

El Tejón europeo (*Meles meles*) en Asturias

MIGUEL PRIETO MARTÍN. Área de Sanidad Animal. jmprieto@serida.org

PABLO QUIRÓS. Biogestión. pablogquiros@gmail.com

LUIS J. ROYO MARTÍN. Área de Nutrición, Pastos y Forrajes. ljoyo@serida.org

ALBERTO ESPÍ FELGUEROSO. Área de Sanidad Animal. aespi@serida.org

ANA BALSEIRO MORALES. Área de Sanidad Animal. abalseiro@serida.org

El tejón europeo (*Meles meles*) (foto 1) de amplia distribución en toda la región paleártica, es conocido en Asturias con el nombre de “melandru” o “melón” y pertenece al orden *Carnivora*, familia *Mustelidae* y género *Meles*. El tejón es un animal de una gran adaptabilidad para vivir en una amplia variedad de ambientes; el ideal incluye los bosques caducifolios y las coníferas mezclados con campos abiertos. En Asturias es muy frecuente encontrarlos en hábitats de riberas así como en tierras mixtas de cultivo, bosques y pastizales. Para construir sus tejoneras (foto 2) prefieren suelos bien drenados fáciles de excavar, relativamente tranquilos y libres de presencia humana. Prefieren también las zonas con abundante matorral con el que pueden camuflar sus tejoneras, y solo muy ocasionalmente encuentran cobijo en las construcciones rurales.

Al tejón se le atribuye un papel muy importante en el mantenimiento de la tuberculosis bovina (TB) producida por *Mycobacterium bovis* en el Reino Unido (RU) e Irlanda (O'Connor *et al.* 2012). Aunque la forma en la que la infección en tejones afecta a los niveles de TB en el ganado bovino no se conocen con exactitud, no hay duda de que en determinadas zonas del RU el riesgo estimado de TB en los rebaños está asociado con el aumento de la densidad de tejones (Bessel *et al.* 2012).

Dado que Asturias posee un ecosistema y un clima ideales para el desarrollo del tejón, que comparte territorio con los rebaños bovinos, y teniendo en cuenta que la prevalencia de la tuberculosis bovina en Asturias mantiene unas tasas



↑
Foto 1.- Tejón europeo
(*Meles meles*)

←
Foto 2.- Tejonera
recientemente excavada

residuales de prevalencia estancadas desde hace años, se decidió hacer un estudio exhaustivo de la prevalencia de la tuberculosis en esta especie, a partir de un muestreo activo mediante capturas y otro pasivo mediante el examen de los animales atropellados enviados al SERIDA (Balseiro *et al.* 2011; 2013); colateralmente se han recogido datos de su abundancia, comportamiento, características genéticas, y niveles de parasitación, que resumimos a continuación.

Abundancia

Para conocer la abundancia del tejón en Asturias se configuraron 12 áreas de una superficie de 400 hectáreas (ha), distribuidas entre el nivel del mar y los 2.000 metros de altitud, revisando en cada área el número de tejoneras presentes. En total se revisaron 4.800 ha divididas en sectores de forma que cada prospector muestreara unas 55 ha/jornada (Acevedo *et al.* 2014).

