor en las hembras con crías pequeñas), en piedras, troncos, tierra, hierba y orillas.

De acuerdo con los escasos estudios realizados anteriormente, las hembras tienden a evitar ser localizadas modificando su conducta de marcaje. Se discute el efecto que ello puede tener en la estimación de abundancia de nutrias, en los estudios de hábitat y en otros trabajos de similar naturaleza.

PANEL

PREDISPERSIÓN DE LA NUTRIA (*Lutra lutra*) EN RÍOS PREPIRENAICOS: LA IMPORTANCIA DE LOS PEQUEÑOS PARCHES RICOS EN RECURSOS

Jordi Ruiz-Olmo, Antoni Margalida y Antoni Batet

El reclutamiento de nuevos individuos y la mortalidad en una especie, son los dos pilares básicos en la demografía y tendencia poblacional y, por lo tanto, en su conservación. Nuestros estudios se han dirigido a determinar, tras el nacimiento de las crías y su salida al exterior, que factores inciden sobre su supervivencia y posterior dispersión. Hemos diferenciado dos periodos de crías fuera de las madrigueras: camadas con crías pequeñas (2-6 meses, aprox.) y camadas con crías mayores o en predisposición (de mayor edad), en todo caso acompañadas de sus madres.

El presente trabajo se ha basado en la observación directa de nutrias en dos tramos de 11-12 km en los ríos Noguera Ribagorçana y Noguera Pallaresa (Huesca y Lleida) desde 1991 hasta 2003, mediante: (a) censos visuales de 18-22 censadores simultáneos esperando en la orilla del río (90-140 min.), (b) esperas simultáneas no estandarizadas y (c) esperas dedicadas a camadas en predisposición previamente detectadas. Se han realizado 48 censos visuales (cada uno, un crepúsculo y un amanecer) que totalizaron 1.591 esperas, además de 119 esperas en otras situaciones. Se realizaron 215 observaciones de nutrias (un total de 265 ejemplares; 1,23 nutrias/observación) durante los censos, además de otras 35 observaciones suplementarias (otros 47 individuos). En los 13 años, en el N. Ribagorçana, se detectaron cuatro camadas de crías pequeñas y nueve de crías en predisposición, que en el N. Pallaresa fueron una y cinco, respectivamente. Las camadas de crías pequeñas estuvieron formadas por 1,17 cachorros (SD= 0,41; rango 1-2; n= 6) y las de crías en predisposición por 1,27 (SD= 0,46; rango 1-2; n= 15), no difiriendo estadísticamente. Ello indica una baja tasa de mortalidad en este periodo, comparada con la del de dispersión, lo que supone que encuentran parches de hábitat de calidad (alimento, madrigueras, agua, ...). En este sentido, las hembras con camadas seleccionaron tramos y un hábitat significativamente diferentes que el resto de las nutrias, lo que también ocurrió entre las camadas de crías pequeñas y en predisposición.

El seguimiento estrecho de tres camadas en predisposición (2000, 2002, 2003) y otras anteriores, demuestran el uso de pequeños parches de hábitat, con áreas núcleo extremadamente pequeñas (2-5 ha), especialmente en las crías.

Finalmente se discuten las implicaciones en la conservación y gestión de la especie.

ORAL

LA NUTRIA (*Lutra lutra* L.) EN EL PARQUE NACIONAL DE ORDESA Y MONTE PERDIDO Y SU ENTORNO: EFECTO DE LA ALTITUD Y LAS BARRERAS NATURALES

Jordi Ruiz-Olmo, Juan M. Seijas y Sergio Couto

La especie estaba presente en el Parque nacional a mediados del siglo XX. En 1984-85 no se detectó ningún ejemplar durante el I Sondeo, y tampoco fuera del parque en los ríos que nacen en éste: la nutria había desaparecido de casi todo el alto Aragón. En 1994-1996 volvimos a detectarla en el territorio del parque nacional, en los ríos Ara, Vellós y Escuaín, pero no en las zonas de altitud.

A partir de entonces hemos realizado un seguimiento de la evolución de su distribución en esta zona (ríos Ara, Arazas, Sorrosal, Chate, Aso, Vellós, Yaga y Cinca, y sus afluentes). El seguimiento ha consistido en: (a) prospección de estaciones estándar de 600 m en (34 estaciones: veranos de 2001, 2002 y 2003, otoño de 2002), (b) itinerarios en nieve (años 1999 a 2002, además de los realizados en 1987 y 1988), (c) obtención de datos durante otros estudios sobre mamíferos, (d) recolección de datos de terceros y (e) prospección no estandarizada de diversos tramos.

Actualmente, la nutria ocupa de forma sedentaria todos los cursos por debajo de los 1.200–1.600 m (según las cuencas). Según los años o las estaciones puede subir en altitud, sobre todo en primavera y, en menor grado, durante el verano. El patrón no es fijo, y se ve muy condicionado por la presencia de agua y las barreras (series de cascadas con que se encuentra en todos los valles). Aunque, por debajo de los 1.800 m (altitud máxima detectada), en ningún lugar las grandes cascadas han supuesto una barrera infranqueable, el grado de dificultad para superarlas condiciona los patrones de utilización de los diferentes tramos. En invierno, la nieve y el hielo limitan su presencia en altitud.

La dieta se basa (casi exclusivamente) en la trucha común en todos los cursos, aunque los anfibios suelen constituir una presa importante, especialmente en primavera (en algunas zonas, el tritón pirenaico, *Euproctus asper*, es una presa frecuente).

Se valoran las amenazas y molestias para estos núcleos poblacionales, destacando el turismo, el barranquismo y la superposición de estas actividades con otras (pesca, baño, etc.).

El estudio ha sido facilitado o en parte financiado por el Parque Nacional de Ordesa y Monte Perdido. Los puntos (c) y (e) forman parte de un proyecto del Instituto Pirenaico de Ecología, dirigido por el Dr. Ricardo García.

PANEL

ESTUDIO COMPARATIVO DE DOS BIOTOPOS DE BOSQUE MEDITERRÁNEO (P. N. SERRA CALDERONA) EN REGENERACIÓN POSTINCENDIO.

II. HELMINTOS PARÁSITOS DE *Apodemus sylvaticus*

Sandra Sainz, Màrius V. Fuentes y M. Teresa Galán-Puchades

El papel de los micromamíferos como bioindicadores de la regeneración postincendio (PI) tiene sus limitaciones temporales, siendo sustituidos por sus helmintos parásitos, debido a sus mayores exigencias bioecológicas. Los helmintos se ven influenciado tanto por el efecto directo del fuego como por la dinámica poblacional de sus hospedadores intermediarios y definitivos. Con el objetivo de conocer este papel bioindicador de los helmintos, se lleva a cabo un estudio seriado en el tiempo, de 1994 a 2003 (2º-11º año PI), de dos biotopos en regeneración PI (Rebalsadors y Barranc de la Saladilla) pertenecientes al Parc Natural de la Serra Calderona. Se comparan las comunidades helmintianas del ratón de campo, *Apodemus sylvaticus*, en ambos enclaves mediante el cálculo y análisis de prevalencias, ciclos biológicos y diversidad helmintiana. En general destaca tanto la mayor prevalencia helmintiana global como anual en Rebalsadors. A nivel bioecológico, Rebalsadors presenta un mayor número de especies parásitas heteroxenas (ciclo indirecto) prácticamente en todos los años de estudio. Además, en este mismo enclave se observa un mayor número de ratones de campo parasitados por helmintos monoxenos (ciclo directo) a lo largo de la mayoría de años PI. Sin embargo, el Barranc de la Saladilla presenta una disminución gradual de las prevalencias de parasitación anual por ciclos monoxenos. Destaca por otra parte, la mayor presencia en ambos biotopos de *A. sylvaticus* parasitados por helmintos monoxenos frente a los parasitados por heteroxenos en el período comprendido entre el cuarto y el quinto año PI, seguramente condicionado por el aumento poblacional del ratón de campo en dicho período. El análisis de la diversidad helmintiana muestra gran similaridad entre ambos biotopos, y si bien las diferencias no son significativas, la comunidad helmintiana de *A. sylvaticus* en Rebalsadors, con 16 especies helmintianas, 3 más que en el Barranc de la Saladilla, se presenta como más diversa. Al igual que en el estudio de la dinámica poblacional, la diferente regeneración vegetal de ambos enclaves influye claramente en la composición de la helmintofauna, la cual muestra de nuevo, y en un estudio de diez años, su capacidad como bioindicadora del proceso de regeneración PI.

