

# XIX BIENAL DE LA REAL SOCIEDAD ESPAÑOLA DE HISTORIA NATURAL

“PALEOAMBIENTES DEL CUATERNARIO”



## PROGRAMA Y RESUMEN DE LAS COMUNICACIONES



Toledo  
8-10 de septiembre de 2011





La REAL SOCIEDAD ESPAÑOLA DE HISTORIA NATURAL celebrará su XIX reunión Bienal en colaboración con la Universidad de Castilla-La Mancha, que tendrá lugar en Toledo entre los días 8 a 10 de septiembre de 2011.

### **LUGAR DE CELEBRACIÓN**

La sede de la XIX reunión Bienal será en el “Campus Tecnológico” de la UCLM, ubicado en la Vega Baja del río Tajo en Toledo.

### **DIRECCIÓN**

Campus Tecnológico de la Fábrica de Armas  
Avda. Carlos III, s/n  
E-45071 Toledo

Tel.: 925 26 88 00

Fax: 925 26 88 40

### **COMITÉ ORGANIZADOR**

Presidenta:

**Rosa M. Carrasco**

(Dpto. Ingeniería Geológica y Minera, UCLM)

Vicepresidente:

**Javier de la Villa**

(Dpto. Ingeniería Geológica y Minera, UCLM)

Vocales:

**David Domínguez-Villar**

(Dpto. Geología, UAH)

**José Luis Gallardo**

(UCLM)

Secretaria:

**Beatriz Roig Ruiz**

(Excmo. Ayuntamiento de Toledo)

### **COMITÉ CIENTÍFICO**

**José María Bodoque del Pozo (UCLM)**

**María Jiménez Moreno (UCLM)**

**Sonja Lojen (Jožef Stefan Institute, Slovenia)**

**M. Montaña Mena Marugán (UCLM)**

**Agustín P. Pieren Pidal (UCM)**

**Isabel Rábano Gutiérrez del Arroyo (IGME)**

**Nuria Rodríguez Fariñas (UCLM)**

**Miguel Ángel San José Lancha (UCM)**

**Juan Carlos Sánchez Hernández (UCLM)**

**José Luis Viejo Montesinos (UAM)**

### **ENTIDADES COLABORADORAS**

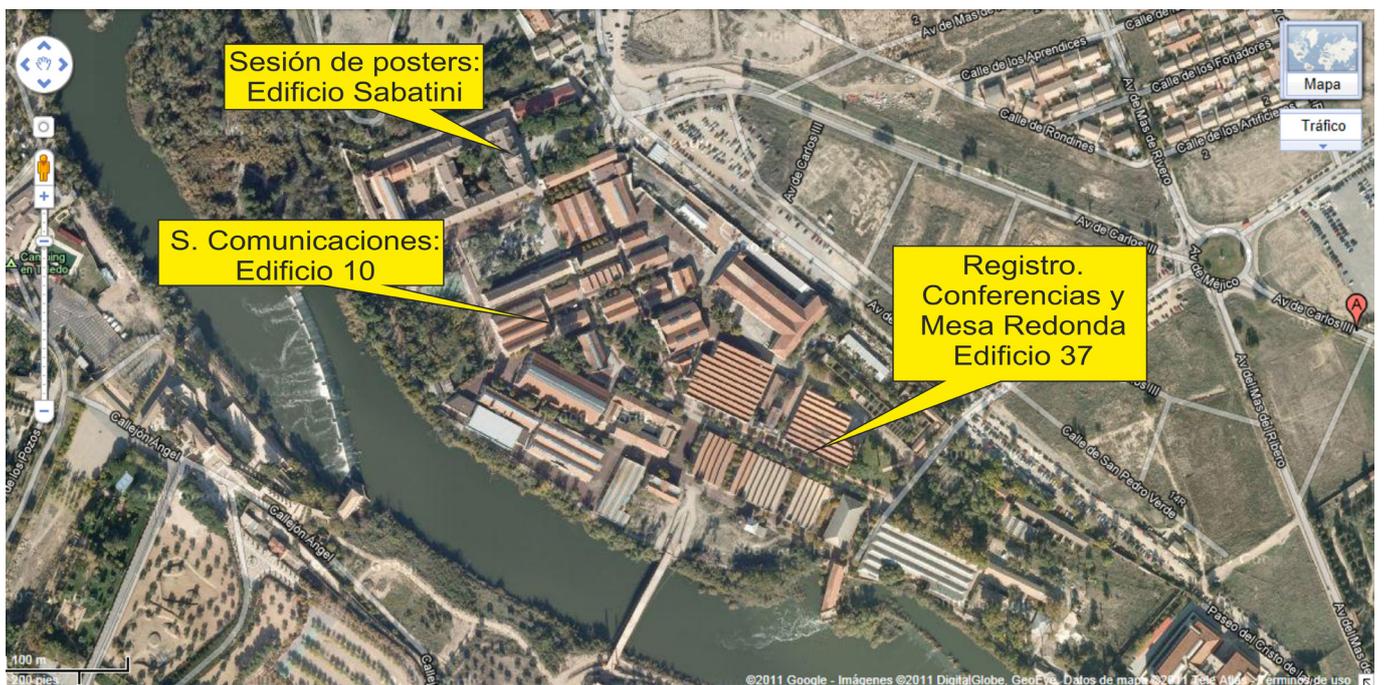
**Parque Nacional de Cabañeros**

**Excmo. Ayuntamiento de Toledo**

**Diputación de Toledo**

**Real Fundación de Toledo**

**Facultad de Ciencias Geológicas, UCM**



## PROGRAMA GENERAL

| Hora  | Miércoles 7  | Jueves 8   | Viernes 9                              | Sábado 10  |
|-------|--|--|--|--|
| 8:30  | EXCURSIÓN PRE-REUNIÓN.<br>“Geología y paisaje de los Montes de Toledo centro-orientales” | Registro<br>Acto Inaugural<br>Conferencia Inaugural<br>Edificio 37 |  | EXCURSIÓN POST-REUNIÓN.<br>“Geodiversidad y biodiversidad en el Parque Nacional de Cabañeros: la ruta del Boquerón del Estena” |
| 9:00  |  |  | Sesiones<br>comunicaciones y<br>póster |  |
| 9:30  |  |  | Edificio 10                            |  |
| 10:00 |  |  | Edificio 10                            |  |
| 10:30 |  |  | Descanso                               |  |
| 11:00 |  | Descanso   | Sesiones<br>comunicaciones y<br>poster |  |
| 11:30 |  | Mesa Redonda   | Edificio Sabatini                      |  |
| 12:00 |  |  |  |  |
| 12:30 |  |  |  |  |
| 13:00 |  |  | Conferencia de<br>Clausura             |  |
| 13:30 |  |  | Edificio 37                            |  |
| 14:00 |  | Descanso   |  |  |
| 16:00 |  | Sesiones<br>comunicaciones y<br>poster<br>Edificio 10              |  |  |
| 16:30 |  |  |  |  |
| 17:00 |  |  |  |  |
| 17:30 |  | Descanso   |  |  |
| 18:00 |  | Sesiones<br>comunicaciones y<br>poster<br>Edificio Sabatini        |  |  |
| 18:30 |  |  |  |  |
| 19:00 |  |  |  |  |
| 19:30 |  |  |  |  |
| 20:00 |  |  |  |  |



## PROGRAMA DETALLADO

## 7 de septiembre

8:15-18:30. **Excursión pre-Bienal. Montes de Toledo centro-orientales.**

Título: *Geología y paisaje de los Montes de Toledo centro-orientales*

Coordinadores: Miguel Ángel San José (UCM), Antonio Perejón (CSIC), Elena Moreno (UCM) y Silvia Menéndez (IGME).

## 8 de septiembre

**Simposio sobre “PALEOAMBIENTES DEL CUATERNARIO”****Edificio 37**

8:00-10:00. *Recepción y entrega de documentación.*

9:30. **Inauguración**

10:00. **Conferencia inaugural** a cargo del Dr. JUAN LUIS ARSUAGA (Universidad Complutense de Madrid): “*Los neandertales y las glaciaciones*”.

11:00. Descanso y café

11:30. **Mesa redonda sobre “Paleoambientes del Cuaternario”.**

Participan:

Dr. JAVIER DE PEDRAZA (U. Complutense de Madrid). “*El Glaciarismo pleistoceno en la Meseta. Implicaciones ambientales*”.

Dra. BLANCA RUIZ ZAPATA (U. de Alcalá). “*Los estudios paleopalinológicos y las reconstrucciones del clima y la vegetación del pasado*”.

Dra. JANE K. WILLENGBRING (U. of Pennsylvania, USA). “*What does LGM mean? Chronology of the Sierra Central and elsewhere.*”

Dr. JUAN LUIS ARSUAGA (Universidad Complutense de Madrid)

14:00. Pausa para la comida.

**Sesión 1. Edificio 10. Aula 5**

16:00. Reconstrucción 3D del Último Máximo Glaciar en la cuenca del Lago de Sanabria (NO España). *L. Rodríguez-Rodríguez, M.J. Domínguez-Cuesta y M. Jiménez-Sánchez.*

16:15. Reconstrucción de las masas de hielo del paleoglaciar de meseta de la Sierra de Béjar (Sistema Central español). *R.M. Carrasco; J. de la Villa; J. de Pedraza, D. Domínguez-Villar y J.K. Willenbring.*

16:30. Secuencia geomorfológica y reconstrucción del paisaje durante el Cuaternario en el Valle del río Lozoya (Sistema Central, España). *T. Karampaglidis, A. Benito Calvo y A. Pérez-González.*

16:45. Cambios en el nivel marino y transformación ambiental del estuario de la Reserva de la Biosfera de Urdaibai (País Vasco) durante el Holoceno y Antropoceno). *A. Cearreta, E. Leorri y M.J. Irabien.*

17:00. Registros de inundación en Cuevas de Asturias (N España). *S. González-Lemos y H.M. Stoll.*

17:15. Geología y excavaciones de la cueva de Azokh, Cáucaso (Nagorno-Karabagh, Pleistoceno). *P. Domínguez Alonso, J. Murray, T. King, L. Yepiskoposyan, P. Andrews, E. Lynch, Y. Fernández-Jalvo, L. Asryan, N. Moloney, P. Ditchfield, T. Sanz Martin, M.D. Marin Monfort, I. Caceres, E. Allue & D.M. Williams*

17:30. Descanso

18:00. Dinámica de la vegetación y del clima, durante el LGM a través del contenido polínico de las secuencias de Cuerpo de Hombre, Presa del Duque y garganta de los Caballeros (Ávila, Sistema Central Español). *M.B. Ruiz-Zapata, R.M. Carrasco, M. J. Gil-García, J. de Pedraza; L. Razola, D. Domínguez-Villar y J.L. Gallardo.*

18:15. Espeleotemas de yeso: un nuevo proxy paleoclimático. *F. Gázquez; J.M. Calaforra, L. Sannay y P. Forti.*

18:30. El registro sedimentario del Parque Nacional de Las Tablas de Daimiel durante el Holoceno. *R. Mediavilla, J. I. Santisteban, M. J. Gil-García, M.B. Ruiz-Zapata, S. Castaño y J.F. Mediato.*

18:45. Correlación paleoambiental y ocupacional en los últimos 14 ka. en distintos registros de Cueva Mayor

(Atapuerca, Burgos). *V. Martínez-Pillado, A. Aranburu, J.L. Arsuaga, B. Ruiz Zapata, M.J. Gil García, J. M. Carretero, Gema Adán, L. Juez y E. Iriarte.*

19:00. Bioespeleotemas en cavidades desarrolladas en rocas ígneas. *J.R. Vidal Romani, L. Villar de Seoane. J. Sanjurjo Sánchez y M. Vaqueiro Rodríguez*

## Sesión 2. Edificio 10. Aula 6

16:00. Evolución paleogeográfica, paleoclimática y paleoambiental de la costa meridional de la Península Ibérica durante el Pleistoceno superior. El caso de la Cueva de Nerja (Málaga, Andalucía, España). *J.F. Jordá Pardo, J.E. Aura Tortosa, E. Álvarez Fernández, B. Avezuela Aristu, E. Badal García, A. Maestro González, J.V. Morales Pérez, M. Pérez Ripoll y M.P. Villalba Currás.*

16:15. El paisaje de la meseta durante el Pleistoceno Superior. Crónicas de la Cueva de la Zarzamora (Segovia). *M.T. Nohemi Sala, J.L. Arsuaga, C. Laplana, B. Ruiz Zapata, M.J. Gil García, N. García, A. Aranburu y M. Algaba.*

16:30. Incisivo inferior de la Cova del Gegant (Sitges, Barcelona, España). *L. Rodríguez; R. García-González; M. Sanz; J. Daura; R. Quam; J.M. Fullola y J.L. Arsuaga.*

16:45. Filogenia y evolución local de la cabra montés (*Capra pyrenaica*) en el yacimiento Cuaternario de Chaves (Huesca, España). *I. Ureña, J.L. Arsuaga, M.Á. Galindo-Pellicena, A. Götherström y C. Valdiosera.*

17:00. Influencia de los paleoambientes cuaternarios en las biotas de las Islas Baleares. *D. Compte-Tordesillas y A. Compte-Sart.*

17:15. Comparación directa: un nuevo viejo método aplicado a la evolución del cerebro en el género *Homo*. *E. Poza-Rey, J.L. Arsuaga, I. Martínez, A. Gracia, J.M. Carretero y C. Lorenzo.*

17:30. Descanso

18:00. Los micromamíferos (*rodentia, soricomorpha, erinaceomorpha, lagomorpha y chiroptera*) del Pleistoceno Medio de la Covacha de los Zarpazos (Sierra de Atapuerca, Burgos, España). *M.A. Galindo-Pellicena, G. Cuenca-Bescós y J.L. Arsuaga.*

18:15. Estudio preliminar de la fauna oribatológica subfósil del aljibe romano del yacimiento de Cimadevilla (Gijón, siglo II d.C): primera aproximación al paleoambiente del enclave romano. *A. González Ibáñez y M.J. Lucíañez Sánchez.*

18:30. Revisión de la mandíbula humana de Bañolas, Girona, España. *A. Alcázar de Velasco, J.L. Arsuaga, I. Martínez y A. Bonmatí.*

18:45. La Evolución Humana vista desde la Genética de Poblaciones. *R. Calderón, C.L. Hernández y B. Ambrosio.*

19:00. Análisis paleontológico del yacimiento del Pleistoceno superior de Cova Foradada (Xàbia, Alicante). *A. Pantoja, M.T.N. Sala, N. García, B. Ruiz Zapata, M.J. Gil García, A. Aranburu, J.L. Arsuaga y J. Casabó i Bernard*

## Sesión de posters. Edificio Sabatini.

- Información tafonómica de las "Capas de Saukianda" (Cámbrico Inferior) de Alanis Sevilla. *M.D. Gil, J.M. García Rincón, M. Mora Núñez, P. Domínguez Alonso.*

- Nuevos datos históricos sobre la presencia de foca monje (*Monachus monachus*) en las costas españolas. *J.A. Pujol Fructuoso.*

- El género *Hemimenia* (Mollusca, Solenogastes, Neomeniomorpha) en la costa oeste de Galicia (NO España). Significación biológica. *O. García-Álvarez, M. Zamarro-Camino.*

- Biodiversidad de los moluscos solenogastos en el NO de la Península Ibérica. *O. García-Álvarez, M. Zamarro-Camino.*

- Concentrados cupríferos de Huete, Cuenca: ¿registro geológico o registro arqueológico? *B. Soutullo, M.V. López-Acevedo.*

- Fauna Ibérica-Annelida Polychaeta IV *J. Parapar, J. Moreira, R. Capaccioni, F. Agirrezabalaga, J. Núñez, M.A. Fernández.*

- Poliquetos (Annelida) de la plataforma y talud continental de Galicia. *J. Parapar, J. Moreira, Y. Lucas, V. Urgan.*

- El diseño anatómico del corazón de los Condrictios y su significado evolutivo. *A.C. Durán, C. Rodríguez, F. Salmerón, B. Fernández, V. Sans-Coma.*

- Ciclos biológicos y plantas nutricias inéditas de ocho especies de Lepidópteros (Heterocera) presentes en la Reserva Natural El Regajal-Mar de Ontígola en Aranjuez (Madrid). *J. González Granados, J.L. Viejo Montesinos, C. Gómez de Aizpurua.*

- Actualización en Histología Vegetal: el floema para su docencia-aprendizaje. *B. González Gallo, C. Recio Rincón.*
- Estudio polínico de la atmósfera de la ciudad de Albacete. *S. Padilla, C. Vaquero, R. Pérez.*
- Estudio comparativo de la fauna de crustáceos epibiontes de hidrozooos (Cnidaria, Hydrozoa) en un medio altamente urbanizado: la Ría de Ferrol (Galicia). *C. Varela, J. Moreira, V. Urgorri.*
- Sphaerodoridae (Annelida) del mar de Bellingshausen (Antártida) recogidos en la campaña BENTART-06. *J. Moreira, J. Parapar.*
- Usos de las plantas en el municipio de Enguñados (Cuenca). *P. García, J. Rojo, R. Pérez.*
- Moluscos del yacimiento paleontológico de “Lo Hueco” (Cretácico Superior, Cuenca, España): sistemática e implicaciones paleoambientales. *P. Callapez, F. Barroso-Barcenilla, O. Cambra-Moo, M. Segura.*
- Aportación palinológica al conocimiento paleoambiental del Cretácico superior de Somolinos (Borde Sur-occidental de la Cordillera Ibérica). *M. T. Fernández-Marrón, J. Gil-Cid, J.F. Fonollá-Ocete.*
- Confirmación de la presencia de Apteromantis aptera (fuente, 1894) (mantodea, mantidae) en la provincia de Toledo. *I. Arizmendi Romero, M.A. Jiménez Grande, P. Cobos Suarez, O. Rodríguez de Rivera.*
- Los Espeleotemas de la Cueva del Águila. *D. Domínguez-Villar, R.M. Carrasco y J. Pedraza.*
- Registro sedimentario del Holoceno en las Planas de Castellón y Sagunto. *J.F. Mediato. J.I. Santisteban, R. Mediavilla y C.J. Dabrio.*
- Estudio de las variaciones poblacionales y la distribución vertical de los Colémbolos edáficos en un pinar de repoblación de *Pinus sylvestris* (Sierra de Gredos, España central). *M. Arias Martín, A. Sánchez Díaz, y M.J. Lucíañez Sánchez.*
- Datos biológicos de cuatro especies de *Scrobipalpa* (Lepidoptera, gelechiidae). *G.E. King y J.L. Viejo Montesinos.*
- Estudio aeromicológico de las esporas del género *Cladosporium* en Toledo. Año 2009. *C. Castellanos, C. Vaquero y R. Pérez.*

## 9 de septiembre

### Jornada sobre “MEDIO AMBIENTE” y “OTRAS ÁREAS TEMÁTICAS”

#### Sesión 1. Edificio 10. Aula 5

- 09:00. El cambio climático y los Espacios Naturales Protegidos. *D. Compte-Tordesillas y A. Compte-Sart.*
- 09:15. Corrección de impacto ambiental de explotaciones mineras: la reconstrucción geomorfológica en el plan de restauración de la cantera ‘Los Quebraderos de la Serrana’ (Toledo, España). *Zapico, I.; Martín Duque, J.F.; Bugosh, N.; Balaguer, L.; Campillo, J.V. De Francisco, C.; García, J.; Hernando, N.; Nicolau, J.M.; Nyssen, S.; Oriá, J. Sanz, M.A.; Tejedor, M.*
- 09:30. 100 años del itinerario geológico de Toledo a Urda. Avance de los conocimientos geológicos de la zona. *R. Merten.*
- 09:45. La estructura de la intensidad del sismo de 1775 en el Macizo de Toledo. *C. Martín Escorza*
- 10:00. Estudio de la susceptibilidad a los desprendimientos y los factores meteorológicos en la carretera de circunvalación “El Valle” de Toledo. *B. Roig Ruiz, R.M. Carrasco y J. de la Villa.*
- 10:15. Inventaire des mouvements de versants dans la province de Tétouan (Rif occidental, Maroc). *Y. El Kharim*
- 10:30. Descanso
- 11:00. Modificación del régimen hídrico en el Parque Nacional de Las Tablas de Daimiel en los períodos de avenidas extraordinarias. *S. Castaño, H. Aguilera, A. de la Losa, E. Jiménez-Hernández, L. Moreno y R. Mediavilla*
- 11:15. Cultivo, procesado y elaboración de alimentos en Castilla-La Mancha, en algunas novelas del siglo de oro español. *M.E. Gil Merlo; E. Torija Isasa y M.C. Matallana González.*
- 11:30. El agua de pozos y aljibes del Casco Histórico de la Ciudad de Toledo. *C. Triviño y B. Roig*
- 11:45. Estudio sobre la biodiversidad de artrópodos en un cultivo de almendro. *I.M. Vique Bosquet*
- 12:00. Fomento de la investigación en secundaria. *C. Sánchez Cumplido.*
- 12:15. Datos biológicos sobre una nueva especie de *Helcystogramma* (Insecta, Lepidoptera, Gelechiidae) de Chile. *G.E. King y J.L. Viejo Montesinos.*
- 12:30 Descanso

## Sesión 2. Edificio 10. Aula 6

- 09:00. Bioacumulación de arsénico en tejidos animales por consumo de aguas contaminadas. *A. Herrera Dueñas, J. Pineda Pampliega y MT Antonio García.*
- 09:15. El saltamontes y el hombre: plaga, alimento, medicina. *F. Lázaro Perona. E. Torija Isasa y M<sup>a</sup> C. Matallana González.*
- 09:30. Importancia y tradición del niscalo en la gastronomía española. *M.J. Lobato Pérez; M.C. Matallana González y E. Torija Isasa.*
- 09:45. Utilidad en la alimentación de algunas semillas germinadas: brotes de soja y trigo. *C. Ponce de León De Lama, M. C. Matallana González y E. Torija Isasa.*
- 10:00. El fruto del baobab: un alimento nuevo en nuestros mercados. *A. Agudo García, M.C. Matallana González y E. Torija Isasa.*
- 10:15. Estimación de la altura en la cruz de los perros (*Canis familiaris*) recuperados en el algibe de la antigua fábrica de tabacalera (gijón, asturias). *J. López Arrabé, S. Casado Violat, L. Llorente Rodríguez y A. Morales Muñiz.*
- 10:30. Descanso
- 11:00. Caracterización morfométrica de los cráneos de perro (*Canis familiaris*) hallados en el yacimiento medieval de tabacalera en Gijón (Asturias). *S. Casado Violat, J. López Arrabé, L. Llorente Rodríguez, C. Pérez Marcos, E. González de Chavarri Echaniz y A. Morales Muñiz.*
- 11:15. Usos del azafrán en medicina y cocina, en distintas épocas. *M.C. Matallana González, M. E. Gil Merlo y E. Torija Isasa.*
- 11:30. El ajo y la cebolla: de las medicinas antiguas al interés actual. *N. Chalup Torija, M.C. Matallana González y E. Torija Isasa.*
- 11:45. La flor de calabacín: su interés en la alimentación. *M. Forte Pérez-Minayo, M.C. Matallana González y E. Torija Isasa.*
- 12:00 La enseñanza de la biología y las ciencias ambientales en el bachillerato internacional. *S. Martín Nieto y C.J. Martín Blanco.*
- 12:15. El impacto de la geografía y de los tamaños demográficos sobre la estructura y movilidad marital en poblaciones endógamas rurales del Sudeste de España. *D. Mascarelli, B. Ambrosio, C. Hernández, Cuesta y R. Calderón.*
- 12:30 Descanso
- 13:00. Conferencia de Clausura. Edificio 37.**  
A cargo de **D. Gabriel González Mejías**. Concejal Titular del Área de Gobierno de Gestión de los Servicios y Medio Ambiente. Excmo. Ayuntamiento de Toledo.