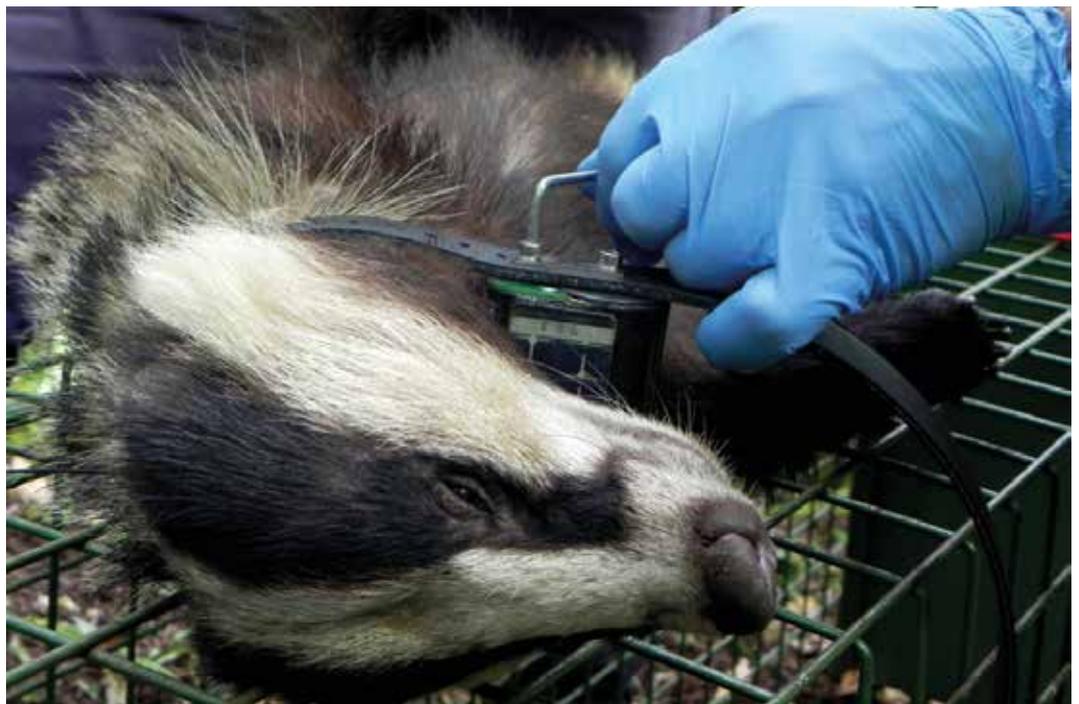
La abundancia estimada del tejón en Asturias fue de 1,60 grupos familiares/km² para las zonas muestreadas (Allande, Grado, Las Regueras, Nava, Parres, Piloña, Somiedo, Valdés y Villaviciosa). La

densidad fue mayor en la zona de altitudes entre los 100 y 500 m, con 2,45 grupos familiares/km², mientras que en las áreas más bajas situadas en la costa fue de 1,5 grupos familiares/km², cifra muy similar a la obtenida en zonas montañosas situadas entre los 500 a 1.500 m de altitud con 1,17 grupos familiares/km². En las zonas de alta montaña situadas entre los 1.500-2.000 m de altitud se ha confirmado su presencia, aunque en densidades muy bajas (0,25 grupos familiares/km²), en este sentido, se han recogido citas de la especie y fotografías mediante fototrampeo que confirman cierta utilización de algunas áreas de montaña hasta los 1.900 m de altitud.

Para estimar el número de tejones por grupo familiar se contabilizó el número de tejones capturados en vivo en 20 tejoneras distribuidas por toda el área de estudio; el resultado fue un valor medio de $3,46 \pm 1,51$ individuos por tejonera. Aplicando esta estimación al total de las doce áreas muestreadas se obtuvo una media de 5,54-8,67 individuos/km², que oscilaba entre los 8,48-13,28 individuos/km² en las zonas situadas entre los 100 y 500 metros de altitud y los 4,50-7,05 individuos/km² en el resto de las áreas. Por encima de los 1.500 m su presencia fue solo testimonial.



Foto 3.- Radiomarcaje de un tejón





←
Foto 4.- Trampa de doble puerta

Capturas

Una de las actividades más destacadas que se han realizado para el estudio de la TB en el tejón ha sido su captura en los alrededores de doce ganaderías calificadas como positivas a TB (Balseiro *et al.* 2013). En este estudio se capturaron 60 tejones entre 2009 y 2010. De éstos, entre 2014 y 2015 (foto 3) se radiomarcaron con collares GPS 11 para poder realizar un seguimiento de sus movimientos en un área ganadera con alta prevalencia de tuberculosis (Parres); finalmente, entre 2016 y 2017 se capturaron 41 tejones más para realizar pruebas con vacunas antituberculosas BCG e inactivada .

Todas las capturas fueron realizadas con los correspondientes permisos de la Consejería de Medio Ambiente y con la aprobación del Comité de Bioética del SERIDA y de la Universidad de Oviedo (RD53/2013). Para las capturas se utilizaron jaulas trampa de doble entrada con puertas abatibles (foto 4) utilizando como cebo cacahuetes, maíz y manzanas. Todos los tejones fueron anestesiados, anotándose, además de la localización, su sexo, edad (cría/suba-

dulto/adulto), peso y biometría (longitud total/perímetro torácico/longitud del tarso). Una vez anestesiados e identificados mediante microchip se les tomaron muestras de sangre para los análisis de TB (ELISPOT y Stat-Pack) y genéticos. Todos los tejones excepto los utilizados en las pruebas vacunales y los que resultaron positivos a la prueba rápida del Stat-Pack fueron soltados en el mismo punto de captura.