PANEL

COINCIDENCIA EN EL ESPACIO DE TRES ESPECIES DE CARNÍ- VOROS EN EL NE DE LA PENÍNSULA IBÉRICA

Xavier Sampere-Pujol y Víctor Bonet-Arbolí

Entre los años 1996 y 2002 se realizaron 91 transectos (80.365 km recorridos en total) en la comarca de l'Anoia (895 km², provincia de Barcelona) con el objetivo de conocer la distribución y coincidencia en el espacio del tejón (*Meles meles*), la garduña (*Martes foina*) y el zorro (*Vulpes vulpes*) en base a la detección de rastros. Si bien las tres especies se encontraron ampliamente distribuidas en la comarca, el tejón fue menos frecuente (57% de los transectos) que la garduña y el zorro (81% en ambos casos). Para cada especie elaboramos un modelo logístico con la variable dicotómica presencia/ausencia en transectos como dependiente y una serie de variables ambientales, entre las que incluimos la presencia/ausencia de las otras dos especies, como independientes. Los modelos explicaron poca desviación, posiblemente debido a que se utilizaron variables ambientales muy genéricas. La única especie que tuvo una presencia independiente de las otras dos fue el zorro, que únicamente estuvo ausente en transectos cercanos a núcleos habitados. El tejón mostró una asociación positiva con el zorro, excepto a altitudes elevadas y la garduña se asoció positivamente a las otras dos especies excepto, igualmente, a elevadas altitudes. Además, esta última especie tuvo una presencia más elevada en transectos que discurrieron por varios tipos de hábitat respecto a los que lo hicieron por uno solo. Finalmente, analizamos la variación estacional en la coexistencia de las tres especies calculando el Índice de Cole (IC) para cada binomio específico, y para las 3 especies a la vez, para cada estación del año. Los ICs fueron elevados, corroborando el carácter generalista de estas especies, aunque presentaron una clara y consistente variación estacional, de manera que fueron más elevados durante la segunda mitad del año (sobre todo en verano) que durante la primera (con un mínimo en primavera). Sugerimos que la menor coincidencia durante la primera mitad del año se debe a factores asociados a la reproducción y la mayor coincidencia en verano se debe a la necesidad de ampliar las áreas de campeo debido a la escasez de alimento durante la estación seca.

PANEL

REPRESENTACIÓN ESQUEMÁTICA DEL PATRÓN DE PELAJE NEGRO EN CABRA MONTÉS (*Capra pyrenaica hispanica*) DE SIERRA MADRONA; COMPARACIÓN CON EL PATRÓN DE *Capra pyrenaica victoriae*

Luis Sánchez

A comienzos del siglo XX, la cabra montés en Sierra Morena se encontraba en una situación precaria; al igual que en otras montañas de la Península Ibérica la sobrecaza la estaba conduciendo a la desaparición. De toda aquella población original de monteses de la Cordillera Mariánica, solo sobrevivieron a los años 50 un reducidísimo número de ejemplares en Sierra Madrona (Sierra Morena Oriental) al sur de Ciudad Real (Castilla-La Mancha) y norte de Jaén (Andalucía). La supervivencia de la cabra montés autóctona de Madrona se ha desarrollado sin la figura de un Espacio Natural Protegido; el interés tradicional de algunos propietarios de fincas de caza mayor ha sido esencial para preservar la especie.

La población nativa de cabra montés se está dispersando de forma natural desde su área histórica de supervivencia. A partir de los años 80 se iniciaron reintroducciones de cabra montés en Sierra Morena Oriental. El contacto con la cabra montés nativa de Madrona aún parece improbable. El Real Club de Monteros (R.C.M.) promueve desde el año 2000 un seguimiento anual de la cabra originaria de Madrona, que estudia su área de distribución, la densidad relativa, y la estructura de la población. Para la clasificación de la edad de los individuos se han empleado básicamente dos caracteres externos: longitud y número de medrones de los cuernos y la distribución de las áreas negras en el pelaje de otoño. Hasta ahora la relación de la edad de los machos con la extensión del pelaje negro, había sido reconocida en campo, en poblaciones incluidas en *Capra pyrenaica victoriae*, y reflejada en dibujos de pieles de *Capra pyrenaica hispanica* de Cazorla. No obstante viene siendo habitual representar un único diseño de áreas negras en el pelaje de los machos de la especie; a pesar de que fue uno de los rasgos utilizados por Cabrera para establecer la subespeciación.

En este estudio se muestra en dibujos esquemáticos el patrón del pelaje negro observado en Madrona, y se compara con los conocidos en *C. p. victoriae* y *C. p. hispanica* de Cazorla. En otoño, el patrón de pelaje negro en machos de Madrona se considera más similar al descrito en pieles de *C. p. hispanica* de Cazorla (la población natural más próxima a Madrona). El patrón de pelaje negro en machos de *C. p. victoriae* parece alcanzar unas mayores áreas de oscurecimiento.

PANEL

ACUMULACIÓN DE PLOMO EN LA MUSARAÑA COMÚN, *Crocidura russula* (HERMANN, 1780) EN EL DELTA DEL EBRO (TARRAGONA): INFLUENCIA DEL SEXO Y DE LA EDAD

Alejandro Sánchez-Chardí, M. José López-Fuster y Jacint Nadal

El plomo es un metal pesado no esencial para la vida y que presenta una alta toxicidad para los sistemas biológicos. Las aves son el grupo en el que más se han descrito y estudiado casos de intoxicación por plomo, por la gran incidencia de plumbismo en zonas de caza. En el presente estudio se cuantificó la acumulación de plomo (Pb) en ejemplares de musaraña común, *Crocidura russula*, del Delta del Ebro (Tarragona), una zona con alto contenido de perdigones en sedimento (más de 2,6 millones por ha) y de una zona control (Isla Meda Gran, Girona). Los individuos utilizados procedían de colecciones zoológicas, por lo que indirectamente también se evaluó si este tipo de material podría ser usado para estudios ecotoxicológicos. El análisis se realizó a partir de huesos largos de 99 ejemplares, de los que se conocía el sexo y la edad relativa. Las muestras digeridas en bombas de teflón fueron cuantificadas por ICP. Se comprobó la normalidad de las variables y la homogeneidad de varianzas mediante las pruebas de Kolmogorov-Smirnov y de Levene, respectivamente. Los datos obtenidos mostraron un aumento significativo de Pb en la zona contaminada ($8,39 \pm 6,08 \mu\text{g/g}$ peso seco *versus* $1,42 \pm 0,86 \mu\text{g/g}$). En la zona contaminada también se observó un proceso de bioacumulación con la edad, teniendo los ejemplares seniles mayores concentraciones de este metal ($15,23 \pm 2,68 \mu\text{g/g}$ *versus* $3,19 \pm 3,68 \mu\text{g/g}$). No se observaron diferencias significativas entre sexos en ninguna de las dos zonas analizadas (Delta del Ebro: $t=0,0173$, $p=0,863$; Isla Meda Gran: $t=0,766$, $p=0,450$). Los resultados obtenidos indican que la musaraña común puede ser considerada como un buen bioindicador para metales pesados. Además, las muestras procedentes de colecciones biológicas pueden ser una fuente importante de datos toxicológicos evitando la captura de nuevos ejemplares, así como para la cuantificación de variaciones en la disponibilidad y acumulación de contaminantes a lo largo del tiempo.