## 10 de septiembre

8:00- 8:15. Recogida de documentación

8:15-18:30. **Excursión post-Bienal. Parque Nacional de Cabañeros**

Título: *Geodiversidad y biodiversidad en el Parque Nacional de Cabañeros: la ruta del Boquerón del Estena*  
Coordinadores: Juan Carlos Gutiérrez Marco (CSIC-UCM), Isabel Rábano (IGME) y Eduardo Barrón (IGME).

## RESÚMENES DE LAS COMUNICACIONES

## SIMPOSIO SOBRE PALEOAMBIENTES DEL CUATERNARIO

**RECONSTRUCCIÓN 3D DEL MÁXIMO GLACIAR EN EL ENTORNO DEL LAGO DE SANABRIA (NO ESPAÑA).****Laura Rodríguez-Rodríguez<sup>1</sup>, María José Domínguez-Cuesta<sup>1</sup> y Montserrat Jiménez-Sánchez<sup>1</sup>**<sup>1</sup> Departamento de Geología - Universidad de Oviedo, C/ Jesús Arias de Velasco s/n 33005 Oviedo, laurarr@geol.uniovi.es, mjdominguez@geol.uniovi.es, mjimenez@geol.uniovi.es

Palabras clave: máximo glaciar, modelo reconstrucción, Lago Sanabria, SIG

La realización de una cartografía geomorfológica detallada en una superficie de 219,9 km<sup>2</sup> en torno al Lago de Sanabria (NO España), junto con la caracterización sedimentológica de los depósitos glaciares, han permitido reconstruir la extensión alcanzada por el hielo durante el último máximo glaciar. De acuerdo con este modelo, el frente de ablación en el valle del río Tera se habría situado a una cota mínima de 940 m, mientras que en los valles del arroyo de las Truchas y el río Forcadura habría alcanzado cotas de 1050 m y 1500 m, respectivamente. El aparato glaciar instalado sobre la cuenca del Lago de Sanabria, de 148 km<sup>2</sup> de extensión, habría formado parte de una unidad mayor instalada sobre el Macizo de Trevinca, cuyos límites norte y oeste se situarían fuera de la zona de estudio. La aplicación del modelo matemático propuesto por BENN & HULTON (2010) ha permitido modelar la altura alcanzada por el hielo glaciar. Los cálculos han sido realizados a lo largo de 29 perfiles longitudinales, trazados según las paleodirecciones de flujo de hielo inferidas mediante criterios geomorfológicos. La integración de todos estos datos mediante un SIG ha permitido elaborar un modelo digital de la topografía del hielo para el momento de máximo glaciar. A partir de dicho modelo, combinado con el modelo digital de elevaciones, se ha determinado tanto la distribución de potencias del hielo (con valores entre 0 y 454 m), como el volumen total (estimado en 22,9 km<sup>3</sup>), para el momento de máximo glaciar.

BENN, D.I., HULTON, N.R.J., 2010. An Excel<sup>TM</sup> spreadsheet program for reconstructing the surface profile of former mountain glaciers and ice caps. *Computers & Geosciences*, **36**: 605-610.

**RECONSTRUCCIÓN DE LAS MASAS DE HIELO DEL PALEOGLACIAR DE MESETA DE LA SIERRA DE BÉJAR (SISTEMA CENTRAL ESPAÑOL)****Rosa M. Carrasco<sup>1</sup>; Javier de la Villa<sup>1</sup>; Javier de Pedraza<sup>2</sup>, David Dominguez-Villar<sup>3</sup> & Jane K. Willenbring<sup>4</sup>**<sup>1</sup> Dpto. de Ingeniería Geológica y Minera, UCLM, Toledo, España, Rosa.Carrasco@uclm.es; Javier.Villa@uclm.es<sup>2</sup> Dpto. de Geodinámica, UCM, España, javierp@geo.ucm.es<sup>3</sup> Dpto. de Geología, U. de Alcalá, Alcalá de Henares, España, d.dominguezvillar@bham.ac.uk<sup>4</sup> Dep. of Earth and Environmental Science, U. of Pennsylvania, Philadelphia (PA), USA, jane.willenbring@sas.upenn.edu,

Palabras clave: glaciar de meseta, reconstrucción de paleoglaciares, cronología, Sistema Central Español

Durante Último Ciclo Glaciar (Pleistoceno Superior) en la Sierra de Béjar se desarrolló un glaciario de meseta que presentaba dos tipologías: campo de hielo (plateau icefield) y domo de hielo (plateau icecap). El primero ocupó el sector sur y se trataba de un sistema de glaciares de valle coalescentes en cabecera. El segundo ocupaba el sector norte de esta sierra, se trataba de una masa de hielo con fisonomía cupuliforme y confinada por la topografía.

El estudio detallado de la morfología glaciar actual de la Sierra de Béjar, ha permitido obtener excelentes indicadores para la reconstrucción de las masas de hielo en el máximo glaciar (MG) y calcular así diferentes parámetros morfológicos, dinámicos y cronológicos útiles en las interpretaciones

paleoclimáticas y evolutivas. Con los datos obtenidos se establece se ha establecido que el límite de la meseta glaciar (plateau glacier) se localizó alrededor de los 2100 m de cota absoluta, su extensión total era de 57.40 km<sup>2</sup> y el espesor máximo estimado varía entre 80 y 130 m. Durante el periodo de máxima extensión (MG), el conjunto de la meseta tenía una morfología próxima al Icecap, al iniciarse los primeros retrocesos la masa de hielo quedó reducida pasando a funcionar como un verdadero Icefield y, finalmente, como simples glaciares de valle o residuales de circo.

Los primeros datos obtenidos de los trabajos que se están realizando para determinar la cronología precisa del máximo glaciar (MG) mediante <sup>10</sup>Be y que pertenecen a muestras de los valles de Duque-Trampal, Endrinal, y Cuerpo de Hombre, establece una edad entre 27.2. ± 2.7 ka y 26,2 ± 0,8 para la etapa de máximo desarrollo de las mesetas de hielo correspondientes al máximo glaciar (MG) en estas áreas.

Este trabajo constituye una contribución a los proyectos CGL2008-03396/BTE y PIII109-0138-6113, financiados por el Ministerio de Ciencia e Innovación y la Consejería de Educación y Ciencia de la JCCM, respectivamente.

## **SECUENCIA GEOMORFOLÓGICA Y RECONSTRUCCIÓN DEL PAISAJE DURANTE EL CUATERNARIO EN EL VALLE DEL RÍO LOZOYA (SISTEMA CENTRAL, ESPAÑA)**

**Theodoros Karampaglidis<sup>1</sup>, Alfonso Benito Calvo<sup>1</sup> y Alfredo Pérez-González<sup>1</sup>**

<sup>1</sup> Centro Nacional de Investigación sobre la Evolución Humana (CENIEH), Burgos, España.  
theodoros.karampaglidis@cenieh.es, alfonso.benito@cenieh.es, alfredo.perez@cenieh.es

Palabras clave: Terrazas rocosas, secuencia geomorfológica, reconstrucción del paisaje, cuaternario, Río Lozoya, Sistema Central.

El valle del río Lozoya se ha labrado en el zócalo paleozoico cristalino del Sistema Central (Comunidad de Madrid, España), dejando una amplia secuencia de terrazas rocosas que evidencia la compleja evolución de este valle durante el Cuaternario. La cartografía geomorfológica de estas morfologías utilizando herramientas SIG y MDE de alta resolución (MDE5 CNIG), fotografías aéreas (escalas 1:33.000), mapas geológicos (1:50.000 Serie Magna), topográficos (escala 1:5.000), e históricos, además de trabajo de campo, ha permitido distinguir 24 niveles de terraza y el nivel actual, que han sido correlacionadas con el sistema de terraza del río Jarama en la Cuenca de Madrid, y con los depósitos fluviales localizados en el sistema kárstico del yacimiento Pinilla del Valle y de la Cueva del Reguerillo, en la zona de confluencia Jarama-Lozoya. En base a estas correlaciones, los niveles del Lozoya entre T1 (+200-205 m) y T15 (+62-65 m) se situarían en el Pleistoceno Inferior, entre T16 (+50-55 m) y T20 (+16-20 m) en el Pleistoceno medio, desde quizás T21 (+12-14 m) a T22 (+5-7 m) en el Pleistoceno Superior y los niveles inferiores entre T23 (+3-4 m) y T25 (actual) en el Holoceno. La cartografía y reconstrucción de los niveles de base de las terrazas rocosas ha permitido modelizar la evolución cuaternaria del Valle del Lozoya.

## **CAMBIOS EN EL NIVEL MARINO Y TRANSFORMACIÓN AMBIENTAL DEL ESTUARIO DE LA RESERVA DE LA BIOSFERA DE URDAIBAI (PAÍS VASCO) DURANTE EL HOLOCENO Y ANTROPOCENO**

**Ane García-Artola<sup>1</sup>, Alejandro Cearreta<sup>1</sup>, Eduardo Leorri<sup>2</sup>**

<sup>1</sup> Micropaleontología, Facultad de Ciencia y Tecnología, Universidad del País Vasco/EHU, Apartado 644, 48080 Bilbao. ane.garcia@ehu.es, alejandro.cearreta@ehu.es.

<sup>2</sup> Department of Geological Sciences, East Carolina University, Graham Building, Room 103b, Greenville, NC 27858-4353, USA. leorrie@ecu.edu.

Palabras clave: foraminíferos bentónicos, ambientes deposicionales estuarinos, nivel del mar, Golfo de Vizcaya

Con el objetivo de estudiar el proceso de variación del nivel marino en la costa cantábrica oriental durante los últimos 8.500 años en base a la información registrada en las secuencias sedimentarias litorales, se han perforado 7 sondeos por rotoperCUSión hasta alcanzar el sustrato pre-cuaternario y 2 sondeos manuales en diferentes zonas estuarinas de la Reserva de la Biosfera de Urdaibai. Sobre

estos materiales se han llevado a cabo diferentes análisis sedimentológicos (tamaño de grano), micropaleontológicos (foraminíferos bentónicos) y geoquímicos (isótopos radioactivos de interés geocronológico) con el fin de reconstruir el proceso de transformación ambiental de esta zona costera y cuantificar los cambios en el nivel del mar responsables de dicha variación ambiental a lo largo del tiempo, tanto de origen natural (Holoceno) como inducidos por la actividad humana (Antropoceno). A partir del análisis de distintos SLIPs (sea-level index points) definidos en las secuencias sedimentarias holocenas y su comparación con información previamente publicada para esta zona costera, la tendencia general de las variaciones del nivel marino muestra 2 fases principales: 1- ascenso rápido del nivel marino relativo desde -21 m hacia los 8.500 años cal BP hasta los -5 m alrededor de 7.000 años cal BP cuantificado en unos 9-12 mm año<sup>-1</sup>; 2- ascenso relativo del nivel marino más moderado de 0,3-0,7 mm año<sup>-1</sup> desde los 7.000 años cal BP hasta el siglo XX. Sin embargo, la velocidad de ascenso marino reciente reconstruida sobre funciones de transferencia basadas en microfósiles junto con registros instrumentales de los mareógrafos regionales del Golfo de Vizcaya ha mostrado un incremento relativo regional del nivel marino de 1,9±0,3 mm año<sup>-1</sup> durante el siglo XX, que supone un incremento entre tres y seis veces de la velocidad de ascenso marino registrada durante los últimos 7.000 años, probablemente relacionado con el impacto antrópico del calentamiento global.

## REGISTROS DE INUNDACIÓN EN CUEVAS DE ASTURIAS (N ESPAÑA)

Saúl González-Lemos y Heather M. Stoll

Departamento de Geología-Universidad de Oviedo, C/ Jesús Arias de Velasco s/n 33005 Oviedo, UO165432@uniovi.es, hstoll@geol.uniovi.es

Palabras clave: inundación, cueva, espeleotema.

La mayoría de indicadores geoquímicos en los espeleotemas responden a un balance hidrológico medio. Sin embargo, se han identificado varios sistemas kársticos en Asturias (N de España) en los que existen evidencias de la ocurrencia de eventos de inundación en el lecho de las cavidades en relación con momentos de altas precipitaciones. Estos eventos dejan dos tipos de manifestaciones principales dentro de las cuevas: tinciones o marcas de agua, e inclusiones detríticas fluviales en los espeleotemas. En diferentes puntos de estas cavidades es posible reconocer cambios cromáticos en las paredes, que reflejan la altura alcanzada por la lámina de agua. Dichas marcas pueden ser correlacionadas a lo largo de grandes distancias dentro de la cueva. En un caso concreto aparece una tinción rojiza de óxido de manganeso sobre las paredes que se eleva hasta 1,5 m sobre el suelo de la caverna y que se ha interpretado como el resultado de un proceso recurrente de lavado-secado, en relación con inundaciones periódicas de la cueva. La presencia de coladas estalagmíticas sin óxido de manganeso postdatando estas coloraciones rojizas indica un descenso en la frecuencia de las inundaciones dentro de la cueva hasta esta altura. Por otro lado, es común encontrar en el interior de los espeleotemas minerales detríticos que han sido transportados por la actividad fluvial, llegando a alcanzar contenidos de hasta un 2-3% en peso de SiO<sub>2</sub> en forma de partículas de cuarzo de tamaño arena fina y limos, materiales abundantes en diversas formaciones rocosas presentes en las cabeceras de los ríos que alimentan estas cuevas. La abundancia de estos componentes detríticos en espeleotemas coetáneos disminuye a medida que aumenta la altitud y la distancia con respecto al cauce interior de la cueva, lo que confirma su afinidad fluvial. En periodos de alta precipitación, la movilización de las barras de arena dentro de la cueva puede sumergir parcialmente aquellos espeleotemas que se encuentran activos, favoreciendo la cementación de abundante material detrítico dentro del carbonato. Por tanto, este tipo de espeleotemas constituye un registro potencial de la frecuencia de los eventos de inundación en la cueva y la relación entre estos y el clima existente a lo largo del Holoceno medio-tardío.

La datación de espeleotemas con capas detríticas representa un desafío. El elevado contenido en Th detrítico y la joven edad hace que sea extremadamente difícil datar estos espeleotemas mediante el método U-Th. Se han obtenido algunas dataciones U-Th rompiendo pequeñas porciones de espeleotema y separando cuidadosamente los granos de calcita identificados bajo la lupa gracias a su limpieza. Es posible incrementar el número de puntos datados mediante dataciones <sup>14</sup>C, asumiendo que dentro de cada estalagmita hay una contribución constante de carbono muerto para los intervalos en los que la calcita contiene composiciones de carbono isotópico comparables. Asumiendo una situación ideal en la que la tasa de crecimiento es constante, las edades de <sup>14</sup>C modernas coinciden

con el desplazamiento entre los resultados obtenidos mediante las técnicas de  $^{14}\text{C}$  y U/Th. A partir de imágenes escáner de alta resolución se han identificado y representado numerosos niveles detríticos dentro de las estalagmitas. Paralelamente se ha cuantificado el contenido en sílice a través de FRX (Fluorescencia de Rayos-X) en algunas capas.

Por último, se han comparado las estimaciones en la frecuencia de capas detríticas con la estratigrafía de isótopos estables y con indicadores de las condiciones hidrológicas medias, obtenidas a partir de espeleotemas sin contenido detrítico procedentes de otras cuevas cercanas sin influencia fluvial.

## **GEOLOGÍA Y EXCAVACIONES DE LA CUEVA DE AZOKH, CÁUCASO (NAGORNO-KARABAGH, PLEISTOCENO)**

**P. Domínguez Alonso<sup>1</sup>, J. Murray<sup>2</sup>, T. King<sup>3</sup> L. Yepiskoposyan<sup>3</sup> P. Andrews<sup>4</sup> E. Lynch<sup>2</sup>, Y. Fernández-Jalvo<sup>5</sup>, L. Asryan<sup>6</sup> N. Moloney<sup>7</sup>, P. Ditchfield<sup>8</sup>, T. Sanz Martín<sup>9</sup>, M.D. Marin Monfort<sup>5</sup>, I. Caceres<sup>9</sup>, E. Allue<sup>9</sup> & D.M. Williams<sup>10</sup>.**

<sup>1</sup> Departamento Paleontología, Fac. CC. Geológicas-IGEO (UCM-CSIC).Madrid

<sup>2</sup> University of Ireland, Galway, Irlanda.

<sup>3</sup> Institute of Man. Yerevan, Armenia.

<sup>4</sup> The Natural History Museum, Londres

<sup>5</sup> Museo Nacional de Ciencias Naturales (CSIC), Madrid.

<sup>6</sup> State University of Arstakh, Nagorno-Karabagh.

<sup>7</sup> Institute of Archaeology (UCL), Londres

<sup>8</sup> University of Oxford, Oxford.

<sup>9</sup> Universidad de Burgos, Burgos.

<sup>10</sup> IPHES/URV. Àrea de Prehistòria, Universitat Rovira i Virgili, Tarragona.

La cueva de Azokh se encuentra situada en 39°37.09' N 46°59.19' E, aproximadamente a un kilómetro de la villa del mismo nombre en el sur del Cáucaso Menor. Estas montañas se expanden desde el lado Este del istmo caucásico entre el Mar Negro y Caspio que forma parte, a una escala mayor, del sistema alpino. El Cáucaso Menor es una región elevada separada del Cáucaso Mayor, de tendencia marcadamente paralela, por la depresión de la cuenca intermontañosa del Kura, con abundantes rellenos de molasas de edad Paleógeno a Cuaternario. El sitio es relevante debido a su posición geográfica en una importante ruta migratoria entre el subcontinente africano y Eurasia y también debido al hallazgo de restos fósiles humanos de edad Pleistoceno Medio así como abundantes restos de su actividad durante las excavaciones anterior dirigidas por Huseinov.