Las capturas fueron realizadas a lo largo de todo el año, con mayor o menor intensidad dependiendo de la disponibilidad de personal. El total de capturas fue de 112 tejones de los que 23 correspondieron a recapturas. La mejor época en cuanto al número de capturas fue el final del invierno y la primavera, disminuyendo muy significativamente en los meses de verano y otoño, muy posiblemente en relación con la disponibilidad de alimento. También se observó que cuando en una misma área se realizaban sucesivas capturas se producía un efecto de dispersión de los tejones, bajando el nivel de capturas en las semanas posteriores. Este hecho ya había sido observado en el RU (Donnelly *et al.* 2005) donde la

presión de captura y muerte posterior para evitar la transmisión de la TB conllevó la dispersión de la población provocando el efecto contrario al deseado.

Por sexos, se capturaron un 54% de hembras y un 46% de machos. El rango de peso para los adultos fue de 9-15 kg con una media de 10,8 kg, y para los subadultos fue de entre 3-8 kg con una media de 6,2 kg. El rango de longitudes osciló entre 64-89 cm. Todos estos valores medios son los descritos como tipo para el tejón europeo (Delahay *et al.* 2008).

Comportamiento

Alimentación

Mediante la observación de las letrinas a lo largo del año y de los contenidos estomacales en las necropsias de los animales atropellados, se concluyó que la dieta de los tejones es muy variada. Se observó que la alimentación base son las lombrices de tierra que encuentran y capturan haciendo pequeñas excavaciones en la tierra (foto 5), las babosas y los escarabajos y otros insectos como las larvas de avispas. En cuanto la primavera se establece y aumen-

ta la disponibilidad de alimentos, la dieta pasa a tener un mayor componente vegetal que se centra en frutas y bayas, con un especial peso de cerezas y guindas recogidas del suelo, lo que provoca que cada noche se concentren debajo de estos árboles. A finales del verano y otoño llega la época del maíz y las manzanas abundan, es cuando ganan el peso necesario para afrontar el invierno. En estas áreas con tanta disponibilidad de alimento es donde se concentran las mayores densidades de tejones.

Reproducción

Los tejones están descritos como polígamos, aunque al vivir en grupos sociales suelen existir un macho y una hembra dominantes; los machos expanden su territorio para incluir un mayor número de hembras dentro de sus dominios (Delahay *et al.* 2008). Una de las características principales de la reproducción de los tejones es que una vez que los ovocitos son fertilizados, los embriones pueden retrasar su implantación en el útero, lo que se conoce como diapausa embrionaria, hecho que está condicionado por el fotoperiodo y la temperatura. La diapausa embrionaria hace posible que se produzcan nuevas fertilizaciones, con lo que la



Foto 5.- Escarbaduras típicas de tejón



paternidad de los cachorros es múltiple. Este fenómeno es muy beneficioso para la especie, porque reduce el riesgo de infanticidio por parte de los machos (Yamaguchi *et al.* 2006; Delahay *et al.* 2008). En Asturias se han encontrado hembras gestantes en invierno (enero-febrero) y se han observado cachorros fuera de las tejoneras a mediados de abril con un peso de unos dos kg.

Movilidad

Existe muy poca información sobre las distancias y recorridos de los tejones, principalmente debido a que tienen un comportamiento muy reservado con hábitos nocturnos. Estudios llevados a cabo en Irlanda (Byrne *et al.* 2014) a partir de capturas y recapturas estiman que el 95% de los tejones se mueve en distancias medias diarias de 2,6 km, encontrando un individuo que llegó a recorrer hasta 21 km.

En Asturias se han marcado once tejones con collares GPS dentro de un territorio de 17 km² en el concejo de Parres (Prieto *et al.* 2016), con una densidad de seis tejones por km² y una prevalencia de tuberculosis bovina del 5,38% (año 2013), bajo la sospecha de que el tejón podría ser un potencial reservorio de TB. En total se recogieron 6.736 puntos de localización. La frecuencia de localizaciones fue significativamente más alta en las ganaderías positivas que en las negativas. No se encontraron diferencias de movilidad relacionadas con el sexo y la estación del año. Fue notable la movilidad de un macho que llegó a recorrer 13,6 km. Excluyendo a este individuo "gran dispersante" el rango de movilidad medio de los tejones radiomarcados fue de 128,26 ha con unas distancias medias de 1,8 km y con una dispersión de 2 km.