PANEL

ESTRATEGIAS DE APAREAMIENTO Y USO DEL ESPACIO EN EL CIERVO IBÉRICO

Cristina B. Sánchez-Prieto y Juan Carranza

El ciervo es una especie polígínica en la que un macho se aparea con un número variable de hembras. La defensa de harenes móviles es la estrategia descrita para el ciervo en la mayor parte de su área de distribución. Sin embargo, en el ciervo en Iberia la defensa de harenes coexiste con la estrategia territorial en la que un macho defiende un territorio en lugar de seguir a los harenes de hembras en sus movimientos diarios de alimentación. No se conoce hasta qué punto existe plasticidad en los individuos para cambiar de estrategia de un año a otro y si el tipo de estrategia utilizada se relaciona con la extensión del área de campeo que utilizan durante el resto del año. Con el fin de estudiar estas cuestiones, durante la berrea de 1997 fueron capturados y radiomarcados 20 machos adultos de ciervo en el Parque Nacional Doñana. El comportamiento de los machos en berrea fue observado desde cuatro puestos fijos dispuestos a lo largo de la línea de ecotono entre matorral y marisma de la Reserva Biológica de Doñana (vera). Los resultados muestran que los machos tienden a conservar su misma estrategia de apareamiento año tras año, y que la defensa de un territorio durante el celo está asociada al uso de áreas cercanas durante el resto del año. Fuera de la época de celo, algunos machos no territoriales permanecieron cerca de las áreas de berrea pero otros utilizaron áreas muy alejadas. Puesto que tanto la defensa de territorios durante el celo como el uso de las áreas de berrea en el ecotono durante el resto del año pueden suponer un mayor nivel de competencia intraespecífica, nuestros resultados sugieren que la estrategia no territorial asociada al uso de áreas más alejadas puede ser propia de machos de menor rango jerárquico.

ORAL

ESTUDIO PRELIMINAR DEL RITMO DE ACTIVIDAD MOTORA DE DOS POBLACIONES ROBERTSONIANAS DEL RATÓN DOMÉSTICO, *Mus musculus domesticus* (RUTTY, 1772)

Maria Assumpció Sans-Fuentes, M. José López-Fuster, Jacint Ventura, Trinitat Cambras y Antoni Díez-Noguera

Las poblaciones de ratón doméstico (*Mus musculus domesticus*) de Europa y norte de África presentan una elevada frecuencia de fusiones Robertsonianas. Éstas provocan una reducción del número diploide dando lugar a animales con una dotación cromosómica entre 22 y 40 (raza estándar). Existen evidencias que indican diferencias en el comportamiento entre algunas razas cromosómicas de esta especie. El objetivo del presente estudio es valorar si las divergencias cromosómicas entre dos poblaciones de ratones pueden ser detectadas por medio del análisis del patrón diario de actividad motora. En la provincia de Barcelona ha sido descrita una zona híbrida que presenta un rango cromosómico entre 27 y 39 cromosomas, rodeada por animales estándar. Para el presente estudio se seleccionaron dos localidades, una formada por individuos de la raza estándar (Bellaterra), y otra perteneciente a la zona híbrida (La Granada), constituida por ejemplares de $2n=29-32$, todos ellos heterocigotos para alguna fusión excepto uno que fue homocigoto para todas las fusiones que presentó. El ritmo de actividad motora individual se registró mediante actímetros con haces infrarrojos cruzados. Las condiciones de iluminación fueron ciclos de luz oscuridad de 24 horas (LD), oscuridad constante (DD) y luz constante (LL). El estudio del ritmo de los animales en cada una de las fases se realizó mediante periodograma de Sokolove & Bushell y análisis de Fourier. Posteriormente se realizó un análisis discriminante con los contenidos de potencia de los 15 primeros armónicos del espectro de potencias para clasificar los animales según las poblaciones o los grupos de heterocigosidad estructural. Los resultados mostraron que cuando la variable de agrupación fue la localidad no se pudo discriminar entre los animales en el estadio LD. En cambio bajo DD se obtuvo una clasificación correcta del 100% de los casos (Lambda de Wilks, $p<0,001$) con una función que incluyó cuatro armónicos. Bajo LL sólo se pudieron clasificar un 72,2% de los casos con una función que sólo incluyó un armónico (Lambda de Wilks, $p<0,05$). Cuando la variable de agrupación fue la heterocigosidad la significación de la clasificación en LD y LL incrementó. Los resultados sugieren la importancia de tener en cuenta los patrones de comportamiento en el estudio de razas cromosómicas.

PANEL

EFFECTO DE LA CONTAMINACIÓN SOBRE LA ESTABILIDAD DEL DESARROLLO EN LA MUSARAÑA COMÚN, *Crocidura russula* (HERMANN, 1780)

Maria Assumpció Sans-Fuentes, Alejandro Sánchez-Chardí,
M. José López-Fuster y Jacint Nadal

El presente estudio pretende evaluar los efectos de la contaminación ambiental en la estabilidad del desarrollo en poblaciones silvestres de musaraña común, *Crocidura russula* (Herman, 1780). Como parámetro marcador se estimó la asimetría fluctuante (AF), entendida como las diferencias al azar entre los lados derecho e izquierdo de los caracteres bilaterales. Con el objetivo de analizar los efectos de diferentes tipos de contaminación se capturaron, entre 1996 y 1999, musarañas adultas (n=129) en tres zonas contaminadas (Cercs, Garraf y Doñana) y sus tres zonas control respectivas. Cercs está contaminada por los gases y partículas de una central térmica, Garraf recibe los lixiviados de un vertedero de residuos urbanos y Doñana se ha visto afectada por los residuos de una mina de pirita. Se analizaron los metales pesados y otros elementos (Zn, Cu, Cr, Co, Cd, Pb, Sn, Sr, As, Mg, Mn y Tl) acumulados en hígado y riñón en todos los ejemplares capturados. Para evaluar la AF, se cuantificaron los forámenes de 30 áreas en los perfiles derecho e izquierdo de los cráneos y las mandíbulas. Se compararon los niveles de AF entre animales de las zonas contaminadas y control con pruebas estadísticas no paramétricas. Para ello sólo se utilizaron aquellos caracteres que no presentaron antisimetría, asimetría direccional o correlación con el tamaño del carácter. Los ejemplares de las zonas contaminadas presentaron niveles significativamente mayores, respecto a sus zonas control, de varios metales (Pb, Cd, Cr, Cu, Tl). Cabe destacar que los ejemplares de Doñana presentaron un incremento de Cd y Tl particularmente elevado. Se constataron diferencias significativas en los niveles de AF en los ejemplares de Doñana, presentando los valores mayores los animales de la zona contaminada. Se concluye que un incremento en la disponibilidad y acumulación de metales pesados puede aumentar el estrés durante el desarrollo, y que la especie puede ser utilizada como monitor de contaminación medioambiental.