La estratigrafía de los rellenos sedimentarios de las principales entradas a la cueva, Azokh 1 y Azokh 5 han sido recientemente descritas por el presente equipo de excavaciones (Murray et al 2009). La secuencia estratigráfica de la entrada principal del sistema de la cueva, Azokh 1, se ha dividido en nueve unidades separadas topográficamente en dos secuencias aisladas. La más antigua situada en la misma entrada del sitio y la segunda conservada al fondo de esa galería de entrada pero con evidencias a lo largo de toda galería. La superior de estas dos secuencias ha librado abundantes fósiles de muchos tipos de mamíferos tanto macro como macrorestos. En esta última también se ha encontrado evidencias de ocupación humana. La base de esta secuencia está datada entre los 200 y 300ka mientras que el nivel superior es de edad Holoceno

El sistema de la cueva Azokh forma parte de lo que fue una red kárstica mucho mayor, ya abandonada. Se ha desarrollado en carbonatos greinstone de edad mesozoica con una importante silicificación. En toda la secuencia estratigráfica hay abundantes masas silíceas de tamaño métrico a decamétrico que han jugado un importante papel en la formación de las cavidades y en la estabilización de bóvedas. En estos niveles silíceos se han encontrado abundantes espongiarios y celentéreos. En la entrada principal de la cueva hay un nivel muy conspicuo con abundantes Thalassinoides silicificados. La edad precisa de esta roca es aún desconocida, posiblemente Cretácica. Su datación forma parte de una prospección geológica regional que llevamos a cabo en la actualidad. La mejor opción de datación es un potente nivel volcánico sinsedimentario localizado apenas un kilómetro al oeste de la cueva. Este vulcanismo ha debido jugar un importante papel en la génesis del karst. La cueva no sigue un trazado correspondiente a cursos importantes de agua subterránea que reciban recarga desde niveles superiores o desde la superficie. Por el contrario, presenta una estructura tridimensional de amplias salas de contorno oblongo conectadas directamente entre sí. Por otro lado, la cueva presenta

abundantes cupolas (chimeneas verticales que acaban bruscamente en el muro de la capa superior), pendants (estructuras aisladas de roca encajante que cuelgan del techo) así como abundantes signos de corrosión por condensados acidificados en las paredes. Todo ello apunta hacia una espeleogénesis de carácter principalmente hipogénica.

## **DINÁMICA DE LA VEGETACIÓN Y DEL CLIMA, DURANTE EL LGM A TRAVÉS DEL CONTENIDO POLÍNICO DE LAS SECUENCIAS DE CUERPO DE HOMBRE, PRESA DEL DUQUE Y GARGANTA DE LOS CABALLEROS (ÁVILA, SISTEMA CENTRAL ESPAÑOL)**

**Maria Blanca Ruiz-Zapata<sup>1</sup>, Rosa Maria Carrasco<sup>2</sup>, María José Gil-García<sup>1</sup>, Javier de Pedraza<sup>3</sup>; Laura Razola<sup>3</sup>, David Domínguez-Villar<sup>1</sup> y José Luis Gallardo<sup>2</sup>**

<sup>1</sup> Departamento de Geología. Edificio de Ciencias. Universidad de Alcalá. 28871 Alcalá de Henares. blanca.ruiz@uah.es. mjose.gil@uah.es

<sup>2</sup> Department of Engineering Geology, University of Castilla-La Mancha, Avda. Carlos III, s/n, 45071 Toledo (Spain)

<sup>3</sup> Department of Geodynamic, Complutense University, Ciudad Universitaria, 28040, Madrid (Spain)

Palabras clave: Polen, LGM, Holoceno, sierra de Gredos, Sistema Central Español.

Se presentan los datos polínicos procedentes de tres secuencias (CH, PD y CbN), localizadas en la sierra de Gredos (Sistema Central Español), a fin de conocer la evolución de la vegetación durante el último Máximo Glaciar (LGM) y Holoceno. Parte de las muestras proceden de depósitos de till, generados durante LGM, cuya cronología en estas áreas es de  $27,2 \pm 2,7$  ka para el Máximo Glaciar y 15-13 ka BP para el fin de la deglaciación (Finiglacial?). Sin embargo los niveles orgánicos desarrollados entre los tiles, han sido datados en  $6020 \pm 40$  BP y  $6030 \pm 40$  BP (PD) mediante <sup>14</sup>C y los resultados preliminares por OSL, han sido negativos, lo que plantea una revisión de las dataciones.

Desde el punto de vista polínico, el dominio de Artemisia y Asteraceae, definen etapas frías que alternan con otras más templadas, caracterizadas por el desarrollo de Pinus y Quercus. Durante el Holoceno aumentan los bosques de Pinus y Betula, acompañados por taxones Mesófilos y la diversidad, como respuesta a unas condiciones más templadas y húmedas. A techo de las secuencias CH y PD, dominan los paisajes abiertos relacionados con unas condiciones más cálidas y secas.

## **ESPELEOTEMAS DE YESO: UN NUEVO PROXY PALEOAMBIENTAL**

**Fernando Gázquez<sup>1</sup>, José-María Calaforra<sup>1</sup>, Laura Sanna<sup>1</sup>, Paolo Forti<sup>2</sup>, Bassam Ghaleb<sup>3</sup>**

<sup>1</sup> Departamento de Hidrogeología y Química Analítica, Universidad de Almería, Crta. Sacramento s/n, 04120 La Cañada de San Urbano, Almería. (\*) (jmcalforra@ual.es) (f.gazquez@ual.es)

<sup>2</sup> Dipartimento di Scienze della Terra e Geologico-Ambientali, Università di Bologna, Via Zamboni 67, 40126 Bologna (Italia) (paolo.forti@unibo.it)

<sup>3</sup> Centre de Recherche en Géochimie et Géodynamique (GÉOTOP-UQAM), McGill University (Montreal, Canada)

Los espeleotemas yesíferos constituyen un nuevo proxy para la reconstrucción paleoclimática del Cuaternario. Inicialmente, éstos se pueden clasificar atendiendo a las características del entorno en el que se formaron. Por un lado, los espeleotemas yesíferos epigénicos formados en condiciones subaéreas. Por otro, los espeleotemas yesíferos hipogénicos que precipitan bajo el agua en acuíferos hidrotermales.

Como ejemplo de espeleotemas de yeso epigénicos se han estudiado algunas estalactitas de las cuevas del Karst en yesos de Sorbas (Almería). El registro de isótopos estables obtenido indica variaciones en la fuente de humedad de la precipitación (Atlántico-Mediterráneo) en el sureste ibérico durante un periodo relativamente reciente, comprendido entre 900 a.C. y 500 d.C.

Por otro lado, se han estudiado espeleotemas yesíferos hipogénicos de las Cuevas de Naica (Chihuahua, México) que han revelado variaciones en la temperatura y la salinidad del acuífero hidrotermal de Naica durante los últimos 160.000 años. La alternancia de capas de aragonito y yeso en espeleotemas de una de estas cuevas (Cueva de las Espadas) indica oscilaciones del nivel freático relacionadas con la paleorecarga del acuífero y por ende con la Paleoclimatología del norte de México durante el último ciclo glacial. Además, los espeleotemas de la Cueva de las Espadas también han

revelado cambios en la fuente de humedad de la precipitación (Pacífico-Golfo de México) a través del estudio de los isótopos estables de la molécula de agua del yeso. Por otro lado, los megacrystales de selenita de la Cueva de los Cristales, formados en condiciones freáticas a 58 °C, registraron las variaciones de salinidad del agua a partir de la cual precipitaron. Estas oscilaciones se han deducido a través del estudio de la relación Sr/Ca del yeso que a su vez está relacionada con la tasa de recarga del acuífero.

En ambos casos, el estudio de los isótopos estables y de los elementos trazas en el yeso, acompañado de modelos geocronológicos obtenido mediante dataciones con U-Th, ha permitido establecer registros paleoclimáticos equiparables a aquellos obtenidos a partir de espeleotemas carbonatados.

## **EL REGISTRO SEDIMENTARIO DEL PARQUE NACIONAL DE LAS TABLAS DE DAIMIEL DURANTE EL HOLOCENO.**

**R. Mediavilla<sup>1</sup>, J. I. Santisteban<sup>2</sup>, M. J. Gil-García<sup>3</sup>, M.B. Ruiz-Zapata<sup>3</sup>, S. Castaño<sup>1</sup> y J.F. Mediato<sup>4</sup>**

<sup>1</sup> Instituto Geológico y Minero de España. Ríos Rosas, 23, 28003-Madrid. r.mediavilla@igme.es

<sup>2</sup> Dpt. Estratigrafía, Instituto de Geología Económica-Facultad de Ciencias Geológicas, UCM-CSIC. C/ José Antonio Novais 2, 28040-Madrid.

<sup>3</sup> Dpt Geología, Universidad de Alcalá, 28871 Alcalá de Henares (Madrid)

<sup>4</sup> Inypsa Informes y Proyectos, S.A., General Díaz Porlier 49, 28001 Madrid.

El Parque Nacional de Las Tablas de Daimiel (PNTD) es un humedal fluvial alimentado por las aguas de los ríos Cigüela (sulfatadas) y Guadiana (carbonatadas) y aguas subterráneas, hasta 1983, cuando la caída del acuífero regional fue tal que cesaron los aportes de aguas subterráneas y del Guadiana.

El análisis de más de sesenta testigos de sondeos, de 3 a 7m de espesor, nos ha permitido caracterizar el registro sedimentario de los últimos 8000 años en el PNTD y diferenciar los siguientes conjuntos de facies:

1) Facies siliciclásticas: Gravas (centil 3 cm), arenas y limos con restos de bivalvos y gasterópodos que se ordenan en secuencias granodecrecientes de 0.75 a 2m de espesor correspondientes a rellenos de canal. Se disponen en relación a los cauces recientes del Cigüela, Madre Chica y Guadiana y lateralmente pasan a arenas/limos y arcillas ocres con abundantes rasgos edáficos que corresponden a depósitos de llanura de inundación predominantemente expuesta y vegetada. Sobre todos ellos se disponen arcillas, limos y arenas muy finas de color verde con cristales milimétricos de yeso lenticular, disperso o en niveles de espesor centimétrico, más abundantes cuanto más próximos al río Cigüela nos encontremos, que se interpretan como depósitos de llanuras poco vegetadas y con un nivel freático salino próximo a la superficie.

2) Facies organógenas: Son turbas, arcillas o arcillas limosas de color gris oscuro a negro ricas en materia orgánica que incluyen gasterópodos, ostrácodos y yeso lenticular en proporciones muy variables. Las turbas dominan en el entorno del Guadiana mientras que las arcillas organógenas lo hacen en el Cigüela. Representan ambientes palustres (márgenes e islas) con abundantes macrofitas emergentes.

3) Facies carbonatadas: Son depósitos biogénicos compuestos por restos de caráceas (talos y oogonios) acompañados por gasterópodos y ostrácodos que intercalan láminas orgánicas de origen vegetal. Representa ambientes lacustres de aguas abiertas que se desarrollaron durante los dos últimos milenios.

La distribución espacio-temporal de estas facies registra una etapa inicial fluvial con escaso encharcamiento, el inicio de las áreas encharcadas y áreas con una lámina de agua cuasi permanente aguas abajo de la confluencia del Cigüela y Guadiana, y la expansión de estos ambientes palustres y lacustres aguas arriba hasta el último siglo. El hecho de que la tendencia general de este proceso no se vea afectada sustancialmente por los cambios climáticos coetáneos, nos lleva a concluir que la colmatación de la cubeta estuvo controlada por la relación entre la subsidencia y la tasa de sedimentación.

Agradecimientos:

Este trabajo ha sido financiado por el proyecto CGL2009-13507 del Ministerio de Ciencia e Innovación.

## CORRELACIÓN PALEOAMBIENTAL Y OCUPACIONAL EN LOS ÚLTIMOS 14 Ka. EN DISTINTOS REGISTROS DE CUEVA MAYOR (ATAPUERCA, BURGOS)

Virginia Martínez-Pillado<sup>1,2</sup>, Arantza Aranburu<sup>1,2</sup>, Juan Luis Arsuaga<sup>3,4</sup>, Blanca Ruiz Zapata<sup>5</sup>, María José Gil García<sup>5</sup>, José Miguel Carretero<sup>4,6</sup>, Gema Adan<sup>6,7</sup>, Laura Juez<sup>6,7</sup> y Eneko Iriarte<sup>8</sup>

<sup>1</sup> Departamento Mineralogía y Petrología, Facultad de Ciencia y Tecnología, UPV/EHU., 48940 Leioa, Bizkaia. vmpillado@gmail.com, arantza.aranburu@ehu.es

<sup>2</sup> ARANZADI Geo-Q, b/ Kortasenebarri s/n, 48940 Leioa, Bizkaia.

<sup>3</sup> Departamento de Paleontología. Facultad de Ciencias Geológicas. UCM. Ciudad Universitaria 28040- Madrid.

<sup>4</sup> Centro Mixto UCM-ISCIH de Evolución y Comportamiento Humanos. C/ Monforte de Lemos, 5. 28029-Madrid.

<sup>5</sup> Departamento de Geología. Facultad de Ciencias. Universidad de Alcalá. Campus Universitario 28871 Alcalá de Henares, Madrid.

<sup>6</sup> Laboratorio de Evolución Humana, Dpto. Ciencias Históricas y Geografía, Universidad de Burgos, Edificio I+D+i Plaza de Misael Buñuelos s/n, 09001 Burgos.

<sup>7</sup> Universidad Nacional de Educación a Distancia. Av. del Jardín Botánico, 1345 (calle interior). 33203 Gijón.

<sup>8</sup> Insitución Milá i Fontanals (CSIC). C/ Egipcíques 15, 08001 Barcelona.

Palabras clave: Paleambiente, espeleotema, palinología, sedimentos arqueológicos, impronta humana, Sierra de Atapuerca.

El objetivo de este trabajo es correlacionar las señales ambientales registradas en dos de los yacimientos de Cueva Mayor (Atapuerca), la Galería de Estatuas y el Portalón, durante los últimos 14 Ka. Durante este intervalo, en la Galería de Estatuas predomina el desarrollo de espeleotemas, con precipitados de tipo laminar (costras) y goteo (estalagmitas). A partir de la caracterización petrológica de una de las estalagmitas se han detectado diversas oscilaciones climáticas y episodios de ocupación durante el Pleistoceno Superior y el Holoceno. Los resultados obtenidos muestran variaciones en el crecimiento cristalino que se relacionan con distintas condiciones de formación: disponibilidad hídrica, saturación en carbonato, estacionalidad y ocupación de la cavidad. Por otro lado, en el yacimiento del Portalón se conoce una secuencia estratigráfica que se inicia en el Pleistoceno Superior (30 Ka BP) y registra ocupaciones humanas, con distinto grado de intensidad, desde el Mesolítico hasta la Edad Media. Su secuencia polínica pone de manifiesto un fuerte contraste entre los paisajes relativamente abiertos, desarrollados en el inicio de la misma, frente a un mayor desarrollo de la masa arbórea de forma progresiva, siendo más significativa a lo largo del Holoceno.

La correlación de ambos yacimientos (14-3 Ka BP) establece que para el intervalo comprendido entre 13.8 y 12.8 Ka BP existía un ambiente cálido y húmedo en general, sin marcada estacionalidad, con una creciente masa forestal debido tanto al desarrollo de los taxones de carácter mesófilo como de los taxones de ribera, que indican un aumento de los valores tanto de precipitación como de la temperatura. No se ha detectado en el Portalón hasta el momento ninguna ocupación humana en este período. Un importante evento de erosión (con un posible episodio de inundación) y una posterior ocupación de la cavidad por murciélagos, constatada por la presencia de un nivel de guano tanto en la estalagmita como en el nivel 9a del Portalón, marca la transición Pleistoceno-Holoceno (12.8-5.9 Ka BP). Alrededor de los 5.9 Ka BP, las condiciones ambientales oscilaban en torno a un óptimo climático pero con una marcada estacionalidad, evidenciada por la alternancia de esparita-micrita en la estalagmita y una vegetación típica de condiciones húmedas, alternando con condiciones de aridez. Cabe destacar que durante estos momentos se manifiesta un aumento progresivo de la termicidad y una importante tasa de humedad. A su vez, en estas mismas cronologías (6.1 y 6.07 Ka BP) se detectan en el Nivel 9 del Portalón ocupaciones neolíticas con presencia de restos de macrofauna, industria lítica y ósea y una producción cerámica junto con restos de cereales correspondientes al inicio de la agricultura en el área. Las condiciones ambientales fueron haciéndose más secas a partir de los 4.2 Ka BP con un descenso de la masa arbórea. Este aumento de aridez pudo verse posiblemente amplificado por la antropización, y su consecuente alteración del paisaje en la región (deforestación y agricultura), evidenciada por un mayor número de niveles de ceniza en la estalagmita de la Galería de Estatuas, que llegan a cronologías posteriores a los 3.1 Ka BP. La presencia humana en el Portalón es también la más intensa y continuada, desde el Calcolítico (4.4 Ka BP, Nivel 7/8) hasta el Bronce Medio (3.3 Ka BP, Nivel 3).

**BIOESPELEOTEMAS EN CAVIDADES DESARROLLADAS EN ROCAS ÍGNEAS****Juan Ramón Vidal Romani<sup>1</sup>, Liliana Villar de Seoane<sup>2</sup>, Jorge Sanjurjo Sánchez<sup>1</sup> y Marcos Vaqueiro Rodríguez<sup>3</sup>**<sup>1</sup> Instituto Universitario de Geología, Campus de Elviña s/n 15071 Coruña, España, [juan.vidal.romani@udc.es](mailto:juan.vidal.romani@udc.es); [jsanjurjo@udc.es](mailto:jsanjurjo@udc.es)<sup>2</sup> División Paleobotánica, Museo Argentino de Ciencias Naturales “B. Rivadavia”, Av. Angel Gallardo 470 (1405), Buenos Aires, Argentina, [lvillar@macn.gov.ar](mailto:lvillar@macn.gov.ar)<sup>3</sup> Clube Espeleolóxico Maúxo. c/Manuel de Castro 8-3D. 36210 Vigo (España) [mvaqueiro@frioya.es](mailto:mvaqueiro@frioya.es)

Palabras clave: espeleotema, cuevas en rocas ígneas, biorestos.

Se aplica una nueva metodología de estudio de los espeleotemas de cuevas en granitoides (técnicas de estudio palinológicas. Mineralógicamente son muy variados (opal-A, evansita, bolivarita, estruvita, pigotita, taranakita, alofano, hematites, goetita, yeso, y carbonato cálcico). Todos ellos han sido descritos en cuevas de rocas ígneas, plutónicas y volcánicas, en entornos geográfico climáticos muy variados: húmedo templados (España, Portugal, Reino Unido, Alemania, Polonia, República Checa, Corea), tropicales (Brasil, Venezuela, Madagascar, Indonesia, Sri Lanka), áridos (Australia, Argentina, Nigeria, Méjico, U.S.A., etc.). Las dimensiones de los espeleotemas van de centimétricas a métricas y se forman cuando el agua de lluvia mas los compuestos metabólicos derivados de la actividad de microorganismos que viven en el sistema pseudocárstico, disuelve la roca. La textura de los espeleotemas al MEB es porosa (fábrica abierta), granosoportada y es el hábitat de microorganismos (bacterias, algas, protozoos, esporas, diatomeas, poliquetos y ácaros) que desarrollan su ciclo biológico completo en el espeleotema. También se identifican otros restos orgánicos (granos de polen y esporas) que son arrastrados pasivamente hasta el sistema pseudokárstico por la lluvia o el viento. En función del régimen de movimiento del agua se distinguen dos tipos de espeleotemas: cilíndricos (goteo, capilaridad) y planares (flujo laminar) con distintos subtipos. Los espeleotemas cilíndricos se asocian a movimientos del agua por goteo o capilaridad pueden ser: estalactitas s.s. (goteo), estalactitas en césped (capilaridad), anti estalactitas (capilaridad) y estalagmitas (goteo). Los espeleotemas planares o coladas (flujo en lámina), tienen mayores dimensiones, y se asocian a ellos los micro gour. Los espeleotemas planares se asocian a superficies rocosas subhorizontales o con mayores inclinaciones limitado únicamente por velocidad del agua o adherencia a la superficie rocosa sobre la que se circulan y se depositan. Este tipo de microambiente de los espeleotemas almacena el agua temporalmente y es muy favorable al desarrollo de la actividad de microorganismos a la vista de la gran cantidad de restos biológicos encontrado en ellos (cianobacterias, algas, diatomeas, protozoos, hongos) al desarrollar su ciclo vital en el depósito mientras haya agua. Su desaparición por evaporación en épocas de sequía provoca la precipitación de los materiales disueltos en ella que precipitan fosilizando los microorganismos o sus restos aunque en algunos casos las formas de vida generan formas latentes o de resistencia que cuando vuelve el agua al sistema fisural germinan de nuevo. Parece verosímil que el límite de tiempo para que haya reactivación es breve; en zonas lluviosas de orden anual pero en ambientes áridos o desérticos la germinación es improbable y los biorestos se incorporan definitivamente al espeleotema como elementos de fábrica.

Otro tipo de bio restos mas dinámicos son los ácaros y los poliquetos, también dependientes de la existencia de agua en el sistema utilizan el espeleotema como soporte físico para desplazarse y capturar su alimento esencialmente materia orgánica. También los palinomorfos son frecuentes en los espeleotemas y responden a la vegetación situada en el entorno del espeleotema. Se incorporan al depósito con la lluvia polínica movilizada por el viento o la lluvia.