Genética

Aprovechando los muestreos y capturas, se ha empezado a elaborar una colección de muestras de ADN de la población de tejones de Asturias. Por el momento se ha obtenido el ADN total de 53 tejones de 11 localidades diferentes. Para inten-

tar obtener información de la filogeografía de la especie en Asturias, se alinearon 35 secuencias obtenidas de las bases de datos internacionales, identificándose 13 SNPs informativos. A partir de estos resultados se diseñó un protocolo para secuenciar una región del ADN mitocondrial que fuese comparable con estos análisis previos, y se secuenciaron 485 pb en 15 muestras de tejones de Asturias, de siete localidades diferentes. Estos resultados preliminares muestran la existencia de siete SNPs variables, estando tres de ellos solo presentes en una secuencia, lo que da lugar a 7 haplotipos diferentes en la población muestreada. Las relaciones entre los haplotipos de las muestras utilizadas se muestran en la figura 1.

Aun teniendo en cuenta lo preliminar del análisis, la imagen muestra una fuerte estructura geográfica de las poblaciones de tejones de Asturias, encontrándose los haplotipos del ADN mitocondrial ordenados casi por localidad. Esto es compatible con la fuerte reducción del número de ejemplares de la especie durante la guerra civil, y su actual expansión, lo que habría provocado una situación de cuello de botella. No obstante, el análisis de más ejemplares de más localidades permitirá corroborar o rechazar esta hipótesis.