PANEL

RESPUESTA DEL ZORRO ROJO (*Vulpes vulpes*) A LOS INDICIOS DE GATO DOMÉSTICO (*Felis catus*) EN SU TERRITORIO

Inês Joao dos Santos-Marques, Francisco Javier de Miguel-Águeda
y Raquel Monclús-Burgoa

Durante seis meses se controló la respuesta del zorro rojo (*Vulpes vulpes*) a las heces y orina de gato doméstico (*Felis catus*) introducidas en su territorio. El estudio se llevó a cabo en el Monte de Valdelatas, inmediato al campus de la Universidad Autónoma de Madrid. Se registró la respuesta de los zorros en una serie de puntos que diferían en los siguientes puntos: a) tipo de estímulo que contenían (heces/orina de gato, heces de zorro de Rüppell (*Vulpes ruppelli*)/fénec (*Fennecus zerda*), sin estímulo), b) emplazamiento (camino principal/trocha), c) notoriedad (punto conspicuo/no conspicuo) y d) región del vial (central/lateral/marginal). El emplazamiento se reveló decisivo en la respuesta de los zorros, siendo las trochas abiertas en el encinar las que acumularon un mayor número de respuestas, posiblemente en virtud de su valor estratégico y de su proximidad a recursos tróficos potenciales (madrigueras de conejo, granja). También fue un factor importante en el desencadenamiento de respuestas la presencia del olor de un intruso, ya fuera zorro o gato. Estos resultados parecen apoyar la idea de una base común a los olores de los carnívoros. Cabe destacar además que los zorros respondieron con una frecuencia más elevada a los excrementos de gato que a los de las otras especies de zorros, cuyo olor sería presumiblemente más parecido. Una posible explicación cabría buscarla en el hecho de que los excrementos de fénec y zorro de Rüppell ya se habían utilizado en experimentos anteriores dentro del área, lo que lleva a pensar en la posibilidad de que sea la novedad del estímulo y no el posible papel del gato como competidor el factor responsable de estas respuestas diferenciales. El marcaje de los mamíferos como respuesta a olores nuevos está suficientemente comprobada, como también se ha documentado, por otra parte, la competencia entre zorros y gatos asilvestrados en distintas regiones. En Valdelatas, el solapamiento de las dietas entre ambas especies es muy pequeño, y raramente se encuentran excrementos de gato o se realizan avistamientos del mismo en el interior de la masa forestal.

PANEL

DIETA DEL GATO MONTÉS (*Felis silvestris*) EN EL ESTE DE LA CORDILLERA CANTÁBRICA, COMPARADA CON LA DEL GÉNERO *Martes* Y EL ZORRO (*Vulpes vulpes*)

Juan Manuel Seijas y Jordi Ruiz-Olmo

Entre 1994 y 1995 se recolectaron 457 excrementos de *Felis silvestris* procedentes de tres zonas del este de la Cordillera Cantábrica: Valle de Valdeón, Pinar de Lillo y Bosque de Pardomino. La determinación de éstas se basó en dos hechos: (a) se trataba de excrementos de félido (*Felis*) y (b) durante todos los estudios en esta zona y los alrededores nunca se observó o capturó ningún gato doméstico y sí se observaron ejemplares de esta especie en el área de trabajo gatos monteses.

Los micromamíferos fueron detectados en el 99,6% de las muestras, constituyendo el grupo casi exclusivo en el que se basó su dieta. Los reptiles fueron encontrados en el 5,2%, las aves (Paseriformes) en el 3,7%, los insectos en el 3,5% y el resto de mamíferos (la carroña procedente de jabalíes, ovejas y otros mamíferos completaron esta fracción) en el 2,0%.

La dieta difirió significativamente de la del zorro (que también basó su dieta en los mamíferos, principalmente los micromamíferos) y de la de *Martes* sp, que la basó en micromamíferos y frutos.

Se discute la repartición de los recursos entre las tres especies y las variaciones estacionales (destacando la práctica especialización en los micromamíferos durante invierno).

PANEL

PROGRAMA DE SEGUIMIENTO DE LA POBLACIÓN DE LINCE IBÉRICO DE LAS SIERRAS DE ANDÚJAR-CARDEÑA: METODOLOGÍA Y RESULTADOS

Miguel Angel Simón-Mata y Jose María Gil-Sánchez

Equipo de conservación del lince ibérico en Andalucía. Junta de Andalucía

Dada la notable importancia de la población de lince ibérico de Sierra Morena Oriental, se ha elaborado un programa de seguimiento a largo plazo. Éste consiste en la combinación de dos metodologías basadas respectivamente en el muestreo de excrementos (identificados por técnicas moleculares) y el trampeo fotográfico. El sondeo de excrementos se realizó en un primer paso sobre cuadrículas UTM 5x5 km en toda el área de distribución propuesta para 1990 en la Sierra Morena Oriental de Andalucía (140 cuadrículas, otoño 2001-primavera 2002). Posteriormente se ha reducido la unidad a la cuadrícula UTM 2,5x2,5 km, muestreándose (junio 2003) sólo las cuadrículas 5x5 (4 cuadrículas 2,5x2,5) positivas del primer sondeo y sus periféricas. Los lince se detectaron en 11 cuadrículas 5x5 (7,85%) y en 33 cuadrículas 2,5x2,5. Sólo se ha confirmado su presencia entre los P. N. de Cardeña-Montoro y Andújar, ocupando dos núcleos de 6.875 ha y 13.750 ha separados 6 Km. En 1999 se inició el fototrampeo mediante atrayente de orina de lince con disparador de pisada. En el año 2002 se contrastaron tres metodologías de fototrampeo, resultando más eficaz (mayor cantidad de capturas y recapturas por unidad de esfuerzo) el uso de cebo vivo con disparador de pisada, frente al uso de orina con disparador de pisada o el muestreo al paso mediante infrarrojos (muy caro). En todo caso, dado que los tres presentan limitaciones es recomendable combinarlos. Considerando que no resulta viable realizar estimas estadísticas (p.e. captura-recaptura) por diversos problemas metodológicos, el objetivo fue confirmar la ocupación territorial mediante fototrampeo, siendo las hembras adultas con territorio el principal objeto del muestreo. Los resultados de las campañas realizadas desde 1999 demostraron que se pueden definir aproximadamente los territorios mediante las recapturas intra e interanuales, siendo relativamente fácil confirmar su ocupación interanual, así como confirmar la reproducción. Se han identificado mediante trampeo fotográfico 17-19 territorios y de éstos, el porcentaje de ocupación territorial interanual del 2000 al 2003 fue del 100%. En el área no muestreada con cámaras se han localizado tres territorios más mediante observación de cachorros y se estiman otros tres más en cuadrículas 2,5x2,5 positivas por excrementos. En total, la población se compondría de 23-25 territorios, 3-5 en el núcleo occidental y 20 en el oriental. Puede concluirse que la cantidad de territorios ha permanecido estable durante el periodo de estudio (2001-2003), aunque con una ligera tendencia al alta (entre 2 y 4 nuevos territorios). El programa de seguimiento propuesto consistiría en la combinación del sondeo de excrementos en cuadrículas 2,5x2,5 y el fototrampeo, con periodicidad anual.

DIETA ESTIVAL DEL ZORRO ROJO (*Vulpes vulpes* LINNAEUS, 1758) EN NARANJALES DEL PAÍS VALENCIÀ

Ángel Such-Sanz

La dieta del zorro rojo ha sido ampliamente estudiada en gran parte de su área de distribución, cubriendo gran diversidad de hábitats. Sin embargo, se tiene escasa información sobre la ecología de la especie en zonas de monocultivo de cítricos, hábitat muy humanizado y poco diverso. En el País Valencià este hábitat ocupa un área muy importante, sobre todo en su mitad este. El objetivo del presente trabajo es aportar información sobre la ecología trófica de la especie en este tipo de hábitats.