## EVOLUCIÓN PALEOGEOGRÁFICA, PALEOCLIMÁTICA Y PALEOAMBIENTAL DE LA COSTA MERIDIONAL DE LA PENÍNSULA IBÉRICA DURANTE EL PLEISTOCENO SUPERIOR. EL CASO DE LA CUEVA DE NERJA (MÁLAGA, ANDALUCÍA, ESPAÑA)

**J.F. Jordá Pardo<sup>1</sup>, J.E. Aura Tortosa<sup>2</sup>, E. Álvarez Fernández<sup>3</sup>, B. Avezuela Aristu<sup>1</sup>, E. Badal García<sup>2</sup>, A. Maestro González<sup>4</sup>, J.V. Morales Pérez<sup>2</sup>, M. Pérez Ripoll<sup>2</sup> y M.P. Villalba Currás<sup>5</sup>**

<sup>1</sup> Laboratorio de Estudios Paleolíticos. Dpto. de Prehistoria y Arqueología. Facultad de Geografía e Historia. Universidad Nacional de Educación a Distancia. Paseo Senda del Rey 7. E-28040 Madrid · jjorda@geo.uned.es · bavezuela@yahoo.com

<sup>2</sup> Departament de Prehistòria i Arqueologia. Universitat de València. Avda. Blasco Ibañez, 28. E-46001 València · emilio.aura@uv.es · ernestina.badal@uv.es · manuel.perez@uv.es

<sup>3</sup> Dpto. de Prehistoria, Historia Antigua y Arqueología. Facultad de Geografía e Historia. Universidad de Salamanca. Calle Cerrada de Serranos s/n. E-37002 Salamanca · estebanalfer@hotmail.com

<sup>4</sup> Área de Investigación en Cambio Global. Instituto Geológico y Minero de España. Calle Calera, 1. E-28760 Tres Cantos (Madrid) · a.maestro@igme.es

<sup>5</sup> Dpto. de Paleontología. Facultad de Geología. Universidad Complutense de Madrid. Ciudad Universitaria. Calle José Antonio Novais, 12. E-28040 Madrid · mpvillal@teleline.es

En este trabajo presentamos los cambios paleogeográficos, paleoclimáticos y paleoambientales acontecidos en la costa mediterránea meridional de la Península Ibérica correspondiente al sector oriental de la provincia de Málaga, al sur de la sierra de Almirajara. El estudio de de estos cambios se ha realizado a partir del análisis de la cartografía batimétrica y geomorfológica de la franja costera submarina en la zona considerada, del registro de la temperatura de la superficie del mar de Alborán obtenido en el sondeo MD95-2043 y de los datos radiométricos, paleobiológicos y arqueológicos proporcionados por el registro estratigráfico de las salas de la paleoentrada de la Cueva de Nerja (Nerja, Málaga, Andalucía, España). Este registro sedimentario se emplaza en la cavidad entre los estadios finales del Pleistoceno superior y el Holoceno medio y abarca el final del OIS 3, el OIS 2 y la mitad del OIS 1 en un lapso cronológico comprendido entre 29600 y 3940 años cal BP, según la información proporcionada por las dataciones radiocarbónicas. Con una mayor precisión, esta sedimentación comienza en el complejo interstadial GI 4 inmediatamente después del evento de Heinrich 3 y finaliza en la cronozona Subatlántico, con desarrollo de doce etapas de erosión y sedimentación que presentan seis episodios ocupacionales bien definidos (Gravetiense, Solutrense, Magdaleniense, Epipaleolítico, Neolítico y Calcolítico) y otro peor delimitado (Mesolítico) separados por hiatos de mayor o menor duración. Durante el Pleistoceno superior y comienzos del Holoceno la posición de la superficie del mar estuvo situada a diferentes cotas por debajo de su posición actual, lo que condicionó la emersión de una franja costera de diferente amplitud a lo largo del tiempo, en la que las poblaciones humanas que habitaron la Cueva de Nerja desarrollaron sus actividades. A lo largo de ese periodo de tiempo observamos también una notable variación en la temperatura superficial del agua del mar y una serie de cambios en la posición de los pisos bioclimáticos en la sierra de Almirajara y en la composición de la vegetación y la fauna de vertebrados e invertebrados que serán explotada por los habitantes de la Cueva de Nerja. En este contexto cabe señalar la abundante presencia en el registro de la cavidad de fauna marina (equínidos, crustáceos, moluscos, peces, aves, mamíferos), entre la que destacan diferentes especies de latitudes septentrionales y aguas más frías, actualmente ajenas al Mediterráneo.

## EL PAISAJE DE LA MESETA DURANTE EL PLEISTOCENO SUPERIOR. CRÓNICAS DE LA CUEVA DE LA ZARZAMORA (SEGOVIA)

M. T. Nohemi Sala<sup>1,2</sup>, Juan Luis Arsuaga<sup>1,2</sup>, Blanca Ruiz Zapata<sup>3</sup>, M<sup>a</sup> José Gil García<sup>3</sup>, Nuria García<sup>1,2</sup>, César Laplana<sup>4</sup>, Arantza Aranburu<sup>5</sup>, Milagros Algaba<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Paleontología. Facultad de Ciencias Geológicas. Universidad Complutense de Madrid. Ciudad Universitaria 28040- Madrid. nsala@isciii.es

<sup>2</sup>Centro Mixto UCM-ISCIH de Evolución y Comportamiento Humanos. C/ Monforte de Lemos, 5. 28029-Madrid.

<sup>3</sup>Departamento de Geología. Campus Universitario. Universidad de Alcalá de Henares- Madrid.

<sup>4</sup>Museo Arqueológico Regional de la Comunidad de Madrid. Plaza de las Bernardas, s/n 28801- Alcalá de Henares- Madrid.

<sup>5</sup>Departamento Mineralogía y Petrología, Facultad de Ciencia y Tecnología, UPV/EHU. Bilbao. Palabras clave: Paleoecología, Cuaternario, cubil de hienas, polen, coprolitos.

Este trabajo se centra en el estudio de los aspectos paleoecológicos elaborados a partir de análisis tanto faunísticos como paleobotánicos obtenidos de los restos encontrados en la cueva de la Zarzamora (Segovia, España), un yacimiento kárstico datado en Pleistoceno superior que se encuentra en la zona de transición entre la Sierra de Guadarrama y la Meseta Castellana.

La asociación de macrofauna sugiere un paisaje abierto, dominado por especies como équidos (*Equus ferus* y *Equus hydruntinus*) y rinocerontes (*Stephanorhinus hemitoechus*). Entre los carnívoros domina la hiena manchada (*Crocota crocuta*), tanto por la abundancia de restos esqueléticos, como por las evidencias de su presencia en la cueva (coprolitos, marcas de dientes sobre los huesos y evidencias de huesos digeridos). Además hay félidos (cf. *Panthera* sp. y *Lynx* sp.), cánidos (*Canis lupus* y *Vulpes vulpes*) y un mustélido (*Meles meles*).

La asociación de micromamíferos del yacimiento no presenta variaciones significativas entre los distintos niveles y es muy similar a la descrita en la vecina Cueva del Búho. Los taxones dominantes (*Oryctolagus cuniculus*, *Microtus cabreræ* y *Microtus duodecimcostatus*) son característicos de los ecosistemas mediterráneos ibéricos, y junto al resto de las especies identificadas sugieren que el yacimiento se originó en el marco de un clima similar al actual, y que en el entorno del yacimiento predominaban los espacios abiertos sobre los enclaves de vegetación leñosa. La ausencia de especies extintas o reminiscentes del Pleistoceno medio, como *Pliomys coronensis*, *Allocrietus bursae* o el género *Hystrix*, indica para este conjunto una edad reciente dentro del Pleistoceno superior.

Los resultados obtenidos a partir del análisis polínico de coprolitos de hiena ponen de manifiesto la existencia de una importante diversidad de vegetación que incluye estepas, prados o bosques más o menos abiertos dominados por los robles. Además están presentes enebros y taxones mesófilos. Esta información sugiere un paisaje abierto con pequeños bosquetes más o menos aclarados.

Estos datos, son de enorme utilidad para poder conocer cómo eran los ecosistemas en la vertiente norte de la Sierra de Guadarrama en el pasado. Podemos concluir que durante el Pleistoceno superior, en las inmediaciones de la Cueva de la Zarzamora (Segovia) predominaban los paisajes abiertos habitados por hienas, caballos, leopardos, lince, bisontes y rinocerontes.

**INCISIVO INFERIOR DE LA COVA DEL GEGANT (SITGES, BARCELONA, ESPAÑA)**

**Laura Rodríguez<sup>1</sup>; Rebeca García-González<sup>1</sup>; Montserrat Sanz<sup>2</sup>; Joan Daura<sup>2</sup>; Rolf Quam<sup>3,4,5</sup>; Josep Maria Fullola<sup>2</sup>; Juan Luis Arsuaga<sup>4,6</sup>.**

<sup>1</sup> Laboratorio de Evolución Humana, Edificio I+D+i, Universidad de Burgos, Plaza Misael de Bañuelos s/n. 09001 Burgos, España (lrgagosto@hotmail.com y mrgarcia@ubu.es)

<sup>2</sup> Grup de Recerca del Quaternari, SERP -Seminari d'Estudis i Recerques Prehistòriques, Dept. Prehistòria, Història Antiga i Arqueologia, Universitat de Barcelona, C/Montalegre, 6. 08001 Barcelona, España (grupquaternari@hotmail.com)

<sup>3</sup> Department of Anthropology, State University of New York, Binghamton, NY 13902-6000, USA (rquam@binghamton.edu)

<sup>4</sup> Centro de Investigación (UCM-ISCIH) sobre la Evolución, y Comportamiento Humanos, c/Sinesio Delgado, 4, 28029 Madrid, Spain

<sup>5</sup> Division of Anthropology, American Museum of Natural History, Central Park West at 79th St., New York, NY 10024, USA

<sup>6</sup> Dpto. Paleontología, Facultad de Ciencias Geológicas, Universidad Complutense de Madrid, Ciudad Universitaria, 28040 Madrid, Spain (jlarsuaga@iscih.es)

Palabras clave: Cova del Gegant, Neandertal, Incisivo

La Cueva del Gegant está localizada en el término municipal de Sitges (Barcelona, España). La cavidad está desarrollada dentro de una diaclasa en un pequeño sistema kárstico que contiene material paleontológico y arqueológico del Pleistoceno Superior (DAURA, et al. 2005). El yacimiento fue excavado por primera vez en 1954 y posteriormente en la década de los '70 (VIÑAS, 1972; VIÑAS AND VILLALTA, 1975) y '80 (MARTÍNEZ et al., 1985; MORA, 1988; MARTÍNEZ et al., 1990). Finalmente desde el 2007 el GRQ ha reiniciado los trabajos arqueológicos (DAURA, 2008; DAURA et al., 2010). En la primera campaña se recuperó una mandíbula humana que fue objeto de un minucioso análisis y publicada recientemente (DAURA et al., 2005), esta mandíbula pertenecería a un individuo de la especie *Homo neanderthalensis*. En este trabajo describimos por primera vez un diente humano que fue recuperado en los trabajos arqueológicos de los años setenta e identificado como tal durante una revisión reciente del material en el año 2010.

El resto es un Incisivo Inferior Lateral Permanente. Su preservación es bastante buena, se conserva la totalidad de la corona, aunque la raíz está rota en su tercio apical. Este hecho hace muy difícil determinar si el diente ya estaba completamente formado o no. En la corona se aprecia un ligero desgaste oclusal inclinado hacia distal, pero sin exposición de dentina, además de una faceta mesial de contacto. La superficie Bucal es curvada y posee una fractura longitudinal en el esmalte. La superficie lingual muestra una forma de pala muy ligera con un ligero tuberculo lingual. La corona está cubierta por unas pequeñas manchas de concreción sedimentaria.

El análisis métrico muestra que este diente es lo suficientemente grande como para pertenecer a la especie neandertal tanto de manera absoluta como relativa (Diámetro Bucolingual=7.71; Diámetro Mesiodistal=7.30). Para probar esto se realiza una aproximación gráfica y un análisis discriminante. Este último se realiza para tener la probabilidad de asignación a una especie particular.

En cuanto a la dieta, la superficie de la corona está demasiado dañada como para diferenciar las marcas realizadas por la dieta y como uso de la boca como tercera mano.

## FILOGENIA Y EVOLUCIÓN LOCAL DE LA CABRA MONTÉS (*Capra pyrenaica*) EN EL YACIMIENTO CUATERNARIO DE CHAVES (HUESCA, ESPAÑA).

Irene Ureña<sup>1</sup>, Juan Luis Arsuaga<sup>1</sup>, M<sup>a</sup> Ángeles Galindo-Pellicena<sup>1</sup>, Anders Götheström<sup>2</sup>, Cristina Valdiosera<sup>1,3</sup>

<sup>1</sup> Centro Mixto UCM-ISCIH de Investigación sobre Evolución y Comportamiento Humanos, Avda. Monforte de Lemos 5 Pabellón 14 28029 Madrid España, iurena@iscih.es, jlarsuaga@iscih.es, magalindo@iscih.es

<sup>2</sup> Department of Evolutionary Biology, Uppsala University S752 36 Uppsala, Suecia anders.gotherstrom@ebc.uu.se

<sup>3</sup> Centre for GeoGenetics, Natural History Museum of Denmark University of Copenhagen Universitetsparken 15 DK-2100 Copenhagen Dinamarca, cvaldiosera@snm.ku.dk

Palabras clave: *Capra pyrenaica*, Chaves, Paleolítico, Neolítico

La cabra montesa ibérica es un endemismo de la Península Ibérica que en los últimos siglos ha sufrido la pérdida de dos de sus cuatro subespecies. La taxonomía para esta especie, al igual que para el género *Capra*, plantea un debate ya que la taxonomía habitualmente empleada se basa en caracteres morfológicos como la morfología de los cuernos que muchos autores sugieren que no son suficientes para definir una especie o subespecie. En este trabajo se aplican las técnicas moleculares utilizadas en los estudios de ADN antiguo para investigar la historia paleo-genética de la cabra montesa en el yacimiento de Chaves (Huesca). Con los datos obtenidos se pretende analizar las relaciones filogenéticas entre las distintas subespecies de la Península así como las fluctuaciones demográficas y cambios en diversidad genética a través del tiempo.

Para el estudio, se muestrearon 40 fósiles de cabra montés del yacimiento de Chaves de contexto neolíticos y paleolítico. Se amplificaron tres fragmentos no solapantes del gen mitocondrial citocromo b mediante primers específicos de cabra diseñados para este estudio. De las 40 muestras, 19 fueron exitosamente amplificadas y secuenciadas para esos fragmentos. Las secuencias recuperadas en este estudio fueron analizadas junto con secuencias modernas disponibles en el banco de genes.

Las secuencias se colapsaron a haplotipos y con ellos se realizó un red de haplotipos. En ella se identificaron dos grandes grupos: uno con los haplotipos de cabra montesa moderna y de íbice y otro grupo con los haplotipos de cabra montesa antigua de Chaves. Dentro de éste último grupo se encuentra un haplotipo que aparece en el Paleolítico, en el Neolítico y en las cabras modernas. Este análisis indica que este haplotipo, perteneciente al recientemente extinguido bucardo habría sobrevivido desde el Paleolítico hasta tiempos recientes.

La diversidad de haplotipos se estimó mediante el índice de fijación  $F_{st}$  que mostró que no hay diferencias entre las poblaciones Paleolíticas y Neolíticas de Chaves, sugiriendo que ha habido una continuidad en la población de cabras de Chaves sin evidencias de flujo genético externo. Los índices de diversidad genética indicaron un descenso en la misma desde el Paleolítico hasta el Neolítico, sugiriendo que esa reducción de la diversidad, que finalmente llevó a la extinción del bucardo, ya era evidente en el Neolítico, quizá debido a un cuello de botella ocurrido durante la transición Paleolítico-Neolítico.

Las relaciones filogenéticas estimadas por inferencia bayesiana no mostraron una estructura clara. Este patrón ha sido observado también por otros autores al estudiar la taxonomía del género *Capra* y por tanto se concluye también que es necesaria una revisión taxonómica de este género. La cabra montesa y el íbice (*C. ibex*) se agrupan formando un clado monofilético. El origen monofilético de ambas especies concuerda con la teoría de una sola ola de inmigración de cabra salvaje en Europa seguida de una separación geográfica y especiación (1, 2, 3, 4). También se observa que el bucardo parece tener un antecesor común diferente que el resto de cabras montesas y que el íbice. Es probable que, debido a algún aislamiento por distancia, la población de Chaves haya evolucionado alopátricamente causando la diferenciación que se observa con las cabras montesas actuales. Esto también explicaría la pérdida de diversidad genética causada por endogamia y deriva genética.

HARTL, G.B. et al. (1992) Molecular systematics of ibex in Western Europe. *Congreso internacional del Género Capra en Europa*, Ronda, 21-26.

MANCEAU, V. et al. (1999) Systematics of the Genus *Capra* inferred from mitochondrial DNA sequence data. *Mol Phylogenet Evol* **13**, 504-510.

MANCEAU, et al. (1999) Identification of evolutionary significant units in the Spanish wild goat, *Capra*

pyrenaica (Mammalia, Artiodactyla). *Anim Conserv* **2**, 33-39.

PIDANCIER, N. et al. (2006) Evolutionary history of the genus *Capra* (Mammalia:Artiodactyla): Discordance between mitochondrial DNA and Y-chromosome phylogenies. *Mol Phylogenet Evol* **40**, 739-749.

## **INFLUENCIA DE LOS PALEOAMBIENTES CUATERNARIOS EN LAS BIOTAS DE LAS ISLAS BALEARES**

**Diana Compte-Tordesillas<sup>1</sup> y Arturo Compte-Sart<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>c/ Irene Fernández 5, portal 5, 4ªA. 28919, Leganés (Madrid). d\_compte@ozu.es

<sup>2</sup> Museo Nacional de Ciencias Naturales.- José Gutiérrez Abascal, 2. 28006 Madrid

El poblamiento de las Islas Baleares en cuanto a su biota, depende principalmente de los efectos del área, distancia del continente, historia geológica y clima. Estos factores se han conjugado de modo singular en la evolución de la fauna en los paleoambientes cuaternarios y caracterizan sus peculiaridades.

A pesar de la relativamente importante extensión del archipiélago, con 5014 km<sup>2</sup>, de los que 3640 corresponden a Mallorca, los Vertebrados autóctonos son muy pocos y en comparación con las faunas de las islas mediterráneas pueden considerarse francamente pobres. Se han tenido en cuenta los vertebrados terrestres no voladores, porque la facilidad de inmigración de éstos enmascara el estudio biogeográfico, resultando que de 33 especies consideradas, podrían ser autóctonas solamente alrededor de 7. La influencia humana en la introducción de especies exteriores, competidoras o depredadoras, parece ser determinante. Esto contrasta con la relativamente alta presencia de especies voladoras (290 Aves y 14 Quirópteros), y la diversidad faunística general, con más de 6.000 especies animales estimadas, de ellas 2070 Coleópteros, cerca de 500 Lepidópteros y 100 especies y 20 subespecies de Moluscos terrestres y dulciacuícolas. En cuanto a los vertebrados fósiles, son algo más de 20 especies del Cuaternario.

En este estudio se revisa la evolución geomorfológica de las Islas Baleares desde el Mioceno superior, como determinante de las características bióticas y ambientales de las faunas cuaternarias. Especialmente se analizan los datos conocidos acerca de los paleoclimas, los suelos característicos y las sucesiones faunísticas. Como complemento se trata la vegetación de las épocas, incluyendo análisis polínicos. Se hacen estimaciones acerca de las condiciones bióticas de los diversos episodios cuaternarios y la repercusión en determinados grupos taxonómicos. Desde el Würmiense IV y Tirreniense final se examina el proceso climático, cambios de vegetación (con análisis polínicos continuos), y el impacto humano. Se estudian principalmente vertebrados, moluscos e insectos.

## **COMPARACIÓN DIRECTA: UN NUEVO VIEJO MÉTODO APLICADO A LA EVOLUCIÓN DEL CEREBRO EN EL GÉNERO *HOMO***

**Eva Poza-Rey<sup>1</sup>, Juan Luis Arsuaga<sup>1 y 2</sup>, Ignacio Martínez<sup>1 y 3</sup>, Ana Gracia<sup>1 y 3</sup>, Jose Miguel Carretero<sup>4</sup> y Carlos Lorenzo<sup>5</sup>.**

<sup>1</sup> Centro Mixto UCM-ISCIH de Evolución y Comportamiento Humanos, c/ Sinesio Delgado 4, Pabellón 14, 28029 Madrid, Spain.

<sup>2</sup> Departamento de Paleontología, Facultad de Ciencias Geológicas, Universidad Complutense de Madrid, 28040 Madrid, Spain.

<sup>3</sup> Área de Paleontología, Departamento de Geología, Universidad de Alcalá de Henares, 28871 Alcalá de Henares, Spain.

<sup>4</sup> Departamento de Ciencias Históricas y Geografía, Facultad de Humanidades y Educación, Universidad de Burgos, 09001 Burgos, Spain.

<sup>5</sup> Institut de Paleoeologia Humana i Evolució Social-Àrea de Prehistoria, Facultat de Lletres, Universitat Rovira i Virgili, Plaça Imperial Tàrraco 1, 43005 Tarragona, Spain.

