

Tesis Doctorales del MNCN

Anatomía funcional y paleobiología de *Magericyon anceps* (Amphicyonidae, Carnivora) del complejo de yacimientos vallesienses (Mioceno superior, MN 10) del Cerro de los Batallones (Torrejón de Velasco, Madrid)

Universidad de Alcalá (UAH)

Gema Siliceo Nicolás

Director: Manuel J. Salesa y Jorge Morales

Junio 2015

Magericyon anceps es un carnívoro de la familia Amphicyonidae descrito en el yacimiento Mioceno de Batallones-I (Torrejón de Velasco, Madrid). La excepcional muestra de Batallones-I constituye una de las mejores asociaciones de anficionidos del registro fósil a nivel mundial gracias a la presencia de casi todos los elementos del esqueleto (incluso articulados) de varios individuos de diferentes edades. El estudio de la anatomía funcional, paleobiología y paleoecología de *M. anceps* llevado a cabo en esta tesis, comprende tres partes: 1) estudio anatómico del esqueleto de *M. anceps* y su comparación con otros carnívoros; 2) análisis funcional de esta morfología; y 3) análisis de diversos aspectos paleobiológicos y paleoecológicos de esta especie.

La morfología que muestra *M. anceps* hace de él un modelo de depredador con entidad propia. Sus características dentales y cráneo-mandibulares indican una dieta hipercarnívora y hábitos ca-

zadores. Las características de la región cervical indican una gran capacidad de rotación y movilidad lateral de cuello y cabeza, y su región tóraco-lumbar muestra gran rigidez, principalmente en la zona lumbar, lo que implica una gran resistencia a las tensiones producidas durante la caza, cuando se generan fuertes tensiones sobre esta zona mientras las extremidades torácicas ejercen una gran fuerza para sujetar a la presa. La extremidad torácica de *M. anceps* sería potente y esencial para el derribo y control de las presas y la configuración del carpo indica una postura semipalmígrada o digitígrada. La extremidad pélvica, muestra una eficiente estabilización de sus articulaciones y un gran rango de flexión y extensión de la rodilla, indicando una gran potencia de propulsión

en la carrera. Además, la articulación cruro-tarsal sugiere que *M. anceps* podría mostrar una postura plantígrada en reposo pero con un grado de apoyo variable, permitiéndole adoptar una postura semiplantígrada o digitígrada de forma frecuente durante la locomoción.

Se ha estimado una masa corporal entre 172-199 kg para *M. anceps*, encontrándose entre los anficionidos de mayor tamaño. La estructura de la población de *M. anceps* en Batallones-I, compuesta principalmente por juveniles y adultos jóvenes, unido a la ausencia de dimorfismo sexual y de báculos (hueso peneano), hace factible la hipótesis de que esta población carezca de machos adultos. Así, estaría compuesta sólo por hembras y juveniles, indicio de un cuidado parental proporcionado únicamente por las hembras, en el que las crías seguirían a su madre en la búsqueda de alimento,

Aspecto en vida de *Magericyon anceps*.
Ilustración de Mauricio Antón.



por lo que penetrarían en la cavidad de Batallones-I atraídas por el olor a carroña. En cuanto a sus hábitos de caza, *M. anceps* sería un depredador activo de hábitos terrestres, que cazaría a sus presas en solitario y al acecho, necesitando cierta cobertura vegetal para ocultarse. Probablemente evitaría cazar en espacios abiertos, donde sería fácilmente detectado por sus posibles presas, y por el súper depredador de la comunidad de Batallones, *Machairodus aphanistus*, que podría robarle las presas e incluso matarle. Entre las presas más probables de *M. anceps* se encontrarían el suido *Microstonyx* sp., el mósquido *Micromeryx soriae* y los cérvidos, especies probablemente ligadas a hábitats relativamente estructurados.

Efectos de la fragmentación del encinar en las interacciones planta-suelo-microorganismos

Universidad Autónoma de Madrid

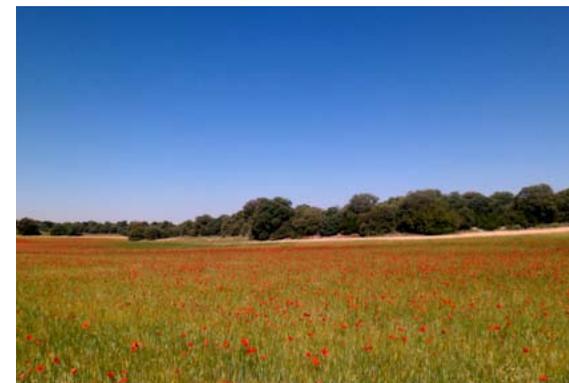
Dulce Flores

Directores: Fernando Valladares, Jorge Curiel Yuste y Ana Rincón Herranz

Junio 2015

La fragmentación del hábitat implica profundas transformaciones ecológicas en todo el mundo, amenazando principalmente la biodiversidad de las comunidades sobre el suelo. Sin embargo, el complejo impacto de la fragmentación de los bosques en los procesos ecosistémicos todavía no se comprende bien, especialmente tomando en cuenta las interacciones con otros motores de cambio global como el incremento de la sequía, particularmente relevante en los ecosistemas Mediterráneos. La inte-