Se estudió la dieta estival del zorro en dos naranjales de las localidades de Canals y Sagunt, situadas al sur y al norte de la provincia de València respectivamente. Para el estudio se recogieron 81 excrementos entre junio y septiembre de 1998 (41 en Canals y 40 en Sagunt). Se identificaron un total de 284 presas (126 y 158 respectivamente). Los resultados se expresan en porcentaje de presas, frecuencia relativa de aparición y porcentaje de biomasa. También se indica la amplitud de nicho trófico de Levins. La dieta estival del zorro en estas dos localidades parece diferir en cuanto a su composición. Así, en el caso de Canals, los frutos representan más de una tercera parte de la biomasa ingerida, superando al alimento aportado por los mamíferos y los lagomorfos conjuntamente. En cambio, en Sagunt, la biomasa aportada por los mamíferos y los lagomorfos conjuntamente representa cerca de dos tercios de la biomasa total, superando con creces a la aportada por los vegetales. Las aves aparecen como una presa secundaria en ambos casos. En las dos localidades la amplitud de nicho trófico es similar.

Con estos resultados, y coincidiendo con la bibliografía consultada, el zorro se comporta como un animal oportunista y eurífago, con una dieta muy adaptada a la disponibilidad local de presas, al menos durante el período estival. Los resultados se han de considerar con cautela, dado el reducido tamaño de la muestra.

PANEL

COMUNIDAD DE MICROMAMÍFEROS DEL PARC NATURAL DELS PORTS (TARRAGONA)

Ángel Such-Sanz, Joaquim Gosàlbez, Diego Martínez y Jose M^a López-Martín

En el presente trabajo se analiza la comunidad de micromamíferos del Parc Natural dels Ports (Tarragona), con el objetivo de aportar información cuantitativa sobre dicha comunidad.

Entre noviembre de 2001 y noviembre de 2002 se realizó un muestreo con trampas Sherman en 5 hábitats diferentes del área de estudio (encinar, cultivo, matorral, pinar y ribera). Se caracterizó cada hábitat mediante la realización de transectos en los que se registró el porcentaje que representa cada tipo de vegetación. El muestreo ha tenido una periodicidad trimestral, con una sesión de muestreo en cada estación, y un esfuerzo de captura total de 8.802 trampas noche.

Se capturaron 626 ejemplares diferentes pertenecientes a 5 especies: *Crocidura russula* (47), *Arvicola sapidus* (1), *Apodemus sylvaticus* (421), *Rattus rattus* (1) y *Mus spretus* (156).

Los resultados se expresan como el número de individuos capturados por 100 trampas noche por estación y en total para cada hábitat. También se ofrecen los resultados estacionales y totales para el total del área de estudio. Estos parámetros se ofrecen separados por especies y para el total de las especies consideradas conjuntamente.

Los resultados muestran una comunidad de micromamíferos típica de bosques mediterráneos de encinar y de pinar, con pocas especies y dominada por la especie más representativa de este tipo de hábitats, *A. sylvaticus*, siendo ésta la especie más abundante y mejor representada en todos los hábitats, excepto en el cultivo, donde la especie dominante es *M. spretus*, especie de marcado carácter mediterráneo.

En cuanto a la variación estacional, *A. sylvaticus* es la especie más abundante en todas las estaciones, presentando la máxima abundancia en primavera e invierno. *M. spretus* que es la especie más representativa de cultivo, alcanza su máxima abundancia durante el verano.

El resto de especies presentes son poco abundantes o propias de hábitats restringidos.

REINTRODUCCIÓN DEL CORZO EN LA TINENÇA DE BENIFASSÀ (CASTELLÓN)

Martín Surroca, Sara Ferreras, Stephan Miralles,
Carmen Gómez y Juan Jiménez

El corzo se extingue en la Comunidad Valenciana a principios del Siglo XX, con los últimos ejemplares cazados hacia 1920. A finales de los años 90 se realizaron los oportunos estudios de viabilidad para su reintroducción en La Tinença de Benifassà (N de Castellón), coordinados con los realizados en Cataluña (R. N. C. del Ports de Tortosa i Besseit).

Para facilitar la reintroducción se construyó un cercado de aclimatación de 6 ha, dotado de puntos de agua, pastizales y comederos para aporte de alimentación suplementaria, manteniendo en su interior grandes zonas de densa vegetación natural. El cercado posee un subcercado donde se colocaron los animales a su llegada para realizar un estrecho control, y evaluar su aceptación al medio. Sólo se suplementó alimento cuando se apreciaron daños en la vegetación natural.

A lo largo de 2002 se introdujeron en tandas un total de 13 ejemplares: 8 hembras y 5 machos, con edades comprendidas entre 2 y 4 años, procedentes de Balsemana (León), 8 de ellos provistos de radio-collares.

Tras un año de la introducción, la supervivencia se estima en el 69% de los ejemplares traslocados. Las radiolocalizaciones (n= 950) se introdujeron en un SIG, a partir del cual se estimaron los dominios vitales tanto como Mínimo Polígono Convexo (MCP), como mediante estimadores Kernel para el 95 y el 50% de localizaciones. Los machos (n= 5) utilizaron dominios vitales de 798 ± 654 ha (MCP) y 525 ± 497 ha (K95), con áreas centrales (K50) de 52 ± 38 ha. Las hembras (n= 3) mostraron dominios vitales menores, salvo un ejemplar que realizó grandes desplazamientos (MCP= 13.550 ha; K95= 9.902 ha). La distancia máxima recorrida desde el punto de liberación fue de $5,0 \pm 4,3$ km (n= 8).

Se describe todo el proceso de captura, transporte, aclimatación y liberación, indicando los factores esenciales para mejorar el proceso. Por otra parte, se comparan los resultados obtenidos con los publicados sobre otras introducciones de la especie utilizando diferentes técnicas.

PANEL

DAÑOS DE LOBOS Y PERROS EN DOS ÁREAS DE LA PROVINCIA DE ZAMORA CON DIFERENTE MANEJO DE GANADO OVINO

Javier Talegón

Durante el año 2002 se visitaron un total de 186 ataques de lobos (*Canis lupus*) y perros (*Canis familiaris*) que afectan a la cabaña ovina de Zamora, dentro de un proyecto más amplio encargado por la Junta de Castilla y León y denominado “Asistencia a los ganaderos afectados por ataques de lobos y perros errantes en la provincia de Zamora”.

El manejo pecuario de las explotaciones afectadas a ambas orillas del río Duero es diferente. Mientras en el norte (n= 85) -donde aparece el grueso de la población lupina provincial- se practica habitualmente el pastoreo tradicional (89,41%), los rebaños están vigilados por pastores, protegidos en la noche y custodiados por perros mastines (83,53%), en el sur (n= 101), se maneja en semi-extensivo y extensivo (76,24%) donde el ganado se acompaña de menor presencia humana y escaso uso de mastines (19,80%).

Se encuentran diferencias en cuanto a la virulencia de los daños, que en el caso del lobo es mayor en las áreas sureñas. En el norte el lobo aparece como atacante principal (84,71%), mientras en el sur -con bajas densidades lobunas y menores medidas de prevención- son habituales los ataques de perros (44,55%) y el número de daños indeterminados.