Separar forma y tamaño de un objeto tridimensional es siempre un problema. Una buena razón para ello es la de que no hay una definición de forma que sea fácil de cuantificar y que todos los especialistas en esa clase de objeto acepten. La solución al problema sería la de renunciar a definir la forma y contentarse con evaluar las diferencias de forma entre objetos de la misma clase, pero tampoco hay acuerdo general acerca de cómo hacerlo. En otras palabras, la forma es un concepto

intuitivo que no se deja medir fácilmente, aunque se ha intentado y se sigue ensayando por muy diversos medios. Medir el tamaño también es un problema, aunque lógicamente el volumen del objeto es la vía más directa.

En el caso que nos ocupa de las comparaciones entre moldes endocraneales de fósiles del género Homo, el volumen de los mismos (la capacidad craneal) es una medida del tamaño en la que hay un amplio consenso, por lo que se podría suponer el problema terminado aquí: dos encéfalos tienen el mismo tamaño cuando sus volúmenes son iguales. Desgraciadamente, no termina aquí el problema porque se sabe que la forma varía con el tamaño, de acuerdo con la ley de la alometría (GAYON, 2000). En dos cubos de diferente volumen el cubo grande tiene una relación superficie/volumen menor que el pequeño, pero ambos siguen siendo cubos (misma forma geométrica). Dos encéfalos de la misma especie y de diferente volumen, serán en cambio diferentes en sus proporciones. A este problema se añade el de que no hay una única ecuación de alometría para todos los mamíferos, ni para todos los primates, ni para todos los homínidos. En principio tampoco para todas las especies del género Homo. Los neandertales podrían tener la suya, el Homo erectus, la suya, y el Homo sapiens otra. Cabe pensar que las pendientes serían más o menos paralelas (JERISON, 1975).

Todos estos problemas se abordan modernamente por medio del análisis de componentes principales. La primera componente suele expresar tamaño, puesto que todas las variables endocraneales (en realidad, cerebrales, que son las que se toman) están muy altamente correlacionadas con esa componente. Las siguientes componentes, aunque expliquen mucha menos varianza, están correlacionadas con diferentes variables (cada una con las suyas) y por lo tanto expresarían forma, ya que todas las componentes son independientes entre sí (es decir, que su coeficiente de correlación es cero). En otras palabras, las coordenadas de los diferentes especímenes en el espacio multivariante varían con el tamaño (primer eje) y con el valor que toman para los siguientes ejes, que a su vez se correlacionan con diferentes grupos de variables brutas. Sin embargo el problema de la alometría no se soluciona así, porque puede haber grandes diferencias de tamaño dentro de cada especie, con lo que sus miembros ocupan lugares alejados en el espacio si interviene el primer eje, e incluso en los demás ejes si la forma cambia mucho con el tamaño.

Por todo ello, nos ha parecido oportuno experimentar con un viejo método, anterior a los estudios multivariantes (pero sin perderlos de vista): se trataría de comparar directamente endocráneos de igual tamaño (volumen) y ver si los resultados se compadecen con los del análisis multivariante. Para ello hemos recurrido a dos cráneos modernos con capacidades cercanas a la del cráneo 5 de la Sima de los Huesos de Atapuerca (1.090 cc) (Lorenzo et al., 1998; Arsuaga et al., 2001)

y otros dos cráneos modernos con capacidades similares a las del cráneo 4 de la Sima de los Huesos (1.360 cc) . Al comparar los cerebros de la Sima de los Huesos entre sí se observan diferencias no solo de tamaño, sino también de forma, que se atribuyen a la alometría. Pero siendo los cráneos de la Sima, por un lado, de la misma población y por lo tanto de la misma especie (*Homo heidelbergensis*), y los modernos, por el otro, también de la misma población (de *Homo sapiens*), las diferencias entre los cerebros de los fósiles y de los humanos modernos deberían de producirse en las mismas variables y ser del mismo signo, independientemente del tamaño. Esta será nuestra hipótesis nula.

#### Referencias:

ARSUAGA, J.-L., I. MARTÍNEZ, and A. GRACIA. 2001. Analyse phylogénétique des Hominidés de la Sierra de Atapuerca (Sima de los Huesos et Gran Dolina TD-6): l'évidence crânienne. *L'Anthropologie* **105**:161-178.

GAYON, J. 2000. History Of The Concept Of Allometry. *Amer. Zool.* **40**:748-758.

JERISON, H.J. 1975. Fossil Evidence Of The Evolution Of The Human Brain. *Annu. Rev. Anthropol.* **4**:27-58.

LORENZO, C., J.M. CARRETERO, J.L. ARSUAGA, A. GRACIA, AND I. MARTINEZ. 1998. Intrapopulational body size variation and cranial capacity variation in Middle Pleistocene humans. The Sima de los Huesos sample (Sierra de Atapuerca, Spain). *Am. J. Phys. Anthropol.* **106**:19-33.

## LOS MICROMAMÍFEROS (*RODENTIA*, *SORICOMORPHA*, *ERINACEOMORPHA*, *LAGOMORPHA* Y *CHIROPTERA*) DEL PLEISTOCENO MEDIO DE LA COVACHA DE LOS ZARPAZOS (SIERRA DE ATAPUERCA, BURGOS, ESPAÑA)

M. A. Galindo-Pellicena<sup>1,2</sup>; G. Cuenca-Bescós<sup>3</sup> y J. L. Arsuaga<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup> Centro Mixto UCM-ISCIH de Evolución y Comportamiento Humanos, c/ Monforte de Lemos 5, pab.14, 28029, Madrid: mgalindo@iscih.es; jlarsuaga@iscih.es.

<sup>2</sup> Departamento de Paleontología, Facultad de Ciencias Geológicas, Universidad Complutense de Madrid.

<sup>3</sup> Paleontología, Aragosaurus-IUCA, Facultad de Ciencias, Universidad de Zaragoza, C/Pedro Cebuna, 12, E-50009, Zaragoza, España: cuencag@unizar.es

En este trabajo presentamos, por primera vez, el estudio de los microvertebrados de los niveles GII y GIII en la Covacha de Los Zarpazos (Atapuerca, Burgos), recuperados durante las campañas de campo de 1990 a 1996 y de 2000 a 2006. Se han analizado 4.904 piezas dentales de los órdenes Rodentia, Lagomorpha, Erinaceomorpha, Soricomorpha y Chiroptera. La lista faunística está formada por: *Arvicola* aff. *sapidus*, *Microtus jansoni*, *Microtus* aff. *arvalis*, *Terricola atapuerquensis*, *Iberomys brecciensis*, *Pliomys lenki*, *Allocrietus correzensis*, *Apodemus* sp., *Eliomys quercinus quercinus*, *Hystrix (Acanthion) vinogradovi*, *Marmota* sp., *Erinaceus* cf. *E. europaeus*, *Talpa* sp. cf. *T. europaea*, *Sorex* sp., *Myotis* sp., *Rhinolophus* sp. y *Miniopterus schreibersii*. El listado de especies de micromamíferos de los niveles GII y GIII de la Covacha de los Zarpazos es muy similar al encontrado en Trinchera Galería, yacimiento que junto con Trinchera Zarpazos y Trinchera Boca Norte (TN) forman el Complejo de Galería.

Esta asociación faunística, en la que dominan especies de medios abiertos (arvicolinos, cricetinos, marmotas) junto con especies indicadoras de suelos sueltos y húmedos y presencia de agua (*Talpa*, *Arvicola*) nos indicaría un momento fresco y húmedo, en el que predominarían las llanuras abiertas sobre el bosque.

La interpretación biocronológica de este conjunto faunístico coincide con las dataciones previas, situando estos niveles dentro del Pleistoceno Medio, en la biozona *Iberomys brecciensis*, de las definidas por Cuenca-Bescós et al. (2010).

## ESTUDIO PRELIMINAR DE LA FAUNA ORIBATOLÓGICA SUBFÓSIL DEL ALJIBE ROMANO DEL YACIMIENTO DE CIMADEVILLA (GIJÓN, SIGLO II D.C): PRIMERA APROXIMACIÓN AL PALEOAMBIENTE DEL ENCLAVE ROMANO

Andrea González Ibáñez

Universidad Autónoma de Madrid

Recientemente se han hallado restos arqueológicos en Cimadevilla (Gijón) pertenecientes a época romana. En este contexto, en la antigua fábrica de tabacos (Tabacalera) se ha datado una torre-aljibe del siglo II d.C. con importante material orgánico en óptimas condiciones de conservación. Las muestras procedentes de la excavación han sido tratadas con el fin de aplicar las técnicas de extracción de la fauna de Artrópodos subfósiles, mostrando especial atención en la recuperación de la fauna oribatológica (Ácaros Oribátidos), ya que cuentan con un gran potencial en términos de bioindicación y reconstrucción de ambientes y condiciones paleoambientales del área de estudio en épocas pasadas a pesar de adscribirse a una disciplina, la arqueocarología, en proceso de desarrollo y perfeccionamiento de las técnicas.

Hasta el momento se ha recuperado un número significativo de ejemplares (alrededor de 400 ejemplares), en un óptimo estado de conservación, que ha permitido llevar a cabo el análisis de la fauna oribatológica subfósil y su determinación en un elevado porcentaje hasta el nivel taxonómico de especie. Ha sido posible proponer un listado faunístico preliminar en el que se ha recogido información en términos ecológicos, biológicos y de distribución, de los taxones recuperados, para poder proponer una aproximación al paleoambiente de los alrededores del emplazamiento romano, precursor de la ciudad de Gijón.

Los resultados obtenidos suponen una aproximación al paleoambiente del asentamiento romano de Cimadevilla, pero el estudio multidisciplinar del yacimiento (paleopalínológico, paleobotánico, zooarqueológico, etc.) permitiría ampliar la información y contrastar las hipótesis propuestas.

## REVISIÓN DE LA MANDÍBULA HUMANA DE BAÑOLAS, GIRONA, ESPAÑA.

Almudena Alcázar de Velasco<sup>1</sup>, Juan Luis Arsuaga<sup>2</sup>, Ignacio Martínez<sup>3</sup>, Alejandro Bonmati<sup>4</sup>.

<sup>1</sup> Centro Mixto UCM-ISCIH de Evolución y Comportamiento Humanos, c/Monforte de Lemos, 5 (Pabellón 14), 28029 Madrid, España. aalcazar@iscih.es

<sup>2</sup> Departamento de Paleontología, Facultad de Ciencias Geológicas, Universidad Complutense de Madrid, Ciudad Universitaria s/n, 28040 Madrid, España y Centro Mixto UCM-ISCIH de Evolución y Comportamiento Humanos, c/Monforte de Lemos, 5 (Pabellón 14), 28029 Madrid, España. jlarsuaga@iscih.es

<sup>3</sup> Departamento de Geología, Facultad de Ciencias, Universidad de Alcalá de Henares, 28871 Alcalá de Henares, España y Centro Mixto UCM-ISCIH de Evolución y Comportamiento Humanos, c/Monforte de Lemos, 5 (Pabellón 14), 28029 Madrid, España. ignacio.martinezm@uah.es

<sup>4</sup> Departamento de Paleontología, Facultad de Ciencias Geológicas, Universidad Complutense de Madrid, Ciudad Universitaria s/n, 28040 Madrid, España y Centro Mixto UCM-ISCIH de Evolución y Comportamiento Humanos, c/Monforte de Lemos, 5 (Pabellón 14), 28029 Madrid, España. abonmati@iscih.es

Palabras clave: Mandíbula de Bañolas, paleontología humana, morfología, Neandertal, H. sapiens.

La mandíbula de Bañolas, descubierta en 1887 en el pueblo de Bañolas (Girona, España), es un fósil humano sobre cuya asignación taxonómica no hay aún consenso. En diferentes estudios ha sido incluida dentro de *Homo neanderthalensis* (HERNÁNDEZ-PACHECO & OBERMAIER, 1915; SÁNCHEZ, 1993), dentro de los ante-neandertales (DE LUMLEY, 1971-72) y dentro de los ante-würmienses (ROTH & SIMON, 1993). Recientemente, Daura y colaboradores (DAURA et al., 2005), en su artículo sobre la mandíbula fósil de la Cova del Gegant, sugieren que la mandíbula de Bañolas no presenta caracteres neandertales y que, dada su cronología, podría haber pertenecido a un *Homo sapiens*.

Este estudio trata de arrojar luz sobre la cuestión de la asignación taxonómica de la mandíbula de Bañolas. Para ello se han utilizado caracteres morfológicos discretos que permiten discriminar entre las especies *H. heidelbergensis*, *H. neanderthalensis* y *H. sapiens*. La conclusión del trabajo es que los estados de los caracteres que presenta la mandíbula de Bañolas son, en su mayor parte, más frecuentes en *H. sapiens* que en las otras dos especies tenidas en cuenta.

### Bibliografía

DAURA, J., SANZ, M., SUBIRÁ, M.E., QUAM, R., FULLOLA, J.M. & ARSUAGA, J.L. 2005. A Neandertal mandible from the Cova del Gegant (Sitges, Barcelona, Spain). *Journal of Human Evolution*, **49**: 56-70.

HERNÁNDEZ-PACHECO, E. & OBERMAIER, H. 1915. La mandíbula neandertal de Bañolas. *Comisión de investigaciones Paleontológicas y Prehistóricas*. **6**: 1-35.

DE LUMLEY, M.-A. 1971-1972. La mandíbula de Bañolas. *Ampurias*: 1-92.

ROTH, H. & SIMON, C. 1993. Situation de l'homme de Banyoles: Anténéandertalien ou Néandertalien? Une évaluation métrique de l'arcade dentaire. In: J. MAROTO, Ed. *La mandíbula de Banyoles en el context dels fòssils humans del Pleistocè*. Págs. 165-178. Centre d'investigacions arqueològiques, Girona.

SÁNCHEZ, F. 1993. Presencia de caracteres autapomórficos neandertalenses en la mandíbula de Banyoles. In: J. MAROTO, Ed. *La mandíbula de Banyoles en el context dels fòssils humans del Pleistocè*. Págs. 179-188. Centre d'investigacions arqueològiques de Girona, Girona.

## LA EVOLUCIÓN HUMANA VISTA DESDE LA GENÉTICA DE POBLACIONES

Rosario Calderón, Candela L. Hernández y Beatriz Ambrosio

Departamento de Zoología y Antropología Física. Facultad de Biología  
Universidad Complutense de Madrid. Madrid.

Las investigaciones conducentes a reconstruir el origen y los escenarios biológicos de dispersión del *Homo sapiens* “moderno”, los patrones de poblamiento y la historia de los asentamientos humanos en los cinco continentes tienen hoy un carácter multidisciplinar. La combinación de la información proveniente de los registros arqueológicos y paleontológicos junto con los datos genéticos de las poblaciones contemporáneas, está permitiendo desvelar los procesos que han modelado la evolución

humana reciente. Los avances a ese conocimiento han sido especialmente significativos en las dos últimas décadas.

Los datos genéticos están confirmando un fuerte soporte al modelo que defiende el monofiletismo de los humanos modernos, con su origen en África hace unos 150.000-200.000 años y su posterior salida de ese continente para reemplazar a otros humanos “arcaicos”, que habitaban Europa y Asia y poblando después América, Australia y sus islas adyacentes. Los análisis filogenéticos basados en frecuencias alélicas de polimorfismos clásicos y los estudios posteriores con marcadores haploides, bien del genoma mitocondrial (mtDNA) o del cromosoma Y (C-Y) están confirmando una solidez cada vez mayor al modelo “out of Africa”.

En la actualidad, estas investigaciones se centran con especial fuerza en el Mediterráneo. Los resultados sobre diversidad genómica de las poblaciones humanas actuales que se asientan por toda esa región, están contribuyendo a desvelar aspectos relevantes sobre la intensidad de las migraciones, su composición y sus orígenes, sobre todo desde el Neolítico. En el caso de Iberia, a pesar de estar situada en el extremo occidental europeo de la cuenca mediterránea, los mapas genéticos están mostrando su posición intermedia respecto a otras poblaciones de su entorno. Los viajes marítimos habrían contribuido notablemente a ese flujo génico hacia la Península desde tiempos muy antiguos. En este trabajo se presentan datos referentes a la diversidad genética de las poblaciones de la España meridional, poniendo de manifiesto la complejidad de los procesos migratorios en el Mediterráneo y el impacto que las poblaciones asentadas en diferentes áreas de esta cuenca geográfica han tenido sobre la composición genética de las poblaciones ibéricas actuales.

## **ANÁLISIS PALEONTOLÓGICO DEL YACIMIENTO DEL PLEISTOCENO SUPERIOR DE COVA FORADADA (XÀBIA, ALICANTE)**

**Ana Pantoja<sup>1,2</sup>, M<sup>a</sup> Teresa Nohemi Sala<sup>1,2</sup>, Nuria García<sup>1,2</sup>, Blanca Ruiz Zapata<sup>4</sup>, M<sup>a</sup> José Gil García<sup>4</sup>, Arantza Aranburu<sup>3</sup>, Juan Luis Arsuaga<sup>1,2</sup> & Josep Casabó i Bernard<sup>5</sup>**

<sup>1</sup> Centro Mixto UCM-ISCIH de Evolución y Comportamiento Humanos, C/ Monforte de Lemos 5. 28029, Madrid, España. e-mail apantoja@isciii.es

<sup>2</sup> Departamento Paleontología, Facultad de Ciencias Geológicas, Universidad Complutense de Madrid.

<sup>3</sup> Departamento Mineralogía y Petrología, Facultad de Ciencia y Tecnología, UPV/EHU. Bilbao, España.

<sup>4</sup> Departamento de Geología. Campus Universitario. Universidad de Alcalá de Henares- Madrid.

<sup>5</sup> Consellería de Cultura. Generalitat Valenciana.

En este trabajo se presenta el estudio de los restos de macrovertebrados del yacimiento del Pleistoceno superior de Cova Foradada, situado en un acantilado al norte del cabo de San Antonio, en el municipio de Xàbia (Alicante) (FUMANAL & OLMO, 1997). Este estudio engloba tanto aspectos taxonómicos como tafonómicos, incluyendo datos de representaciones taxonómicas y esqueléticas, alteraciones de tipo antrópico, producidas por carnívoros, y patrones de fracturación. Además, se aportan datos polínicos que junto con los datos antracológicos ya publicados (CASABÓ, 1999) y sedimentológicos permiten conocer la evolución del ecosistema del entorno de la cueva durante este periodo.

El material fósil procede del Sector I del yacimiento, que comprende un total de ocho niveles estratigráficos. Existen varias dataciones de radiocarbono previamente publicadas (CASABÓ, 2001):  $33.900 \pm 310$  B.P para el nivel VII,  $29940 \pm 150$  BP para el nivel VI,  $27170 \pm 150$  y  $29420 \pm 190$  BP para el nivel V y de  $6130 \pm 140$  BP para el nivel III. El nivel más fosilífero es el V. El número de restos totales identificables a nivel de especie constituye un bajo porcentaje del total debido a la gran fracturación de los fósiles. Las especies de carnívoros representadas en el yacimiento son *Felis silvestris*, *Lynx pardinus* y *Panthera pardus*. Se han identificado dos especies de perisodáctilos: *Equus ferus* y *Equus hydruntinus*. Del grupo de los artiodáctilos se han encontrado restos de *Sus scrofa*, *Cervus elaphus*, *Bos primigenius* y *Capra pyrenaica*. En todos los niveles del yacimiento se observa un claro predominio de los ungulados de talla media (*Cervus elaphus*) y de talla pequeña (*Capra pyrenaica*). Las huellas de actividad de carnívoros son muy escasas, y sólo se dan en el nivel V. Debido a esto podemos descartar a los carnívoros como principales agentes acumuladores de restos en Cova Foradada. Los patrones de fracturación ponen de manifiesto un predominio de actividad humana en el yacimiento y evidencian el aprovechamiento máximo de los recursos cárnicos. Es de señalar que también se han encontrado señales antrópicas (marcas de corte, huesos quemados y uso

de restos óseos como instrumentos) en restos de lince, gato montés y leopardo. La localización de las marcas de corte muestran tanto aprovechamiento de la piel como aprovechamiento cárnico de los carnívoros, sumándose Cova Foradada a otros yacimientos ibéricos con este tipo de evidencias.

El registro polínico de la secuencia estratigráfica permite distinguir tres zonas o fases. La primera, correspondiente a los niveles basales (VIII y VII), es la que presenta una mayor cobertura forestal (con *Pinus* y *Juniperus*) y una menor diversidad. Se observa una tendencia al empeoramiento climático. En la segunda fase, que abarca los niveles VI y la mitad inferior del Nivel V (5b), la ausencia de granos de polen podría representar no sólo problemas de conservación sino la fase climática más severa. Por último, la tercera zona que abarca la mitad superior del nivel V, representa una fase de recuperación con un discreto bosque y un cortejo herbáceo variado (*Apiaceae*, *Poaceae*, y *Fabaceae*).

Los datos aportados por el estudio de los restos de macrovertebrados indican que las ocupaciones humanas de Cova Foradada eran ocasionales o temporales. Esto concuerda con la interpretación dada por otros autores sobre el yacimiento, donde el estudio de la línea de costa, la industria lítica y los restos de malacofauna, entre otros, sugieren que los grupos humanos que ocasionalmente visitaban la cueva, lo hacían en función de los recursos estacionales que les aportaba su entorno (CASABÓ, 1999, 2001; FUMANAL & OLMO, 1997).