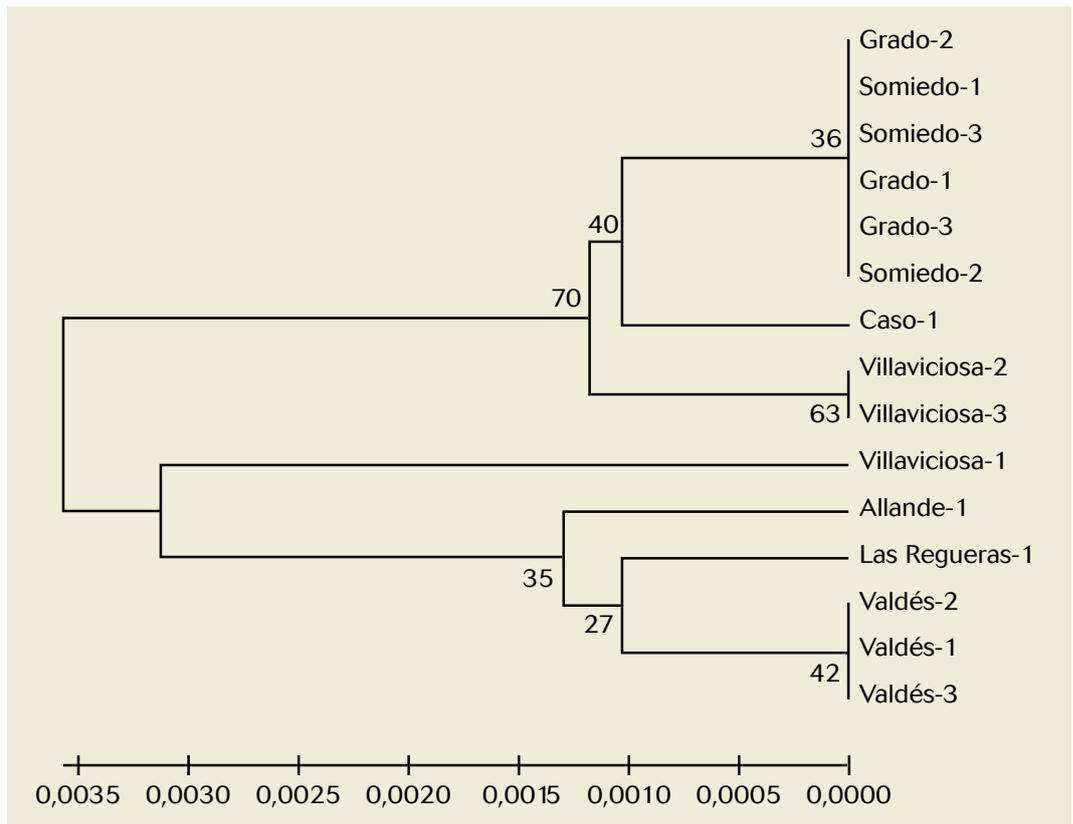
Sanidad

Tuberculosis

En Asturias la relevancia del tejón como reservorio de TB ha sido investigada en varios proyectos desde 2008 hasta la actualidad. En el 12,4% de los tejones investigados se detectó *M. bovis* (Balseiro *et al.*, 2011), utilizando como técnicas de diagnóstico el cultivo y la histopatología. Parte del estudio fue llevado a cabo en 60 tejones vivos provenientes de 20 tejonerías localizadas en las inmediaciones de 12 ganaderías positivas a TB. Cuatro de las 20 tejonerías presentaron, al menos, un tejón infectado con TB. Estas tejonerías se encontraban situadas a menos de 600 metros de las ganaderías, lo que indicaría que debe existir un contacto estrecho entre ambas especies para que se produzca



Figura 1.- Relaciones entre los haplotipos de las muestras utilizadas.



la transmisión de la enfermedad (Balseiro *et al.*, 2013). Además, entre 2008 y 2012 se cultivaron muestras procedentes de 171 tejones sometidos a necropsia: de 14 tejones (8,19%) se aisló *M. bovis*. Al comparar el espoligotipo de esos aislados con los obtenidos en el ganado bovino dentro del mismo periodo, se observó que únicamente en dos casos (14%) se compartía la misma cepa de *M. bovis* entre ambas especies, lo que demostraba una transmisión interespecie de magnitud limitada. Desde entonces se han realizado necropsias a 211 tejones con una positividad a *M. bovis* por cultivo del 4,22% y del 10,55% a micobacterias del complejo *Mycobacterium avium*, lo que indica un descenso de la prevalencia de TB en estos últimos años que por responder aparentemente a las únicas medidas de control aplicadas en la especie bovina, sugiere que el tejón es un hospedador secundario, más que un reservorio crítico.

Endoparásitos

Entre 2015 y 2016 se llevó a cabo un estudio sobre la prevalencia, la frecuen-

cia y la diversidad de parásitos intestinales protozoarios como *Giardia duodenalis* y *Cryptosporidium* spp. en la fauna silvestre (incluidos los tejones), dada la escasez de datos epidemiológicos y moleculares previos, de estas parasitosis. En los análisis mediante PCR específica de un total de 70 heces procedentes de tejón, se identificaron la presencia de *Cryptosporidium* en el 3% (2/70), pero en ningún caso se detectó la presencia de *Giardia*. La identificación de *Cryptosporidium hominis* como uno de los aislados planteó la pregunta de si existe una verdadera infección en el tejón o simplemente es un hecho aislado. Este hallazgo es importante por su posible implicación en la epidemiología de este tipo de infecciones en el hombre (Mateo *et al.* 2017).

Ectoparásitos

Los 110 tejones atropellados y sometidos a necropsia en 2016 fueron examinados para determinar la presencia de ectoparásitos. En un 50% de los mismos se observaron garrapatas en los 3 estadios de desarrollo: adulto, ninfa y larva. La

especie mayoritariamente identificada fue *Ixodes hexagonus* (37% de los tejones), seguida de *Ixodes ricinus* (17%). Cabe destacar que la primera es una garrapata endófila adaptada a las madrigueras, y la segunda es la especie exófila más frecuente en la vegetación de la cornisa cantábrica. También se observaron otros ectoparásitos como piojos y pulgas, éstas últimas identificadas como *Paraceras melis*, especie específica del tejón.

Agradecimientos

Todos los estudios realizados han sido financiados con los proyectos INIA RTA2008-00041-00-00; RTA2011-00010-00-00 y RTA2014-00002-C02. Queremos agradecer especialmente a los guardas de la Consejería de Medio Ambiente de la Reserva del Suevo, Piloña y del Parque Natural de Somiedo, y a los guardas rurales de los cotos de caza de Grado, Villaviciosa, Parres y Piloña, la labor inestimable en los trabajos de búsqueda de tejoneras y en la vigilancia de las trampas de captura. También queremos dar las gracias a todos los guardas de la Consejería de Medio Ambiente que han colaborado en la recogida de los tejones atropellados que han servido para realizar los trabajos de prevalencia de tuberculosis en el tejón y otros estudios.