Se sugiere la necesidad del control de los perros, como herramienta activa en la conservación del lobo ibérico, especialmente en áreas como las dehesas del sur del Duero, un límite de distribución estancado donde la conflictividad que generan ambos cánidos es habitualmente atribuida al lobo y donde su persecución ilegal es elevada; la importancia de esta área es trascendental como posible nexo con el vecino núcleo lobero del sur del Duero portugués, aislado y en eminente peligro de extinción.

PANEL

EVOLUCION DE LAS REPOBLACIONES DE CONEJO (*Oryctolagus cuniculus*) EN ÁREAS LINCERAS DE LA PROVINCIA DE SALAMANCA, EN EL PERIODO 1996-2003

Teresa Tarazona-Lafarga y José Carlos Pablos-Herrero

El mantenimiento del conejo (*Oryctolagus cuniculus*) es un punto clave en la conservación de muchas especies, tanto amenazadas como cinegéticas. Desde 1996 el Servicio Territorial de Medio Ambiente de Salamanca viene realizando diversas experiencias con objeto de obtener un método eficaz para la repoblación. Se presentan aquí los resultados de los siete años de trabajos experimentales, realizado en siete parcelas diferentes. Las cinco primeras se sitúan en terrenos de propiedad de la Junta de Castilla y León y en especial en el Refugio Regional de Fauna "Arca y Buitrera". En el año 2002 y a la vista de los resultados obtenidos se comenzó a repoblar en cotos de caza. Todas las parcelas se ubican dentro del área lincera de la provincia de Salamanca. La aplicación del método "hábitat" basado en la instalación de cercones, majanos y siembras, ha sido el sistema utilizado.

Tres son las etapas que hemos podido observar: colonización, expansión y regulación del tamaño de la población. La colonización del conejo repoblado es una etapa altamente delicada, ligada en parte con el manejo del mismo, a la seguridad y al alimento que se proporcione. Las otras dos etapas, expansión y regulación vienen ligadas a la etología de la especie, desgraciadamente no muy bien conocida, y a la dinámica fluctuante de la población ligada en algunas ocasiones a diferentes patologías y no solo a la existencia de hábitat adecuado.

Los resultados obtenidos desde la primera experiencia en el año 1997 hasta el presente año 2003, incluyendo las realizadas en los cotos de caza, nos han llevado a un mayor conocimiento de los requerimientos y preferencias de hábitat por la especie, donde no deben faltar los refugios, alimentos y coberturas adecuadas en las zonas colonizadas y colindantes hacia las que se pretende su expansión. El seguimiento de la repoblación más antigua, realizada a partir de 90 conejos en una hectárea cercada, ha permitido ver la evolución de la colonización de más de cuarenta, previo manejo del hábitat, mientras que no se han colonizado zonas de matorral colindante que presentaban "a priori" buenas condiciones, pero a falta de mejoras.

Colaboradores: Buenaventura Sánchez, Celedonio Matas, Juan Antonio Matas, Jacinto Sánchez, Rufino Antúnez, Francisco Lozano, José Antonio Calvo, Santiago San Agustín y Pablo Rubio.

PANEL

CAPTURA, INMOVILIZACIÓN Y ANÁLISIS DE LOS PARÁMETROS HEMÁTICOS Y BIOQUÍMICOS EN LA MARMOTA ALPINA (*Marmota marmota*) EN EL PRINCIPADO DE ANDORRA

Jordi Tena y Landry Riba

La marmota alpina aparece en el territorio del Principado de Andorra desde los años 1980 y se extiende actualmente sobre la mayor parte del País. Esta especie está catalogada como mamífero protegido en Andorra y es objeto desde 1999 de un seguimiento demográfico y sanitario. En el cuadro de estos trabajos se incluyen operaciones de captura, inmovilización química, toma de muestras y análisis clínicos.

Para su captura se utilizan jaulas de doble puerta tipo "Tomahawk", una por cada dos marmotas estimadas y se usa como cebo ciruelas-pasas, galletas y anís. Ello ha permitido un índice de captura de una marmota cada 4 horas de esfuerzo. Un protocolo de captura que incluye 16 etapas permite en un máximo de 25 minutos realizar la inmovilización química del animal, tomar 7 medidas morfobiométricas, realizar un estudio clínico, así como obtener 3 tipos de muestras orgánicas (sangre, heces y frotis auricular). Sobre un total de 28 capturas, no se ha observado ningún problema de envergadura. Los productos anestésicos utilizados son: ketamina/midazolam (25 mg/kg; 0,2 mg/kg) con un tiempo de inducción y recuperación demasiado largos (22 mn y 15 mn respectivamente), ketamina sola (35 mg/kg) con despertares poco adecuados y finalmente ketamina/medetomidina (15 mg/Kg; 220 mg/Kg) o ketamina/xilacina (35 mg/kg; 10 mg/kg) con atipamezol (44 mg/kg) como antídoto. Estas últimas combinaciones han dado muy buenos resultados: 4,5 min para inducir y menos de 1 min entre aplicación de antídoto y liberación.

Los parámetros sanguíneos medidos a partir de hemogramas y bioquímica sérica son 30 y deberían permitir establecer los valores fisiológicos de esta especie en condiciones naturales. Los análisis parasitológicos han permitido detectar la presencia de *Eimeria marmotae* o *Eimeria arctomysi*, coccidios específicos de la marmota, en el 64,29% de las muestras analizadas. Ha sido identificada *Malassezia* sp. en el 55% de los conductos auditivos sin apreciarse sintomatología clínica y se ha observado 2 animales con dermatitis bacteriana.

ORAL

ESTUDIO DE LA DISTRIBUCIÓN Y ABUNDANCIA DE CARNÍVOROS EN EL PARQUE NATURAL DEL MONTNEGRO-CORREDOR MEDIANTE TRAMPEO FOTOGRÁFICO

Ignacio Torre, Antoni Arrizabalaga y Carles Flaquer

El trampeo fotográfico es una técnica no invasiva que permite obtener información simultánea sobre la mayoría de especies que componen una comunidad de carnívoros. Este método permite además obtener información muy precisa sobre la distribución, abundancia y uso del hábitat en muchos casos equivalente a la obtenida con el radio-seguimiento, siendo una herramienta eficaz de cara a la conservación de poblaciones o especies amenazadas.

Los objetivos del presente trabajo son conocer la eficacia del trampeo fotográfico como método de estudio de la comunidad de carnívoros en el Parque Natural del Montnegre-Corredor (15.010 ha).

Como unidad muestral se utilizó la cuadrícula UTM1x1 km y, entre finales de invierno y primavera de los años 2002 y 2003, se realizó un muestreo relativamente homogéneo disponiendo una retícula de estaciones con trampas fotográficas sobre gran parte de la superficie del parque natural (una trampa fotográfica por cuadrícula). En total se prospectaron 161 cuadrículas, y una superficie equivalente a la del espacio protegido. Las cámaras permanecieron en el campo durante dos noches consecutivas, período de tiempo reducido pero suficiente para detectar a las especies de carnívoros más frecuentes. Para analizar los patrones de distribución se utilizó la matriz de presencias y ausencias para cada especie, y se relacionó con las variables predictoras (composición y estructura de la vegetación) mediante regresión logística. Para detectar patrones geográficos de abundancia (altitud y relieve) se utilizó el análisis log-lineal de frecuencias.

Se obtuvieron 1.370 fotografías, de las cuales la mitad fue de carnívoros. Solamente se fotografiaron tres de las cinco especies de carnívoros salvajes conocidas, y dos especies de carnívoros domésticos. La gineta (*Genetta genetta*) fue identificada en el 75% de las fotografías, con valores inferiores para garduñas (*Martes foina*), perros (*Canis familiaris*), gatos (*Felis catus*) y zorros (*Vulpes vulpes*).