CASABÓ, J. A. (1999). *Cova Foradà (Xàvia): economia i paleogeografia d'un assentament de caçadors-recol·lectors de principi del Paleolític superior*. Universitat de València. Departament de Geografia.

- (2001). *Cova Foradada (Xàbia, Alacant). De neandertales a Cromañones. El inicio del poblamiento humano en tierras valencianas*. Villaverde, V. Valencia, Universitat de València. 407-410.

FUMANAL, M. P. y OLMO, J. (1997). Les societats depredadores del Montgó: Estrategies d'aprofitament de recursos a Cova Foradada. Comentari geomorfològic i sedimentologia del seu registre. *Aguaits*, **13-14**: 49-59.

## JORNADA SOBRE “MEDIO AMBIENTE” Y “OTRAS ÁREAS TEMÁTICAS”

### EL CAMBIO CLIMÁTICO Y LOS ESPACIOS NATURALES PROTEGIDOS

Diana Compte-Tordesillas<sup>1</sup> y Arturo Compte-Sart<sup>2</sup>

<sup>1</sup> c/. Irene Fernández, 5, portal 5, 4ºA. 28919 Leganés (Madrid). d\_compte@ozu.es

<sup>2</sup> Museo Nacional de Ciencias Naturales.- c/. José Gutiérrez Abascal, 2. 28006 Madrid.

Se admite que hay un cambio climático global, con previsiones del IPCC y otras instituciones, de probable aumento de las temperaturas hasta 2100 de 3-4 °C y el correspondiente aumento del nivel marino entre 50 y 100 cm. Se desconocen los límites del aumento térmico en las condiciones supuestas de contaminación por gases de efecto invernadero antropógenos ni tampoco si es fenómeno paralelo a un caldeoamiento natural, como el de otras interglaciaciones, ni si es preludeo de un nuevo episodio glacial. Aquí se estudiarán posibles consecuencias en el medio natural, suponiendo un escenario mundial cálido moderado, combinando las previsiones del IPCC y la información de otros episodios climáticos cálidos del Pleistoceno (sin olvidar las glaciaciones), y su impacto en los espacios naturales protegidos del planeta, prescindiendo de las repercusiones humanas porque son objeto de otros estudios especializados.

Se están realizando importantes estudios de las consecuencias del cambio climático en los jardines botánicos del mundo, los bancos de semillas, las áreas de plantas protegidas y desde luego las alteraciones previsibles de la corología mundial. En animales, los cambios de distribución horizontal y altitudinal y de los ecosistemas.

En paleoclimas cuaternarios se han observado alteraciones térmicas, pluviales y eustáticas mucho mayores que las previsiones actuales de los investigadores del PMIC, IPCC, IGEP y otros, ya que las temperaturas parece ser que alcanzaron hasta 5 y 8 °C sobre el actual, y los niveles marinos subieron probablemente más de 20-30 metros sobre el nivel actual, y también sabemos que los cambios pudieron ser muy rápidos, en pocos siglos o aún decenios.

Las alteraciones en paleoclimas del Plioceno superior y Pleistoceno afectaron generalmente a todos los continentes, con etapas de lluvias torrenciales y otras, muy prolongadas, áridas que

destruyeron gran parte de las selvas tropicales africanas y sudamericanas. La repercusión que puede tener una alteración profunda del clima, por las elevaciones del nivel marino (destrucción de costas, playas, islas, marismas, deltas, lagunas costeras), cambios del régimen de lluvias y su intensidad (avenidas, estiajes, inundaciones) y del clima general (deshielos, recalentamiento de montañas y regiones circumpolares), unido a la presión demográfica (en el año 2050 pueden alcanzarse los 10.000 millones de personas), y transformaciones del suelo agrario, industrial y urbanizado, pueden significar la destrucción de la mayoría de los espacios naturales protegidos, que actualmente son más de 100.000 en todo el mundo y cuentan más de 18 millones de km<sup>2</sup>, aunque el grado de protección real sea muy variable.

## **CORRECCIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DE EXPLOTACIONES MINERAS: LA RECONSTRUCCIÓN GEOMORFOLÓGICA EN EL PLAN DE RESTAURACIÓN DE LA CANTERA ‘LOS QUEBRADEROS DE LA SERRANA’ (TOLEDO, ESPAÑA)**

**Zapico, I.<sup>1\*</sup>; Martín Duque, J.F.<sup>1</sup>; Bugosh, N.<sup>2</sup>; Balaguer, L.<sup>1</sup>; Campillo, J.V.<sup>3</sup>; De Francisco, C.<sup>1</sup>; García, J.<sup>4</sup>; Hernando, N.<sup>1</sup>; Nicolau, J.M.<sup>5</sup>; Nyssen, S.<sup>1</sup>; Oria, J.<sup>6</sup>; Sanz, M.A.<sup>1</sup>; Tejedor, M.<sup>1</sup>**

<sup>1</sup> Universidad Complutense, Madrid \*izapico@geo.ucm.es,

<sup>2</sup> Compañía GeoFluv, Estados Unidos;

<sup>3</sup> Construcciones Lozoya S.A. Toledo;

<sup>4</sup> Licenciado en CC Ambientales;

<sup>5</sup> Universidad de Zaragoza;

<sup>6</sup> Ingeniero de Montes

Palabras clave: geomorfología, hábitats, restauraciones mineras

La minería, actividad imprescindible para nuestro bienestar, es una de las actividades humanas que ocasiona una transformación más profunda del territorio y de sus ecosistemas, al afectar a todos sus compartimentos: sustrato, topografía, hidrología superficial y subterránea, suelo, vegetación, paisaje... Por otro lado, la restauración de los espacios afectados por minería de superficie permite la recuperación de nuevas formas del terreno y ecosistemas en la totalidad del espacio afectado. Todo ello a diferencia de otras actividades humanas, tales como las infraestructuras lineales o los desarrollos urbanos.

La reconstrucción geomorfológica de los espacios afectados por actividades extractivas constituye el aspecto más crítico de las restauraciones mineras. Ello es así porque esta reconstrucción condiciona otros elementos clave de los ecosistemas restaurados: la estabilidad del sustrato ante movimientos gravitacionales o la erosión hídrica, la formación de suelos, el desarrollo de la vegetación, o la estructura de los hábitats y del paisaje.

El Plan de Restauración de la cantera Los Quebraderos de La Serrana (Toledo) incluye un diseño de reconstrucción geomorfológica mediante el método GeoFluv<sup>TM</sup> y el software Natural Regrade, basado en principios de la geomorfología fluvial para diseñar formas de relieve estables. Este método permite conseguir: (1) mayor estabilidad a largo plazo de las superficies mineras restauradas; (2) mayor atractivo visual; (3) disminución o eliminación del mantenimiento; (4) construir formas que son soporte de ecosistemas funcionales y autososte

Dado que el proyecto de explotación de la cantera Los Quebraderos de La Serrana se encuentra ubicado en un sector de la Meseta o Plataforma de Toledo que está catalogado como zona de importancia y dispersión del águila imperial ibérica, la reconstrucción geomorfológica, la restitución del suelo y los protocolos de revegetación han ido dirigidos a reproducir el mosaico de hábitats presente en el territorio. Este mosaico busca promover el establecimiento de poblaciones estables y exitosas de conejos, con el fin de proveer de presas a las poblaciones de rapaces, en particular, de águila imperial. El diseño final de restauración propone cinco hábitats, en función de la forma del relieve y la naturaleza, espesor y contenido de humedad del sustrato. Estos cinco hábitats son: (1) cortados rocosos, (2) canchales, (3) tomillares y espartales sobre lomas, (4) arbustos espinosos en fondos de vaguada, y (5) un humedal.

## 100 AÑOS DEL ITINERARIO GEOLÓGICO DE TOLEDO A URDA. AVANCE DE LOS CONOCIMIENTOS GEOLÓGICOS DE LA ZONA

**Rudolf Merten**

Avenida de Brasilia, 13. 28028 Madrid. [rmerten@terra.es](mailto:rmerten@terra.es)

En el año 1912 Eduardo HERNÁNDEZ-PACHECO publicó como primer número de una serie denominada “Trabajos del Museo de Ciencias Naturales.” una obra titulada Itinerario Geológico de Toledo á Urda, concebido para fomentar el conocimiento geológico de la zona. La obra se basa en el resultado de una excursión que Hernández-Pacheco hizo con sus alumnos en 1911, justamente ahora hace 100 años. Se mencionan, entre otros, de norte a sur, una zona de gneis granitoides (El Macizo Cristalino de Toledo), una alineación de pizarras y cuarcitas, probablemente referibles al Cámbrico, una extensa zona de granito normal, una alineación de cuarcitas ordovícicas, una planicie de pizarras cámbricas, otra alineación montañosa de cuarcitas ordovícicas, una zona cámbrica, pizarra y caliza y una alineación montañosa de la Calderina, culminación topográfica entre el Tajo y el Guadiana

El trabajo de Hernández-Pacheco revitalizó el interés por la geología de los Montes de Toledo y enseguida aparecieron una serie de publicaciones, entre ellas las de MALLADA & DUPUY DE LÔME (1912), FERNÁNDEZ-NAVARRO (1913, 1914, 1915) y GÓMEZ DE LLARENA (1914a, 1914b, 1916).

En los años siguientes no se observó gran interés por la zona hasta que en el año 1953 la escuela de Franz Lotze de la Universidad de Münster en Westfalia, Alemania, comenzó la cartografía, a escala 1:50 000, de una franja de terreno que se extendía desde Toledo hasta Montoro en Córdoba, cuya parte septentrional (MERTEN, 1955) coincide o va paralelamente al itinerario descrito por Eduardo Hernández-Pacheco en 1912.

Los principales resultados de estos trabajos, en lo que se refiere a los Montes de Toledo, fue el reconocimiento del Macizo Cristalino de Toledo como una formación sinorogénica varisca y el Granito de Orgaz como un plutón postorogénico, ambos considerados antes de edad arcáica. Además se pudieron atribuir las pizarras que afloran entre la Sierra de Los Yébenes y la Sierra de Guadalerzas al Llandeilo. Estas pizarras fueron consideradas como cámbricas por Hernández-Pacheco, por su aspecto litológico, atribución que se consideró válida hasta los años cincuenta del siglo pasado.

Posteriormente continuaron los estudios por otros geólogos, entre los que hay que citar los trabajos de APARICIO YAGÜE sobre el Macizo Cristalino de Toledo (1971), BARBERO y VILLASECA en los años noventa, que lo describen como un Complejo Anatético.

APARICIO YAGÜE. & GIL CID (1972) encuentran los primeros fósiles del Cámbrico al Sur de la alineación de del Cerro de Layos – Sierra de Nambroca.

ANDONAEGUI, IBAROLA y VILLASECA profundizan en el conocimiento del Granito de Mora-Orgaz-Sonseca-Guadamur en los años 1980 y 1990.

PEREJÓN & MORENO (1978) aportan nuevos datos sobre el registro de Arqueociatos y las facies carbonatadas en el anticlinal de Urda. En este trabajo se describe detalladamente, de norte a sur, el avance de los conocimientos geológicos de esta zona de los Montes de Toledo a lo largo del “Itinerario” realizado en 1911.

## LA ESTRUCTURA DE LA INTENSIDAD DEL SISMO DE 1775 EN EL MACIZO DE TOLEDO

**Carlos Martín Escorza**

Departamento de Geología. Museo Nacional de Ciencias Naturales, CSIC. [escorza@mncn.csic.es](mailto:escorza@mncn.csic.es)

A los pocos días de sentirse en toda España el Gran Terremoto del 1 de Noviembre de 1755, el Rey Fernando VI ordenó realizar una amplia encuesta en todo el territorio para conocer lo más exactamente posible las consecuencias del fenómeno. Se obtuvieron un total de 1.216 respuestas de otras tantas localidades dando noticias e informaciones sobre lo sucedido en cada lugar, y en algunos casos de algunas otras localidades cercanas; esos documentos se encuentran en el Archivo Histórico Nacional y algunos en la Real Academia de la Historia. Recientemente se han transcrito y publicado (MARTÍNEZ SOLARES, 2001) disponiéndose así de un instrumento documental accesible y de interés para analizar lo sucedido en aquel día del siglo XVIII.

Haciendo uso de estos datos se han elaborado y reelaborado el mapa de distribución de las isosistas para España peninsular obteniéndose varias versiones, de personas, instituciones y tiempos diferentes por ejemplo: PRESMANES ARIZMENDI, 1978; MARTÍNEZ SOLARES et al., 1979; MEZCUA, 1982;

LEVERT, 1991; MARTÍNEZ SOLARES, 2001, todas ellas con diferencias pero con una sólida base de coincidencias en su estructura que permite suponer que nos encontramos ante resultados prácticamente concluyentes, aunque se siga analizando el fenómeno y nuevas aportaciones harán ver cambios en sus detalles.

Sin embargo, llama la atención que esta distribución general no refleja o al menos no muestra las coincidencias que podrían esperarse con la estructura tectónica de la península, sobre todo en la parte española. Por ello el objetivo de este análisis es indagar el método que permita llegar a relacionar esas estructuras tectónicas ya bien establecidas, con los datos que se conocen del sismo de 1755, tratando de mostrar resultados que señalen esas semejanzas y por tanto razonable adaptación de estas al mapa tectónico. En este caso este objetivo se fijará en una región concreta del centro de la meseta española, el del macizo de Toledo.

#### Referencias

LEVERT, A., 1991, The effects of the November 1, 1755 Lisbon earthquake in Morocco: *Tectonophysics*, 193, p. 83-94.

MARTÍNEZ SOLARES, J.M., 2001, Los efectos en España del terremoto de Lisboa (1 de noviembre de 1755): Madrid, Ministerio de Fomento, 758 p.

Martínez Solares, J.M., López Arroyo, A., and Mezcua, J., 1979, Isoleismal map of the 1755 Lisbon earthquake obtained from spanish data: *Tectonophysics*, 53, p. 301-313.

MEZCUA, J., 1982, Catálogo general de isosistas de la península Ibérica. Madrid, Instituto Geográfico Nacional, 61 p.

PRESMANES ARIZMENDI, B., 1978. Aportación al estudio sismotectónico del terremoto de Lisboa de 1755 y sus consecuencias sismoestructurales: *Tecniterrae*, 23, p. 32-36.

## **ESTUDIO DE LA SUSCEPTIBILIDAD A LOS DESPRENDIMIENTOS Y LOS FACTORES METEOROLÓGICOS EN LA CARRETERA DE CIRCUNVALACIÓN “EL VALLE” DE TOLEDO.**

**Beatriz Roig Ruiz<sup>1</sup>, Rossa M<sup>a</sup> Carrasco González<sup>2</sup> y Javier de la Villa Albares<sup>2</sup>.**

<sup>1</sup>Adjuntía de Medio Ambiente, Excelentísimo Ayuntamiento de Toledo. Plaza del Consistorio 1, 45071, Toledo.

<sup>2</sup>Departamento de Ingeniería Geológica y Minera, Universidad de Castilla-La Mancha. Avenida Carlos III s/n, 45071 Toledo.

Palabras clave: Desprendimiento de rocas, susceptibilidad, factores desencadenantes, estabilización de taludes, Toledo.

La ciudad de Toledo se ubica en un meandro excavado por el río Tajo sobre materiales metamórficos e ígneos del “complejo anatético” (dominan migmatitas y granitoides). El valle en esta zona forma una garganta con fuertes pendientes y en cuya vertiente izquierda aguas abajo se ubica una de las vías de mayor circulación, la Carretera de Circunvalación (CM-4001).

Los desprendimientos de roca son un proceso natural asociado a la evolución de las vertientes del torno de Toledo, sin embargo la modificación de los taludes para la construcción de esta vía de circunvalación ha favorecido y contribuido a desencadenar estos fenómenos con mayor frecuencia. Este incremento ha sido perceptible durante los últimos dieciséis años y especialmente a partir de 1996 como consecuencia de las obras de acondicionamiento y mejora.

La ocurrencia de fenómenos gravitacionales está determinada por factores externos o desencadenantes e internos o condicionantes. En base al estudio detallado de los factores implicados y mediante la aplicación de técnicas de análisis por estaciones geomecánicas, inventarios, etc., se ha asignado a cada unidad del terreno un nivel de susceptibilidad a la acción de la caída de masas rocosas.

La zonificación en nueve áreas de mayor o menor propensión a la ocurrencia de deslizamientos permite prevenir y mitigar el riesgo que representan los desprendimientos en esta carretera a través del establecimiento de medidas correctoras o de estabilización que resuelven el problema planteado para lograr la consolidación y estabilización del macizo rocoso.

Ejecutadas parcialmente las medidas de acuerdo al carácter de urgencia en el año 2005 y años posteriores y sobre la base de que las precipitaciones son el desencadenante fundamental en estos procesos gravitacionales, se estudia la relación entre los factores meteorológicos y este tipo de

fenómenos.

Las relaciones de las variables climáticas y los desprendimientos son muy complejas aún así, considerando que para el período 1997-2009 se registran 37 eventos, mediante un análisis cuantitativo y cualitativo se extrae que del total de los desprendimientos el 18,9% se encuentra relacionado directamente con las precipitaciones, el 24,32% con los ciclos de hielo-deshielo y el resto (56,8%) no tienen una causa determinada.

La incertidumbre de los resultados y los últimos acontecimientos durante el año 2010 evidencian que el macizo continúa en evolución y activo y que los desprendimientos podrían producirse nuevamente.

## **INVENTAIRE DES MOUVEMENTS DE VERSANTS DANS LA PROVINCE DE TETOUAN (RIF OCCIDENTAL, MAROC).**

**Younes El Kharim**

Département de Géologie. Faculté des Sciences. BP. 21.21 - Mhannech II, Tétouan. ykharim@yahoo.fr ; ykharim@fst.ac.ma ; ykharim@uae.ma

Palabras clave: Mouvements de versants. Inventaire. Distribution spatiale. Facteurs causatifs. Province de Tétouan. Rif occidental.

La complexité géologique, la morphologie à relief escarpé et les précipitations assez abondantes font du Rif une région où les mouvements de versants, couramment désignés par le terme de glissements de terrains, sont les plus fréquents au Maroc. Le secteur étudié (région de Tétouan, Rif septentrional), d'une superficie de l'ordre de 563 km<sup>2</sup>, a fait l'objet d'un inventaire de 2009 mouvements de versant, soit 3,57 mouvements de versants en moyenne par km<sup>2</sup> et dont les masses mobilisées occupent une surface totale de 4650 ha. Les processus reliques sont les plus vastes alors que ceux récemment actifs et anciens réactivés, représentant presque la moitié, sont de petite taille. Par typologie, les mouvements les plus abondants, en nombre et en superficie occupée, sont les mouvements complexes, suivis par les glissements et les coulées. La distribution et la typologie de ces processus sont nettement conditionnées par les caractéristiques géologiques et topographiques de la région. La pente, le régime d'infiltration de l'eau, la lithologie et la complexité tectonique sont les principaux facteurs de prédisposition, alors que les facteurs déclenchants de l'instabilité, sous l'accalmie sismique actuel, sont le régime de précipitation et, localement, l'incision fluviale.

## **MODIFICACIÓN DEL RÉGIMEN HÍDRICO EN EL PARQUE NACIONAL DE LAS TABLAS DE DAIMIEL EN LOS PERÍODOS DE AVENIDAS EXTRAORDINARIAS**

**Silvino Castaño<sup>1</sup>, Héctor Aguilera<sup>1</sup>, Almudena de la Losa<sup>1</sup>, Emilia Jiménez-Hernández<sup>1</sup>, Luis Moreno<sup>1</sup> y Rosa Mediavilla<sup>1</sup>**

<sup>1</sup> Instituto Geológico y Minero de España. Ríos Rosas, 23, 28003-Madrid. s.castano@igme.es

El Parque Nacional de Las Tablas de Daimiel (PNTD), situado en la zona central de la Península Ibérica, constituyó un humedal ribereño ligado a llanuras de inundación de ríos, con alimentación fluvial y de aguas subterráneas. La sedimentación estuvo caracterizada por facies (1) carbonatadas (ambientes lacustres de aguas abiertas), (2) organógenas (ambientes palustres), y (3) siliciclásticas aluviales (norte del PNTD).

Desde mediados de la década de 1970, la explotación intensiva del acuífero que alimentaba el humedal produjo un paulatino secado al cesar la aportación de agua subterránea. Para evitarlo, se realizó un conjunto de actuaciones drásticas que cambiaron el régimen hídrico, con lo que el Parque Nacional es actualmente un sistema de dos subembalses de vaso permeable conectados en serie.

Entre 1997 y 2004 y entre 2009 y 2011 se han producido aportaciones extraordinarias que han llenado completamente el humedal. Para la inundación de principios de 2010, el registro piezométrico ha permitido establecer unas fases de funcionamiento hídrico regidas por la naturaleza geológica de la zona. Dichas fases son:

1.- Vaciado de los acuíferos. Drenaje desde el vaso de Las Tablas al Terciario circundante por goteo a través de materiales semipermeables, y, a través de estos, hay flujo general hacia las zonas de explotación de aguas subterráneas.