racción del sistema planta-suelo-microorganismos es crucial para entender los efectos de la fragmentación del bosque sobre los procesos del ecosistema. El principal objetivo de esta tesis es comprender los impactos de la fragmentación del bosque en las propiedades edáficas y en la estructura de las comunidades microbianas del suelo, así como en su capacidad de descomponer y metabolizar la materia orgánica del suelo. Para cumplir con este objetivo se han utilizado diferentes enfoques metodológicos para estudiar las características físico-químicas del suelo y la estructura y funcionalidad de las comunidades microbianas del mismo, así como la influencia de árboles y plántulas de encinas. El estudio ha sido llevado a cabo en encinares fragmentados inmersos en una matriz agrícola activa, y localizados en dos regiones climáticamente distintas de España, una en la región del norte (Lerma, provincia de Burgos) y otra en la región del sur (cerca de Quintanar de la orden, provincia de Toledo). También nos hemos centrado en la respuesta funcional del sistema planta-suelo-microorganismos a la sequía, la amenaza relacionada con el cambio climático más importante en los ecosistemas Mediterráneos. Nuestros resultados señalan la elevada complejidad del sistema planta-suelo-microorganismos y revelan respuestas importantes de este sistema a la fragmentación de los bosques. Adicionalmente, hemos encontrado una respuesta diferencial del sistema planta-suelo-microorganismos a la sequía, dependiendo tanto de las características físico-químicas del suelo y de la adaptación histórica de las comunidades microbianas a condiciones bioclimáticas específicas. Hemos encontrado que la fragmentación del bosque tiene efectos directos sobre la comunidad microbiana



Borde de encinar fragmentado cerca de Quintanar de la Orden (Toledo), Junio 2013. / Dulce Y. Flores-Rentería.

(estructura y diversidad), y efectos indirectos sobre el funcionamiento del sistema suelo-microorganismos (respiración del suelo, actividades enzimáticas y perfil metabólico) mediadas a través de la influencia del tamaño del árbol, que desencadena a su vez una cascada de relaciones causa-efecto que estimula la actividad microbiana del suelo. Además, se ha encontrado una interacción entre sequía y tamaño del fragmento que sugiere que, dependiendo de las condiciones bioclimáticas locales, la fragmentación de los bosques podría aminorar, hasta cierto punto, el efecto negativo del aumento de las sequías mediante el incremento de la fertilidad y la capacidad de retención del agua de los suelos, especialmente en aquellos suelos con adaptación histórica a la sequía. Sin embargo, queda por entender cómo el empobrecimiento de las comunidades microbianas a escala de paisaje y asociado con la fragmentación, afecta al funcionamiento del sistema planta-suelo-microorganismos y a su respuesta a la sequía.



Tafonomía de los macromamíferos del Pleistoceno Medio al Holoceno del yacimiento de Azokh I en el Cáucaso (Nagorno-Karabagh).

Universidad Autónoma de Madrid.

M^a Dolores Marin Monfort.

Directores: Yolanda Fernández Jalvo y Plinio Montoya Belló.

Julio 2015

La tesis doctoral aborda el estudio tafonómico del yacimiento de vertebrados cuaternarios de la cueva de Azokh I, situada en la región de Nagorno-Karabagh, territorio al sureste del Cáucaso Menor. Este yacimiento es particularmente relevante porque proporciona un registro único en el Cáucaso, con evidencias de *Homo heidelbergensis*, *Homo neanderthalensis* y *Homo sapiens*, en una secuencia sedimentaria casi completa con más de 300 ka hasta la actualidad, que incluye además, una importante riqueza fósil de fauna contemporánea e industria lítica.

Azokh I fue descubierto por el arqueólogo azerbaiyano Mammadali Huseinov, que dirigió una primera fase de campañas de excavación entre los años 60 y 80, en las que se extrajo gran parte del relleno sedimentario de la cueva (prácticamente el 70% del relleno). Los fósiles analizados proceden de las campañas de excavación realizadas entre los años 2002 y 2009, en los sedimentos que quedaron intactos tras las excavaciones de la primera etapa localizados en la parte más interna de la cueva.

Los datos del análisis tafonómico indican que los fósiles acumulados de *Ursus spelaeus* son resultado de periodos de hibernación. Algunos de los cadáveres de este taxón fueron aprovechados por los homínidos *in situ*. Los restos de herbívoros hallados en la cueva fueron introducidos fundamentalmente por homínidos, como señalan las alteraciones antrópicas que presentan mu-



Cueva de Azokh I, en la región de Nagorno-Karabagh, al sureste del Cáucaso Menor.

chos de ellos. Sin embargo, el procesado de los animales, seguramente, tuvo lugar en la parte externa de la cueva, más cercana a la entrada y más iluminada, donde estaría la ocupación humana. La presencia continuada de úrsidos en las unidades pleistocenas sugiere ocupaciones alternantes con los homínidos, posiblemente con carácter estacional.

La colmatación de los sedimentos casi hasta el techo de la cueva proporcionó condiciones propicias para el desarrollo de colonias de murciélagos (como las que se observan hoy en día las galerías internas del complejo kárstico). Importantes acumulaciones de guano, tras su descomposición, produjeron fluidos ácidos que percolaron a través de los sedimentos y ocasionaron la corrosión de una parte de los fósiles enterrados.

Ya en el Holoceno, un episodio erosivo eliminó la parte superior de la secuencia sedimentaria. Este evento abrió de nuevo la cueva al exterior y permitió el acceso a seres humanos y otros animales en tiempos históricos. Una intensa bioturbación debida a pequeños carnívoros ocasionó la reelaboración de fósiles pleistocenos.

Por último, los ensayos sobre los métodos de recuperación y preparación de fósiles, que forman parte de la última etapa de la historia tafonómica, han proporcionado una metodología de intervención que ha minimizado los daños producidos en esta fase. Asimismo, se han caracterizado criterios para la distinción de marcas modernas de las producidas en fases previas a la excavación.