Las ginetas seleccionaron encinares, y mostraron un patrón altitudinal curvilíneo, con valores máximos de presencia en elevaciones intermedias y mínimos en los extremos del intervalo muestreado. Las garduñas seleccionaron bosques caducifolios y evitaron las zonas bajas del parque natural. Se discuten estos resultados con relación a la distribución de perros y gatos, posibles predadores y/o competidores de los carnívoros salvajes.

ORAL

INTERACCIONES DEPREDADOR-PRESA: ¿INFLUYEN LA PRESENCIA Y ACTIVIDAD DE LAS GINETAS (*Genetta genetta*) SOBRE LOS PATRONES ESPACIO-TEMPORALES DE USO DEL HÁBITAT DE LOS RATONES DE CAMPO (*Apodemus sylvaticus*)?

Ignacio Torre, Mario Díaz, Albert Peris y Lluís Tena

El ratón de campo es un pequeño roedor muy abundante en ambientes forestales y arbustivos de la Península Ibérica, mientras que la gineta es un carnívoro que se alimenta principalmente de micromamíferos (sobre todo de ratón de campo en el NE ibérico). Este estudio analiza si la distribución del ratón de campo (*Apodemus sylvaticus*) se ve afectada por la presencia o actividad de la gineta (*Genetta genetta*) en ambientes post-incendio y zonas forestales, examinando el uso de las estaciones de muestreo por ambas especies (trampas fotográficas cebadas). Se esperan asociaciones negativas entre ambas especies a escala de las estaciones de muestreo y del hábitat si los ratones se ven afectados por la abundancia y actividad de las ginetas.

El trabajo de campo se desarrolló en el Parque Natural del Garraf (Barcelona), entre abril de 2001 y febrero de 2002. Se seleccionaron tres hábitats con claras diferencias en la estructura y composición de la vegetación, en los que se esperaban diferencias en la abundancia y actividad de las ginetas. Cada hábitat fue muestreado mediante parcelas de trampas fotográficas (36 cámaras dispuestas en una malla de 6 filas x 6 columnas, con una equidistancia de 250 m y una superficie de 1,56 km²), que estuvieron funcionando durante una semana. Se utilizaron los contactos como unidades muestrales para analizar los patrones espacio-temporales en el uso de las estaciones fotográficas. Las relaciones entre la abundancia y actividad del depredador y de la presa se examinaron mediante análisis log-lineales de frecuencias y Análisis de la Covarianza.

Se obtuvieron 599 fotografías y 377 contactos de ratones y 266 fotografías y 35 contacto de ginetas en los tres hábitats estudiados. Los ratones fueron más abundantes en los ambientes arbustivos que en los forestales, mientras que ocurrió lo contrario en el caso de las ginetas. Los resultados indican un efecto de evitación de los ratones hacia las ginetas, con una reducción del tiempo de forrajeo en zonas con ginetas y patrones horarios de actividad distintos.

PANEL

ESTIMA DE LA ABUNDANCIA Y ACTIVIDAD DE LOS MICROMAMÍFEROS MEDIANTE TRAMPEO FOTOGRÁFICO

Ignacio Torre, Albert Peris y Lluís Tena

El trampeo fotográfico es una técnica de estudio que ha sido principalmente utilizada para conocer los patrones de distribución, abundancia y actividad de macro y meso mamíferos. Se trata de una metodología poco invasiva que permite obtener unos resultados equivalentes a los obtenidos con otras técnicas más complejas y que conllevan una mayor inversión de recursos humanos y económicos. No obstante, son poco numerosos los estudios que utilizan esta técnica para obtener datos sobre la abundancia y actividad de los micromamíferos. El objetivo del presente trabajo es conocer la eficacia del trampeo fotográfico como método alternativo a los más tradicionales (trampeo en vivo) utilizados para conocer los patrones de abundancia y actividad de los micromamíferos.

El trabajo de campo se desarrolló en el Parque Natural del Garraf (Barcelona), entre abril de 2001 y febrero de 2002. Se seleccionaron dos hábitats diferentes en la composición y estructura de la vegetación: un coscojar (*Quercus coccifera*) y un pinar (*Pinus halepensis*). Cada hábitat fue muestreado mediante una parcela de trampas fotográficas (36 cámaras dispuestas en una malla de 6 filas x 6 columnas, con una equidistancia de 250 m y una superficie de 1.56 km²). Paralelamente, se situaron en los mismos hábitats 12 parcelas de trampas Sherman (seis en cada hábitat). Se compararon las frecuencias de captura de las distintas especies entre ambos métodos mediante análisis log-lineales de frecuencias.

Los resultados apuntan a un sesgo específico del trampeo fotográfico, pues solo permitió la captura del ratón de campo (*Apodemus sylvaticus*), mientras que el trampeo con Sherman permitió la captura de dicha especie más la del ratón moruno (*Mus spretus*) y la musaraña gris (*Crocidura russula*). No obstante, para la primera especie las proporciones de las capturas obtenidas en los dos hábitats mediante los dos métodos fueron parecidas. A pesar de las limitaciones del trampeo fotográfico, esta técnica tiene dos ventajas de gran interés: 1) la capacidad múltiple de captura (se pueden fotografiar varios individuos en una misma noche, e incluso varios individuos en una misma fotografía), y 2) permite conocer los patrones horarios de actividad de los micromamíferos.

PANEL

ESPECIES DEL GENERO *Crocidura* COMO BIOINDICADORAS DE POLUCIÓN POR METALES PESADOS EN EUROPA SUROCCIDENTAL

Jordi Torres, Carlos Feliú, Elodie Magnanou, Sylvia Agostini, Catarina Eira, Alexis Ribas, Aurélie Balvay, Jordi Miquel, Joan Carles Casanova y Roger Fons

La contaminación medioambiental por metales pesados es un aspecto que preocupa a nuestra sociedad. Entre los organismos centinela que permiten monitorizar estos polucionantes se hallan tanto mamíferos acuáticos (cetáceos) y voladores (murciélagos) como terrestres (roedores e insectívoros). Los roedores han sido bastante estudiados, habiéndose prestado menos atención a los insectívoros. El presente estudio aporta datos preliminares que pretenden evaluar si las especies del género *Crocidura* pueden actuar como bioindicadores adecuados. Se ha cuantificado la concentración (siempre en ppm) de Cd, Pb y Cu en hígado, riñón y músculo de especímenes de *C. russula* y *C. suaveolens* procedentes de distintas zonas continentales e insulares de Francia, España y Portugal. En las inmediaciones del lago Biguglia (Córcega), además de ejemplares de *C. suaveolens*, también se analizaron algunos de *Mus domesticus* para comparar las concentraciones de metales en un ecotopo donde cohabitan muy estrechamente. Las muestras se digirieron con HNO₃ y H₂O₂ a 90°C y se analizaron por ICP-MS. Los análisis se validaron utilizando blancos y el standard DORM-2.

Aunque los valores hallados son bastante dispersos, el Cd suele bioacumularse en el riñón, en tanto que el Pb es más abundante en hígado y músculo. Los niveles renales medios de Cd (2,2), Pb (1,7) y Cu (17,4) en las musarañas de Biguglia fueron muy inferiores a los respectivos valores máximos hallados (11, 14 y 134). En general, la contaminación detectada en musarañas procedentes de las inmediaciones de zonas lacustres de Francia (Biguglia, Canet Saint Nazaire) fue superior a la detectada en zonas relativamente más secas de España (Macizo del Montseny) o Portugal (Dunas de Mira). Los niveles renales de Cd (0,17), Pb (0,8) y Cu (5,3) en *M. domesticus* en el ecotopo de Biguglia fueron inferiores respecto a *C. suaveolens*. Los resultados indican que los insectívoros, debido a su acelerado metabolismo y su particular espectro trófico, podrían ser modelos más adecuados que los roedores para evaluar la contaminación ambiental por metales pesados.