2.- Inundación, como río de cauce amplio, con agua de menores salinidad y temperatura que la subterránea. El agua se infiltra en el vaso y fluye lateralmente, especialmente hacia el sur, desplazando al agua subterránea almacenada previamente. En los piezómetros aumenta de forma gradual el nivel del agua, mientras que la temperatura y la conductividad eléctrica aumentan de forma brusca.

3.- Funcionamiento como embalses de vaso poroso en llenado, con balance positivo. Aumento del nivel del agua desde el dispositivo hidráulico central hacia aguas arriba. A partir de una altura, el agua se pone en contacto directamente con carbonatados muy permeables (karstificados) del Terciario. El nivel del agua subterránea aumenta de modo muy brusco desde la zona de la presa hacia al cola del embalse, mientras que la temperatura y la conductividad eléctrica descienden también de modo notable, al introducirse directamente en el Terciario agua de menores temperatura y conductividad eléctrica.

4.- Funcionamiento como un sistema de embalses en vaciado, con salidas de agua mayores que las entradas. Los niveles en los piezómetros comienzan a descender, primero en los situados a la cola del embalse, mientras que los más cercanos a las presas tienen una respuesta ligada al nivel del agua en las mismas. Los registros de temperatura presentan valores estables, mientras que la conductividad eléctrica muestra una tendencia a valores previos a la avenida, con descensos puntuales por entrada de agua superficial como respuesta a los bombeos en la zona.

#### Agradecimientos

Este trabajo ha sido financiado por el proyecto CGL2009-13507 del Ministerio de Ciencia e Innovación.

## **CULTIVO, PROCESADO Y ELABORACIÓN DE ALIMENTOS EN CASTILLA-LA MANCHA, EN ALGUNAS NOVELAS DEL SIGLO DE ORO ESPAÑOL**

**M<sup>a</sup> Eugenia Gil Merlo<sup>2</sup>; Esperanza Torija Isasa<sup>1</sup>; M<sup>a</sup> Cruz Matallana González<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Departamento de Nutrición y Bromatología II. Bromatología. Facultad de Farmacia Universidad Complutense de Madrid

<sup>2</sup>I. E. S. Lope de Vega. Madrid

El Siglo de Oro español es un periodo de grandes cambios sociales y políticos. Convivían las tradiciones ancestrales con las nuevas tecnologías que, procedentes de Europa, se iban introduciendo poco a poco en el país. En esta época destacan grandes autores y, entre ellos, hemos elegido a Cervantes y algunas de sus obras para conocer los aspectos relativos a la producción y consumo de alimentos, especialmente en la zona de La Mancha.

En el Siglo de Oro el pan, el queso, y el vino eran la base de la alimentación de los españoles, por eso en este trabajo vamos a hablar de las actividades, lugares y utensilios relacionados con estos tres alimentos, sin olvidar otros productos alimenticios.

El pan era elaborado con trigo u otros cereales como el centeno. Su cultivo estaba muy generalizado en toda España y solían utilizar el producido en la zona; se “ahechaba” en las eras (Don Quijote de La Mancha) para separar el trigo de la paja. El grano se almacenaba en el granero hasta que se molía para obtener la harina necesaria para elaborar el pan y podía triturarse en una aceña, cuando existía un río cercano con suficiente caudal, o en un molino de viento; esta tecnología era muy moderna para la época, puesto que había llegado a España de la mano de Carlos I. El molinero era la persona encargada de realizar la molienda, trabajaba a maquila. El amasado del pan se realizaba en cada casa, pero el horneado solía realizarse en el horno familiar o en uno comunitario y para ello cada familia tenía un sello con el que marcaba su pan para poderlo reconocer al finalizar el horneado.

El vino era la bebida básica de los españoles de la época; suponía un aporte importante de calorías en la dieta diaria; no debemos olvidar que se trataba de un vino distinto al actual. Las viñas o majuelos ocupaban numerosas superficies agrícolas de España, los cita Cervantes en obras como Don Quijote de La Mancha, La Gitanilla o El Licenciado Vidriera. La recolección de la uva y el procesado del vino se realizaban a finales de verano y, en El Lazarillo de Tormes se habla de esta labor. Existen numerosísimas referencias a los distintos tipos de vino, a los recipientes en los que se guardaba y a los lugares donde se bebía. A modo de ejemplo podemos citar el “velicomen” de El Diablo Cojuelo, el “zaque” de Don Quijote de La Mancha o el “cuero” y el “corcho” de Rinconete y Cortadillo.

El queso se realizaba a partir de la leche de ovejas y cabras. Su transformación se realizaba para obtener un alimento que se podía conservar durante largos periodos de tiempo. Sobre el cuidado

del ganado existen numerosas referencias en obras como *La Galatea*, *Don Quijote de La Mancha* o *Rinconete y Cortadillo*. Sobre su elaboración, forma de guardarlo y los lugares y formas de consumirlo, existen numerosas referencias, entre las que podemos citar que, junto con el pan, iba en el zurrón de todos los viajeros.

Además de los citados pan, vino y queso, y el existen otras muchas referencias sobre las actividades de producción de alimentos. Así, se trata de la matanza casera, realizada en muy malas condiciones higiénicas, el sacrificio de los animales por el “jifero” y su posterior venta en los mercados (*Coloquio de los perros* y *El Lazarillo de Tormes*). Los diferentes aspectos de todos estos alimentos se tratarán en extenso en el artículo desarrollado.

## **EL AGUA DE POZOS Y ALJIBES DEL CASCO HISTÓRICO DE LA CIUDAD DE TOLEDO.**

**Carlos Triviño Gallego<sup>1</sup> y Beatriz Roig Ruiz<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Adjuntía de Medio Ambiente, Excelentísimo Ayuntamiento de Toledo. Plaza del Consistorio 1, 45071, Toledo.

Palabras clave: Agua, análisis físico-químico, recursos hídricos, pozos, Toledo.

El río Tajo ha labrado la configuración física y humana de la ciudad de Toledo. Conocida como la ciudad imperial, la estrecha vinculación de Toledo con el agua se remonta a los primeros asentamientos que tuvieron lugar en las riberas en épocas del paleolítico y el neolítico.

El cerro sobre el que se asienta el Casco Histórico de Toledo se integra en un bloque tectónico delimitado por un conjunto de fracturas, circunstancia esta que, unida al tipo de materiales que constituyen el sustrato, de características altamente impermeables, determinan un aislamiento y desconexión efectiva de Cerro Toledano con los niveles freáticos del entorno y del propio río Tajo, cuya lámina de agua mantiene respecto al núcleo urbano una diferencia de cota de unos 90 metros.

En este contexto, los recursos hídricos internos de la trama urbana del Casco Histórico de Toledo siempre han sido escasos y, generalmente, de baja calidad para el consumo humano.

A pesar de ello, hoy día persisten un gran número de manifestaciones de obras de captación y almacenamiento, tanto de aguas superficiales, aljibes, como subterráneas, galerías, minas o pozos.

En este estudio se presenta un amplio inventario representativo de los elementos citados, distribuido por todo el perímetro del Casco Histórico de Toledo y su caracterización química. Por un lado, el balance iónico arroja que los componentes mayoritarios de estas aguas son: Calcio, Magnesio, Sodio, Potasio, Carbonatos, Bicarbonatos, Sulfatos, Cloruros y Sílice, y de otra parte, el análisis de determinados indicadores de contaminación destaca niveles importantes de amonio, nitritos y nitratos.

Por ello, la clasificación química obtenida a través de su composición y el nivel de contaminación que las muestras presentan sobre la base de los indicadores citados, diferencian las aguas procedentes de las estructuras de almacenamiento de las de captación; y entre estas últimas, se obtiene información sobre el sustrato rocoso con el que el agua ha estado en contacto.

## **ESTUDIO SOBRE LA BIODIVERSIDAD DE ARTRÓPODOS EN UN CULTIVO DE ALMENDRO**

**Isabel María Vique Bosquet**

Se realizó un estudio sobre la biodiversidad de artrópodos en dos muestras bien diferenciadas tomadas en cultivo de almendro.

Una de las muestras procede de un cultivo que no ha sido tratado, encontrándose así íntegra su población de artrópodos, la otra muestra procede de un cultivo similar tratado con Caolín, un producto no insecticida pero utilizado en el manejo de plagas ya que sirve de barrera física que debería impedir que los herbívoros y por tanto posibles plagas del cultivo tomaran el alimento y por lo tanto, dejaran los árboles que han sido tratados con esta técnica.

Para el análisis se utilizaron dos técnicas estadísticas, el Índice de Shannon y una regresión logarítmica sobre biodiversidad alfa.

Si la técnica es útil, la biodiversidad de artrópodos herbívoros debería disminuir en las muestras tratadas, mientras que el resto de artrópodos, útiles en el manejo integrado de plagas, como pueden ser depredadores y parasitoides, deberían sobrevivir y no modificar sus índices de biodiversidad.

A su vez, con los índices totales de biodiversidad en las muestras, se estudiará si es real la creencia de que la biodiversidad de organismos en los monocultivos es baja.

## **FOMENTO DE LA INVESTIGACIÓN EN SECUNDARIA**

**Consuelo Sánchez Cumplido**

IES Calderón de la Barca, Madrid

Para incentivar el interés por la investigación científica entre los profesores de Enseñanza Secundaria, Bachillerato y Formación Profesional, con el fin de que puedan fomentar el espíritu investigador de sus alumnos e iniciar a éstos en la actividad investigadora, existen numerosos cauces. Entre ellos están:

- Seminario IAU (Investigando antes de la Universidad), organizado por la Dirección General de Política Universitaria del Ministerio de Educación, el Instituto de la Juventud (INJUVE) del Ministerio de Sanidad, Política Social e Igualdad y la Universidad de Málaga (UMA), y dirigido a profesores.
- Certamen Jóvenes Investigadores, cuyos destinatarios son estudiantes de ESO, Bachillerato, FP y/o jóvenes que pertenezcan a Organizaciones Juveniles legalmente constituidas.

Con eso se cumplen alguno de los objetivos que los R.D. de ESO y Bachillerato tienen, entre otros: “Conocer y aplicar las estrategias características de la investigación científica (plantear problemas, emitir y contrastar hipótesis, planificar diseños experimentales, etc.) para realizar pequeñas investigaciones y explorar situaciones y fenómenos en este ámbito”.

## **DATOS BIOLÓGICOS DE CUATRO ESPECIES DE SCROBIPALPA (LEPIDOPTERA, GELECHIIDAE)**

**Gareth Edward King<sup>1</sup> y José Luis Viejo Montesinos<sup>1</sup>**

<sup>1</sup> Departamento de Biología, UAM

Se presentan datos inéditos de la biología de cuatro especies del género *Scrobipalpa* (Lepidoptera, Gelechiidae), obtenidos a partir de la cría de las correspondientes larvas.

## **BIOACUMULACIÓN DE ARSÉNICO EN TEJIDOS ANIMALES POR CONSUMO DE AGUAS CONTAMINADAS**

**Herrera Dueñas, A.; Pineda Pampliega, J.; Antonio García, MT**

Dpto. Fisiología animal II. Facultad de CC Biológicas. Universidad Complutense de Madrid

El arsénico (As) es un elemento metaloide ampliamente distribuido a nivel mundial. Se encuentra formando parte de las rocas que componen la corteza terrestre, desde donde pasa a las aguas subterráneas en función de los cambios de pH, concentración de oxígeno o temperatura de las aguas que percolan el terreno. El uso de estas aguas produce la acumulación de As en tejidos animales y vegetales, entrando así en la cadena trófica y provocando daños en los organismos que se encuentran expuestos a él. En humanos el consumo de estas aguas se asocia con la aparición de diversos tipos de cáncer, enfermedades cardiovasculares y metabólicas y trastornos del sistema nervioso y la función reproductora.

El objetivo de nuestro trabajo es conocer qué cantidades de As pueden llegar a acumularse en los tejidos (hígado y bazo) tras el consumo directo de aguas contaminadas, o indirecto, a través de la placenta y la leche materna; así como la influencia que la administración de un suplemento vitamínico tendría sobre la bioacumulación del compuesto.

Para ello, contaminamos el agua de bebida de ratas Wistar gestantes con arsenito sódico en una dosis de 50 mg/l durante el período de gestación y lactancia. Otro grupo, además de la dosis de arsénico recibió un suplemento vitamínico compuesto por vitaminas C (2000 mg/l), E (500 mg/l) y zinc (20 mg/l).

Al final de la lactancia, se extrajeron los órganos: hígado y bazo; los cuales fueron mineralizados por digestión seca, permaneciendo a 600-650° C hasta su reducción a cenizas, las cuales fueron resuspendidas con ácido sulfúrico al 10% para realizar la cuantificación de As utilizando un método colorimétrico basado en el protocolo de Gutzeit (Merck).

Según los resultados obtenidos, en las madres se observa como el As tiende a acumularse

preferentemente en el bazo (70-100 µg/g) frente al hígado (20-40 µg/g), lo cual puede explicarse en base a la tendencia de este elemento a unirse a los glóbulos rojos, siendo el bazo el principal órgano de depuración de los mismos.

Por otra parte, la bioacumulación de As es significativamente mayor en las madres que en las crías, las cuales sólo presentan un 10-20% del total acumulado por sus madres; es posible que sólo hayan recibido As a través de la placenta por lo que durante los 21 días de lactancia habrían excretado parte del As acumulado.

Por último, el suplemento vitamínico administrado a las madres parece ser el responsable de una disminución del 30% en la cantidad de As acumulado con respecto a las que sólo recibieron el tóxico. Esto sugiere que los antioxidantes administrados han podido ejercer un efecto barrera en la absorción del arsénico o facilitado su metabolismo y excreción, disminuyendo así los niveles de tóxico en el organismo.

## **EL SALTAMONTES Y EL HOMBRE: PLAGA, ALIMENTO, MEDICINA**

**Fernando Lázaro Perona, Esperanza Torija Isasa y M<sup>a</sup> Cruz Matallana González**

Dpto. de Nutrición y Bromatología II – Facultad de Farmacia (UCM)

Los insectos son el grupo de animales con mayor diversidad de la tierra y se encuentran distribuidos por la práctica totalidad de los ecosistemas terrestres y acuáticos, constituyendo la mayor parte de la biomasa animal total.

Su ubicuidad ha forzado a toda civilización a convivir con ellos, dándole, cada una, un significado distinto a su existencia, bien como alimento, símbolo, amenaza o incluso como medicina.

Saltamontes y langostas representaban para nuestros antepasados una fuerza de la naturaleza capaz de arruinar cultivos enteros en pocas horas, y que por su magnitud eran vistos como un castigo divino. En algunas culturas, además de lo anterior, los saltamontes también han sido considerados como elemento curativo, encontrando referencias desde la medicina tradicional china, hasta el curanderismo europeo. Se les ha dado importancia en la mitología griega y en textos religiosos como el Antiguo Testamento o el Corán.

Estos insectos del orden Orthoptera han constituido una fuente de nutrientes para muchas poblaciones en el pasado y aún en la actualidad, siendo su principal característica el elevado contenido de proteínas de alto valor biológico (reconocido por la FAO). Estas características, sumadas a su fácil disponibilidad y cría, hacen de ellos un alimento, que aún siendo exótico para nosotros, tiene interesantes propiedades para ser considerados una apuesta de futuro en países en los que existe una carencia en el consumo de proteínas.

Nuestra actividad en la universidad se ha centrado en un primer lugar en conocer hasta qué punto la sociedad española actual acepta o aceptaría el consumo de insectos, y el papel del saltamontes en el contexto general, encontrando que, de forma general, serían los más aceptados. También nos ha parecido de interés conocer hasta qué punto la legislación permite su venta para el consumo.

Por otra parte, hemos estudiado su composición nutritiva, centrándonos en los saltamontes ya fritos que es de la forma en que se han conseguido, destaca una importante cantidad de proteína y de grasa, lógico en este caso dado que, como hemos dicho, ya están fritos, frente a una mínima cantidad de hidratos de carbono.

## **IMPORTANCIA Y TRADICIÓN DEL NÍSCALO EN LA GASTRONOMÍA ESPAÑOLA**

**M<sup>a</sup> José Lobato Pérez; M<sup>a</sup> Cruz Matallana González y Esperanza Torija Isasa**

Dpto. de Nutrición y Bromatología II – Facultad de Farmacia (UCM)

Los hongos, son seres que pertenecen al reino Fungi o reino de los hongos, independiente de los animales y los vegetales, aunque se parecen a estos últimos en su inmovilidad.

La mayoría de los hongos comestibles que encontramos en nuestros comercios son cultivados, aunque en algunas ocasiones se comercializan hongos silvestres perfectamente controlados. Además, muchas veces nos gusta salir al campo, cuando las condiciones ambientales así lo permiten y vamos a buscar setas. Entre los hongos silvestres más conocidos, se encuentra el níscolo: *Lactarius deliciosus* L.. Dependiendo de la región donde lo encontremos, recibe diferentes nombres; así, en Castilla, níscolo, názcolo, mízcolo; en Cataluña, rovelló, en el País Vasco esne-gorri, y en Europa, se le da

otros nombres como rouzillon, en Francia o Lattarulo en Italia. Debemos resaltar que hay regiones donde los hongos se consideran un manjar excelente, como sería en Cataluña, frente a otras en las que desde siempre se han mirado con recelo, como es en Galicia.

Este hongo es claramente reconocible, por lo que en las salidas al campo se recoge si temor y se puede utilizar sin riesgos, siempre que se manejen con cuidado. La gastronomía española, tan rica y diversa, permite las más variadas elaboraciones con el niscalco como uno de los ingredientes principales. Así, se puede preparar a la plancha, con patatas, con espinacas, con derivados cárnicos..., e incluso se va incorporando a platos de la “nueva” gastronomía.

En este momento, nos interesa conocer el valor nutritivo de estos hongos, poco estudiados hasta el momento. Cuando nos detenemos en su composición, se observa claramente el por qué de considerar a los hongos como un grupo aparte de animales y vegetales. Esto queda de manifiesto en la fracción hidrocarbonada, ya que contienen glucógeno como polisacárido de reserva.

Los niscalcos presentan un elevado contenido de agua, en torno a un 90 %; los macronutrientes se encuentran en pequeña cantidad, y, entre ellos, los mayoritarios son los hidratos de carbono; las que aparecen en menor proporción son las grasas.

Por otro lado se ha querido conocer la apreciación de las setas, y en particular de los niscalcos, por parte de los consumidores. El 90 % de los encuestados consume setas y para el 92 % de ellos, el niscalco es la preferida. Generalmente la consumen en casa y un 40 % las recolecta.

## **UTILIDAD EN LA ALIMENTACIÓN DE ALGUNAS SEMILLAS GERMINADAS: BROTES DE SOJA Y TRIGO**

**Carolina Ponce de León De Lama, M<sup>a</sup>. Cruz Matallana González y Esperanza Torija Isasa**

Dpto. de Nutrición y Bromatología II. Bromatología – Facultad de Farmacia (UCM)

En muchos países del mundo el consumo de germinados es muy común; en otros no son tan frecuentes ni se conocen sus propiedades y en algunos se están conociendo recientemente; sin embargo, la germinación como fuente de alimentos, es uno de los procesos más antiguos usado desde hace siglos. En China, en el año 3000 a.C., el emperador incentivaba a su pueblo al consumo diario de germinados de legumbres. Chinos y japoneses germinaron especialmente la soja, el denominado mungo y la cebada, para usarlos como suplemento fijo en su alimentación. En el Antiguo Egipto, las mujeres consumían germinados aromáticos como los del fenogreco y los navegantes del mundo occidental, los usaron para prevenir el escorbuto

La germinación es un proceso biotecnológico que incrementa la biodisponibilidad de nutrientes y la palatabilidad de ciertos alimentos. La germinación de las semillas necesita ciertas condiciones ambientales favorables, como la presencia de oxígeno, luz, temperatura, y la humedad, que determinan el desarrollo del olor y el sabor de los germinados; entre las modificaciones en la composición, se aprecian variaciones de los carbohidratos solubles y de la proteína, así como un incremento de la vitamina C, lo que origina una mejora en el valor nutritivo de los germinados.

Entre los brotes o geminados más conocidos en nuestro país, ya mencionamos los de soja, y en segundo lugar, quizás, los de alfalfa, que tienen un sabor ligero y se utilizan habitualmente frescos, en ensaladas. En la actualidad existe en nuestros mercados una gran variedad de germinados: de hortalizas, como los de ajo, cebolla, brócoli, rabanito; de cereales, los de trigo o cebada y de leguminosas, los ya mencionados de soja y alfalfa.

Son muy sencillos de preparar y se pueden elaborar de forma doméstica, o industrialmente; de cualquier forma que se obtengan el producto es el mismo, un alimento con una gran cantidad de nutrientes.

Hemos realizado un estudio para determinar hasta dónde se conocen y consumen estos alimentos en nuestro entorno, y hemos visto que, en general, son conocidos y consumidos por un gran número de personas.