Referencias bibliográficas

- ACEVEDO, P.; GONZÁLEZ-QUIRÓS, P.; ETHERINGTON, T. R.; PRIETO, J.M.; GORTÁZAR, C.; BALSEIRO, A. (2014). Generalizing and transferring spatial models: a case study to predict Eurasian badger abundance in Atlantic Spain. *Ecological Modelling*. 275: 1-8.
- BALSEIRO, A.; RODRÍGUEZ, O.; GONZÁLEZ-QUIRÓS, P.; MEREDIZ, I.; SEVILLA, I. A.; DAVÉ, D.; DALLEY, D. J.; LESELLIER, S.; CHAMBERS, M. A.; BEZOS, J. (2011). Infection of Eurasian badgers (*Meles meles*) with *Mycobacterium bovis* and *Mycobacterium avium complex* in Spain. *The Veterinary Journal*, 190: 21-25.
- BALSEIRO, A.; GONZÁLEZ-QUIRÓS, P.; RODRÍGUEZ, O.; COPANO, M. F.; MEREDIZ, I.; DE-JUAN, L.; CHAMBERS, M. A.; DELAHAY, R. J.; MARREROS, N.; ROYO, L. J.; BEZOS, J.; PRIETO, J. M.; GORTÁZAR, C. (2013). Spatial relationships between Eurasian badgers (*Meles meles*) and cattle infected with *Mycobacterium bovis* in Northern Spain. *The Veterinary Journal*.
- BESSEL, P. R.; ORTON, R.; WHITE, P. C. L.; HUTCHINGS, M. R.; KAO, R. R. (2012). Tuberculosis at the animal level in Great Britain. *BMC Vet. Res.* 8: 51.
- BYRNE, A. W.; QUINN, J. L.; O'KEEFE, J. J.; GREEN, S.; SLEEMAN, D. P.; MARTIN, S. W.; DAVENPORT, J. (2014). Large-scale movements in European badgers: has the tail of the movement kernel been underestimated? *Journal of Animal Ecology*. Doi: 10.1111/1365-2656.12197.
- DELAHAY, R.; WILSON, G.; HARRIS, S.; MACDONALD, D. (2008). Badger *Meles meles*. Pp. 425-436 in S Harris, D Yalden, eds. *Mammals of the British Isles: Handbook 4th Edition*, Vol. 1,4 Edition. Southampton, UK: The Mammal Society.
- DONNELLY, C. A.; WOODROFFE, R.; COX, D. R.; BOURNE, J.; CHEESEMAN, C. L.; CLIFTON-HADLEY, R. S.; WEI, G.; GETTINBY, G.; GILKS, P.; JENKINS, H.; JOHNSTON, W. T.; LE FEVRE, A. M.; MCINERNEY, J. P.; MORRISON, W. I. (2005). Positive and negative effects of widespread badger culling on tuberculosis in cattle. *Nature* 439: 843-846.
- O'CONNOR, C.; HAYDON, D. T.; KAO, R. R. (2012). An ecological and comparative perspective on the control of bovine tuberculosis in Great Britain and Republic of Ireland. *Prev. Vet. Med.* 104: 185-197.
- MATEO M, DE MINGO M. H., DE LUCIO A., MORALES L., BALSEIRO A., ESPÍ A., BARRAL M., LIMA BARBERO J.F., HABELA M. Á., FERNÁNDEZ-GARCÍA J. L., BERNAL R. C., KÖSTER P. C., CARDONA G. A., CARMENA D. Occurrence and molecular genotyping of *Giardia duodenalis* and *Cryptosporidium spp.* in wild mesocarnivores in Spain. *Vet-Parasitol.* 2017 Feb 15; 235:86-93. doi: 10.1016/j.vetpar.2017.01.016.
- PRIETO, J. M.; QUIRÓS, P.; BALSEIRO, A.; ACEVEDO, P. (2016). Spatial ecology of Eurasian badger (*Meles meles*) in a high bovine tuberculosis incidence area from Asturias (northern Spain). 12th Conference of the European Wildlife Disease Association (EWDA) Berlin, Alemania.
- YAMAGUCHI, N.; DUGDALE, H.; MACDONALD, D. (2006). Female Receptivity, Embryonic Diapause, and Superfetation in the European Badger (*Meles meles*): Implications for the Reproductive Tactics of Males and Females. *The Quarterly Review of Biology*, 81/1:33-48. ■