Estudio incluido dentro de los Proyectos BOS2000-0570-CO2-01 de la DGICYT, 2001SGR00088 del Comissionat per la Recerca i Universitats de la Generalitat de Catalunya, y HF 2002-0063 del Ministerio de Ciencia y Tecnología.

MICOPLASMOSIS EN CABRA MONTÉS (*Capra pyrenaica*) DE ANDALUCÍA

Gisele Verbisck-Bucker, Mónica González-Candela,
Agustina Perales-Flores, Maria José Cubero-Pablo,
Fulgencio Garrido-Abellán y Luis León-Vizcaíno

El presente trabajo tuvo como objetivo estudiar la prevalencia de las especies de *Mycoplasma sp.* en las distintas poblaciones de cabra montés de la región. En el periodo de noviembre de 1996 a octubre de 1998, fueron muestreados 321 animales, de ambos sexos, de todas las edades, provenientes de las provincias de Almería (n= 63), Cádiz (n= 11), Granada (n= 111), Jaén (n= 31), y Málaga (n= 105). Exudados óticos y oculares fueron recogidos con torundas con medio de transporte. Los aislamientos se hicieron en medio de Hayflick modificado líquido y sólido, incubándolas hasta 21 días, a 37° C, en atmósfera húmeda con 10% de CO₂. Las cepas clonadas se sometieron a la identificación bioquímica y serológica. Las especies de *Mycoplasma* detectados han sido: *Mycoplasma agalactiae* (n= 46), *M. arginini* (n= 2) y *M. mycoides mycoides LC* (n= 1). En cuanto a la distribución geográfica, *M. agalactiae* se aisló en cabras monteses de las siguientes provincias: Almería (n= 17); Granada (n= 22); Jaén (n= 2) y Málaga (n= 5). En Granada se identificó *M. mycoides mycoides LC* y *M. arginini*. Con este estudio, concluimos: la frecuencia de *M. agalactiae* es más alta en las provincias de Almería y Granada, sobre todo Almería; este dato coincide con la descripción de un brote (1998) de agalaxia contagiosa y muestra que existe mayor posibilidad de contagio cuando rumiantes silvestres y domésticos, con altas prevalencias de agalaxia contagiosa, comparten hábitat.

PANEL

PROTOCOLO MEJORADO PARA LA PRUEBA DE TUBERCULINIZACIÓN COMPARADA EN EL CIERVO

Joaquín Vicente, Marta Barral, Úrsula Höfle, Joseba Garrido, Francisco Ruiz-Fons, M. Paz Martínez, Ramón Juste y Christian Gortázar

La tuberculosis bovina (TBb) constituye un importante problema debido a que distintos mamíferos silvestres, entre ellos el ciervo (*Cervus elaphus*) pueden actuar como reservorios. En el centro y sur de España, es probable que la TBb tenga un importante impacto sobre la ganadería y la industria de la caza, pero también sobre la conservación y la salud pública. Por tanto, es necesario poner a punto y validar técnicas de diagnóstico adecuadas para su aplicación a esta especie, particularmente en el marco de traslados o de granjas cinegéticas. En el presente trabajo abordamos el estudio detallado del test de la intradermorreacción comparada frente a la TBb en el ciervo en España.

Se estudió una muestra de 104 ciervos ibéricos estratificada por sexos y edades. De ellos, 81 fueron capturados en el medio natural (55 en Montes de Toledo, 26 en Sierra Morena) y 23 formaban parte de una explotación semiintensiva. Un total de 45 ejemplares fueron sacrificados tras la prueba. En cada ejemplar se empleó tuberculina bovina y aviar de forma comparada, pero se aplicó además un control negativo (PBS) y un control positivo (fitohemaglutinina). Se consideró como “gold standard” para el diagnóstico de la TBb el cultivo, complementado con el estudio anatomopatológico macro y microscópico. Evaluamos los parámetros de lectura del test, su sensibilidad y especificidad, así como los factores que pudieran incidir en estos parámetros.

La valoración de la respuesta inmune celular sobre el lugar de aplicación de los inóculos permitió discriminar entre aquellos animales que presentaron reacción a tuberculina bovina ($n = 8$) y un falso negativo, que no presentó reacción a tuberculina bovina pero tampoco al control positivo. No hubo reacción a tuberculina aviar ni lesiones compatibles con éstas. Los cultivos de los ejemplares con lesiones dieron lugar a aislamientos de *Mycobacterium bovis*, y no se aislaron micobacterias en cultivos realizados a partir de ejemplares sin lesiones. El test se revela como un elemento válido para el diagnóstico en vivo de la TBb en el ciervo. No obstante, es necesaria una correcta evaluación del estado inmune del animal a fin de evitar falsos negativos.

Estudio apoyado por el Organismo Autónomo de Parques Nacionales, MMA. Ésta es una contribución al proyecto MCYT INIA RTA03-074-C2-2.

ESTUDIO DE LOS MAMÍFEROS CARNÍVOROS DEL PARQUE REGIONAL DE SIERRA ESPUÑA (MURCIA)

Néstor David Yelo, José Enrique Martínez, Mario Velamazán,
Juan de Dios Cabezas y Emilio Díez de Revenga

Este estudio, financiado y dirigido por la Dirección General del Medio Natural (Consejería Agricultura, Agua y Medio Ambiente de la Región de Murcia), se enmarca dentro del Programa de Seguimiento Biológico que se desarrolla desde el año 2000 en el Parque Regional de Sierra Espuña y en la Zona de Especial Protección para las Aves (ZEPA) de las Sierras de Pedro Ponce, Lavia y Burete (Murcia). El estudio específico de Carnívoros de Sierra Espuña viene realizándose desde 2002 y se desarrollará al menos hasta 2004. Sus objetivos principales son: conocer la diversidad de la comunidad, la distribución específica, identificar los posibles factores de amenaza y sugerir líneas de trabajo para su conservación en este espacio protegido. En este primer año se han llevado a cabo encuestas a guardas forestales y naturalistas, itinerarios de muestreo de rastros (23) y censos nocturnos con focos (10) para el estudio de la comunidad (diversidad, distribución, abundancia) y se ha obtenido información sobre la mortalidad por atropello a partir de encuestas, la colaboración de agentes forestales, naturalistas y ayuntamientos y el muestreo de las principales vías de comunicación del Parque Regional.

Los resultados obtenidos indican que la comunidad de carnívoros está formada por siete especies: zorro, gato montés, gineta, comadreja, garduña, tejón y turón, aunque la presencia de esta última debe ser confirmada con más información. Las cuatro primeras están ampliamente distribuidas, siendo abundantes el zorro y la garduña y muy escasos el gato montés y la comadreja, que no fueron detectados en los itinerarios. El tejón está ausente en gran parte del Parque Regional, habitando las partes bajas y externas de la sierra. El principal factor de amenaza observado es el atropello en carretera, que afecta principalmente al tejón (5 ejemplares), aunque también lo sufren otras especies como el gato montés, garduña y zorro (1, 2 y 4 ejemplares, respectivamente). El programa pretende abordar a continuación el estudio de la ecología de ciertas especies, la distribución del turón y la puesta en marcha de medidas para la reducción de la mortalidad por atropello en el Parque Regional y su entorno.

PANEL