Además, hemos realizado un estudio sobre el valor nutritivo del germinado o brote más conocido, el de soja, comparándolo con el de trigo. En esta primera ocasión, destacamos el bajo contenido de grasa, interesante de fibra y, el alto contenido de vitamina C de ambos productos, especialmente en el de trigo.

**EL FRUTO DEL BAOBAB: UN ALIMENTO NUEVO EN NUESTROS MERCADOS****Alicia Agudo García, M<sup>a</sup> Cruz Matallana González y Esperanza Torija Isasa**

Dpto. de Nutrición y Bromatología II. Facultad de Farmacia Universidad - UCM

La emigración mundial repercute en los más variados aspectos de la vida cotidiana; entre ellos, los relacionados con la alimentación. Los alimentos del mundo se van conociendo en diferentes países y regiones, a partir de la necesidad de quienes emigran, de mantener sus tradiciones y hábitos alimentarios y la necesidad de consumir los productos de su país de origen.

El baobab, *Adansonia digitata*, es un árbol que conocemos en nuestro entorno a partir de la literatura, del libro “El principito”, pero es alimento habitual en países de África; procede de las regiones semiáridas del África Sub-Sahariana, aunque ha sido introducido en numerosos países tropicales. Su altura, rara vez sobrepasa los 20 metros, pero su tronco puede superar los 10 de diámetro; los troncos ahuecados del baobab han tenido usos de lo más pintorescos: han servido de casa, granero, establo, bar... Sobre él existen numerosas leyendas, así, por ejemplo, se dice que si una persona bebe agua en la que se han mojado semillas de baobab, quedará protegido del ataque de los cocodrilos, pero si osa arrancarle una flor al baobab, morirá devorado por un león.

En cuanto a sus usos, de la corteza del baobab se extrae una fibra con la que se fabrican cuerdas y cestos; las hojas hervidas sirven como alimento, e incluso el polen mojado se emplea como pegamento.

Los frutos, muy utilizados, se conocen como pan de mono, y el árbol, como árbol de la vida, árbol botella, árbol farmacia, árbol de mil años, upside-down tree.

En los mercados madrileños, realmente pequeños comercios de barrio, se comercializa el fruto del baobab para que lo puedan consumir los emigrantes subsaharianos, pero la curiosidad de quienes vivimos en Madrid, nos incita a probar estos alimentos “novedosos”. Lo que llega a nuestros mercados, es el fruto en forma de harina, que se utiliza a modo de bebida refrescante, tras su preparación a nivel doméstico.

En cuanto al aspecto del producto comercial, se trata de un polvo blanquecino, que lleva interpuestas algunas semillas y pequeñas hebras de color rojizo. Al estudiar la composición de esta harina, encontramos lo siguiente: la humedad es baja, alrededor del 7 – 8 %; los hidratos de carbono son los macronutrientes mayoritarios, ya que se trata de un fruto y la grasa, como era de esperar, se encuentra en muy baja proporción. Es rico en vitamina C.

Además de interesarnos por la composición del fruto tal cual llega a Madrid, nos pareció interesante y útil conocer los estudios recientes sobre las propiedades de dicho fruto, de sus semillas, ricas en grasa, y de otras partes de la planta utilizadas, lo que se describirá en el trabajo completo.

**ESTIMACIÓN DE LA ALTURA EN LA CRUZ DE LOS PERROS (*Canis familiaris*) RECUPERADOS EN EL ALGIBE DE LA ANTIGUA FÁBRICA DE TABACALERA (GIJÓN, ASTURIAS).****Jimena López Arrabé<sup>1</sup>, Sara Casado Violat<sup>2</sup>, Laura Llorente Rodríguez<sup>1</sup> & Arturo Morales Muñiz<sup>1</sup>**<sup>1</sup>Laboratorio de Arqueozoología (Depto. Biología) Universidad Autónoma de Madrid.<sup>2</sup>Facultad de Veterinaria (Depto. Producción Animal). Universidad Complutense de Madrid.

Palabras clave: Perro, Altura en la cruz, Raciación, Edad Media, Asturias, Península Ibérica

Se ha realizado una caracterización morfométrica del perro (*Canis familiaris*) basada en los cuatro principales huesos apendiculares (húmero, radio, ulna, fémur y tibia) recuperados en un relleno de época alto-medieval en el algibe romano sito en la antigua fábrica de Tabacalera (Gijón, Asturias). Las medidas seleccionadas fueron la longitud máxima (Lm) y la anchura mínima de la diáfisis (Amd) para un total de 60 huesos epifisados y en excelente estado de conservación. A partir de dichas medidas se ha estimado el índice de robustez (IR) y la altura en la cruz (HC) de los ejemplares arqueológicos.

La muestra representa un número mínimo de 23 individuos. El rango de variación calculado para las alzadas en la cruz oscila entre los 32 y los 60 cm. Al agrupar los resultados en función de las alzadas estimadas se aprecian dos poblaciones bien diferenciadas. La población más abundante es la de mayor tamaño aunque el grupo de pequeño tamaño también aparece bien representado. Los datos revelan una mínima presencia de ejemplares de tamaño comprendido entre 40-50 cm. En todos los casos, parece existir una muy alta correlación entre el índice de robustez y la altura en la cruz, siendo en este caso más robustos los huesos pertenecientes a los ejemplares de menor tamaño. Estos resultados concuerdan con los obtenidos en estudios previos de yacimientos arqueológicos del mismo

periodo y permiten ampliar el conocimiento sobre las razas caninas y su funcionalidad durante los primeros momentos del medioevo en la Península Ibérica.

## **CARACTERIZACIÓN MORFOMÉTRICA DE LOS CRÁNEOS DE PERRO (*Canis familiaris*) HALLADOS EN EL YACIMIENTO MEDIEVAL DE TABACALERA EN GIJÓN (ASTURIAS).**

**Sara Casado Violat<sup>1</sup>. Jimena López Arrabé<sup>2</sup>. Laura Llorente Rodríguez<sup>2</sup>. Concepción Pérez Marcos<sup>1</sup>. Elisabeth González de Chavarri Echaniz<sup>1</sup> & Arturo Morales Múñiz<sup>2</sup>.**

<sup>1</sup> Laboratorio de Arqueozoología (Depto. Biología) Universidad Autónoma de Madrid.

<sup>2</sup> Facultad de Veterinaria (Dpto. Producción Animal). Universidad Complutense de Madrid.

Palabras clave: Perro, Cráneo, Índice Cefálico, Raciación, Edad Media, Asturias.

Desde tiempos protohistóricos el perro (*Canis familiaris*) presenta una gran variabilidad tipológica a nivel del esqueleto que se manifiesta de forma más marcada en el cráneo. Los cráneos completos recuperados en yacimientos arqueológicos constituyen, por tanto, una herramienta valiosa para detectar grupos raciales, teniendo en cuenta que la raza sensu stricto es un concepto sólo aplicable a partir del siglo XVIII. En este trabajo se ha realizado una caracterización morfométrica de seis cráneos de perro hallados en el relleno alto-medieval del algibe romano de la antigua fábrica de Tabacalera (Gijón, Asturias). El excelente estado de conservación de los restos ha permitido la toma de siete medidas: las longitudes total, neurocraneal y viscerocraneal, las anchuras máximas del neurocráneo y del arco cigomático, y la longitud nasal y basal. A partir de ellas se han calculado siete índices y relaciones craneométricas, que informan sobre la forma del cráneo.

Al agrupar los resultados en función del índice cefálico (SI: anchura máxima del arco cigomático x 100/longitud máxima del cráneo) se observan tres grupos bien diferenciados: cráneos braquicéfalos, mesocéfalos y dolicocéfalos. El más numeroso es el de menor índice craneal, que se corresponde con perros de hocico proporcionalmente largo. Los resultados obtenidos apoyan estudios previos sobre yacimientos arqueológicos y permiten reforzar la idea de que en el inicio del Medioevo en Asturias existían tres grupos raciales bien diferenciados.

## **USOS DEL AZAFRÁN EN MEDICINA Y COCINA, EN DISTINTAS ÉPOCAS**

**M<sup>a</sup> Cruz Matallana González<sup>1</sup>, M<sup>a</sup> Eugenia Gil Merlo<sup>2</sup> y Esperanza Torija Isasa<sup>1</sup>**

<sup>1</sup> Departamento de Nutrición y Bromatología II. Bromatología. Facultad de Farmacia Universidad Complutense de Madrid

<sup>2</sup> I. E. S. Lope de Vega. Madrid

El azafrán (*Crocus sativus* L.) especia cotizada en todos los tiempos, ha sido considerada de utilidad tanto en medicina como en alimentación. Lo que en realidad se utiliza en ambos casos, son los estigmas de las flores de esta planta, y se conoce como “rosa del azafrán”. La palabra azafrán procede del árabe “ár. hisp. azza‘farán, y este del ár. clás. za‘farān”.

La planta es originaria de Oriente, donde se cultivó desde los tiempos más antiguos. A través de la historia, grandes civilizaciones la han utilizado. Así, los sumerios, fueron los primeros en considerar que su sabor y olor eran adictivos; los persas, la utilizaban como saborizante en los guisos y la tomaban como infusión para alejar la melancolía. También se utilizó en la medicina ayurvédica y en la China. En Egipto, se usaba en las momificaciones, tiñendo las vendas con azafrán, como remedio en problemas de visión o para perfumar pelucas, de hombres y mujeres. En Grecia y Roma se utilizó para combatir el sarampión, para embellecer y aumentar la virilidad. En la Grecia clásica, el azafrán era muy apreciado por sus propiedades aromáticas y colorantes y se utilizaba como remedio para conciliar el sueño, para baños perfumados y como afrodisíaco. En Roma, aparece citado en el libro de cocina de Apicio.

Los árabes, introdujeron el cultivo del azafrán en la Península Ibérica y lo añadían para dar sabor a los platos y era muy valorado por sus propiedades anestésicas y antiespasmódicas; a lo largo de los siglos posteriores, se sigue pensando, no solo en su utilidad culinaria sino en la terapéutica.

En libros de cocina como El Llivre de Sent Soví, el Ruperto de Nola, El Martínez Montañón o Juan Altamiras, se cita esta especia en las más variadas recetas. En la gastronomía actual, se utiliza como colorante y condimento, en platos a base de carne, pescado, en sopas, platos de arroz, así como

en los más variados dulces.

La importancia nutricional del azafrán, no se debe tanto a componentes mayoritarios, sino a aquellos que, aunque en pequeña proporción, le comunican propiedades culinarias, como los carotenoides responsables de su intenso color, aldehídos responsables del aroma característico, o los agentes, que se incluyen en el grupo de compuestos bioactivos, que le proporcionan propiedades beneficiosas para la salud.

Recientes estudios indican que posee varios efectos preventivos de determinados trastornos de salud; entre ellos, se cita su capacidad como anticancerígeno y potenciador de la memoria. Otros trabajos, comentan que puede ser útil, como quimiopreventivo, o en el tratamiento de la depresión de leve a moderada. No obstante, en nuestro trabajo completo se tratarán a fondo estos estudios, aunque desde este momento, debemos indicar que las investigaciones futuras permitirán confirmar o rechazar las capacidades que actualmente se adjudican al azafrán.

## **EL AJO Y LA CEBOLLA: DE LAS MEDICINAS ANTIGUAS AL INTERÉS ACTUAL**

**Nahir Chalup Torija<sup>2</sup>, M<sup>a</sup> Cruz Matallana González<sup>1</sup> y Esperanza Torija Isasa<sup>1</sup>**

<sup>1</sup> Departamento de Nutrición y Bromatología II. Facultad de Farmacia Universidad-UCM

<sup>2</sup> Estudiante de Medicina. Universidad de Alcalá de Henares

Diferentes alimentos del género *Allium*, como el ajo y la cebolla, se han considerado alimentos de mucho interés desde la más remota antigüedad y se han utilizado ampliamente en la cuenca mediterránea. Además, se incluían entre los medicamentos e incluso eran de tal interés que se llegaban a utilizar en ofrendas a los dioses.

La cebolla y el ajo son oriundos de Oriente Medio y muy apreciados por los egipcios, griegos y romanos. En Egipto, ambos eran considerados medicamentos. La cebolla se usaba como antídoto ante el envenenamiento por serpientes, sobre todo cuando estaba inmersa en cerveza. En el papiro médico de Ebers (siglo XVI a.C.), constan fórmulas en las cuales interviene el ajo; se aconseja su uso contra infecciones, tumores, picaduras de insectos y enfermedades cardíacas. Las cebollas fueron utilizadas en entierros egipcios según lo evidenciado en algunas pirámides; creyeron que si enterraban cebollas junto a los muertos, su fuerte olor les devolvería la vida.

Según cuenta Herodoto (siglo V a.C.), a los esclavos que construyeron las Pirámides les dieron de comer ajos para mantenerlos fuertes y sanos, conjuntamente con puerros y cebollas. En otro texto de la antigüedad, en el Libro de los Números del Antiguo Testamento se dice: “nos acordamos mucho del pescado que comíamos en Egipto de balde... y de los puerros, cebollas y ajos”.

El ajo era una de las especies citadas por Hipócrates (siglo V a.C.), padre de la Medicina, quien describió “El ajo causa flatulencia, una sensación de calor en el pecho y una pesada sensación en la cabeza; excita la ansiedad y aumenta cualquier dolor que pueda haber presente. Sin embargo, posee la buena cualidad de aumentar la secreción de orina”. Galeno (siglo II), el gran seguidor de Hipócrates, lo llamaba “curalotodo”. Las teorías de la medicina hipocrática clasificaban los alimentos en fríos o calientes, secos o húmedos y, en este sentido, la cebolla era considerada caliente. Los alimentos se usaban buscando restablecer el equilibrio del organismo, aportando los alimentos que mejor iban para cada caso. Lobera de Ávila, médico de Felipe II (siglo XVI), siguió las teorías hipocráticas y pensó que la cebolla “es caliente en el cuarto grado y húmeda en el tercio, y algo caliente y seca en el cuarto grado”; de los ajos, dice que son dañosos a los coléricos y a los fríos y húmedos provocan orina. Otro punto de interés, que trataremos, es la aparición de estos productos en libros de cocina, desde el Apicio de Roma, al *Livre de Sent Soví* o el *Ruperto de Nola*.

Ambos alimentos se incluyen en la actualidad en el grupo de las hortalizas y además son condimentos de gran utilidad en nuestra dieta. En su composición destaca la elevada cantidad de agua, principalmente en la cebolla; son pobres en grasa, el ajo presenta mayor contenido de proteína y carbohidratos y, entre las vitaminas, destacan las del grupo B en el ajo. Pero, en este momento, nos interesan en mayor medida los “compuestos bioactivos”, compuestos que estando en pequeñas cantidades representan numerosos beneficios para la salud. Debido a ellos, actualmente se considera al ajo y la cebolla como alimentos funcionales. Entre los componentes responsables se encuentran compuestos azufrados, fenólicos y componentes de la fibra, como los fructanos. De todos ellos, se deduce su capacidad de prevenir distintas enfermedades como trastornos cardiovasculares, determinados cánceres..., y las investigaciones actuales permiten demostrar la capacidad antioxidante o el efecto prebiótico derivado de los componentes de la fibra. Alguno de estos compuestos, como

los azufrados, son responsables del olor y sabor de estos condimentos, y a la vez, ellos mismos les comunican las propiedades beneficiosas para la salud.

## **LA FLOR DE CALABACÍN: SU INTERÉS EN LA ALIMENTACIÓN**

**María Forte Pérez-Minayo, M<sup>a</sup>. Cruz Matallana González y Esperanza Torija Isasa**

Dpto. Nutrición y Bromatología II: Bromatología. Facultad de Farmacia (UCM)

La alimentación y la gastronomía presentan un especial atractivo para el consumidor, quien demanda nuevos productos y presentaciones, y quiere conocer más en relación a los beneficios que estos alimentos pueden aportar. Entre estos productos novedosos, las flores comestibles se encuentran en el punto de mira, y por ello, poco a poco, se están abriendo un hueco en el mercado. El secreto de su comercialización radica en su frescura, color, gusto y variedad, y su uso se está extendiendo cada vez más entre los grandes chef y los particulares, quienes las utilizan como un adorno en sus platos, haciendo de ellas una curiosa explosión para los sentidos.

No debemos olvidar otras flores incluidas tradicionalmente en nuestra alimentación formando parte del grupo de las hortalizas; tales serían la coliflor, la alcachofa..., que no podemos incluir entre las más novedosas. Entre las flores nuevas podemos citar algunas como las de calabacín, objeto de nuestro estudio, pétalos de pensamiento y rosa, caléndula... Han estado durante años sometidas a debate, ya que no se habían regulado y el mercado de las flores en este ámbito se trataba tan sólo de algo testimonial. La UE se vio obligada a realizar propuestas con el fin de regularizar la situación: la certificación de “nuevo alimento”, ya que el Reglamento Europeo 258/1997, sobre nuevos alimentos y nuevos ingredientes alimentarios, incluye alimentos de otras culturas, pudiendo decir que el consumo mayoritario de la flor de calabacín se presenta en Centroamérica y, sobre todo, en Méjico. En dicho Reglamento, se indica que las flores comestibles son catalogadas como alimentos que han sido utilizados para el consumo humano en la comunidad, y que se consideran seguras si se cultivan en las condiciones adecuadas puesto que cuentan con el aval de siglos de consumo.

Con el fin de estudiar el beneficio de su ingesta, así como la percepción social y el papel que las mismas representan en la dieta actual, nos proponemos ahondar en el conocimiento, tanto de su valor nutritivo, como del grado de aceptación de la población a través de encuestas, para poder predecir el papel que ejercerán en un futuro no muy lejano, suponiendo que su uso no vuelva a caer en el olvido.

Nuestro trabajo se centra en la flor de calabacín. Esta hortaliza, el calabacín (*Cucurbita pepo* L.) es muy importante en nuestra alimentación, pero la utilización de sus flores como comestibles aún se considera “atípica” en nuestra sociedad. Se trata de flores grandes, con pétalos de color amarillo - blanco. Forman parte de la cocina tradicional en países como Méjico, donde fueron parte de la cultura indígena. De sabor delicado y dulzón, se pueden ver actualmente en la cocina italiana y en algunos sitios de España. Su sabor combina muy bien con el de diversos preparados, lo que hace que se puedan consumir tanto crudas como cocinadas.

Respecto a su composición, destaca el elevado contenido de agua (alrededor del 90 – 95 %); los carbohidratos totales y la grasa se encuentran en cantidades inferiores a un gramo, siendo algo superior la cantidad de fibra y de proteína. Dado que en el comercio las flores se venden junto al fruto, de un tamaño inferior al habitual, estudiamos también dichos frutos para poder comparar su valor nutritivo. Los datos disponibles hasta el momento no nos muestran diferentes marcadas.

No es arriesgado concluir que las flores son, probablemente, los ingredientes con mayor capacidad para potenciar nuestros platos debido a su aroma y colorido, pero la información de la que disponemos acerca de ellas es aún insuficiente y desconocida para la mayoría. Últimamente su consumo despierta especial interés, sin embargo, sólo el tiempo establecerá los beneficios reales de su ingesta y si las flores comestibles se instaurarán definitivamente como parte de nuestra dieta.

## LA ENSEÑANZA DE LA BIOLOGÍA Y LAS CIENCIAS AMBIENTALES EN EL BACHILLERATO INTERNACIONAL

**Sofía Martín Nieto y Carlos J. Martín Blanco**

Departamento de Biología y Geología. I.E.S. Maestro Matías Bravo  
Avda Mar Egeo s/n. 28341. Valdemoro (Madrid)

La organización del Bachillerato Internacional es una entidad sin ánimo de lucro fundada en Ginebra en 1968. Cuenta con diversos programas destinados a diferentes niveles educativos no universitarios que cursan en la actualidad más de 925.000 alumnos de 3.215 centros distribuidos en 140 países de todo el mundo. En España el programa es impartido en 52 centros, cifra superior a la de otros países de nuestro entorno como Francia (11), Finlandia (15) o Alemania (45), pero muy inferior a la de Reino Unido (216) o Estados Unidos (747).

La “internacionalidad” de estos estudios es debida al currículo, no la lengua. Los alumnos optan entre un grupo de asignaturas establecidas, con currículos comunes en todo el mundo. Los estudios pueden cursarse en tres lenguas oficiales: inglés, francés y español.

Las asignaturas se reparten en seis grupos entorno a un núcleo central, constituido por tres trabajos imprescindibles para lograr el diploma: un ensayo (Teoría del conocimiento); Creatividad, acción y servicio (C.A.S.); y la monografía.

La enseñanza de las Ciencias Naturales se realiza a través de dos asignaturas “Sistemas ambientales y sociedades” y “Biología”. La primera de ellas es una asignatura transdisciplinar que combina las técnicas y conocimientos propios del Grupo 4 (Ciencias Experimentales) con los propios del Grupo 3 (Individuos y Sociedades) y la segunda es una asignatura del Grupo 4 (Ciencias Experimentales).

Las asignaturas permiten configurar diferentes itinerarios científicos y humanísticos que se completan con una asignatura optativa. Los alumnos que cursan un bachillerato de modalidad científica tienen que cursar una optativa humanística (Historia, en nuestro caso) y los de bachillerato de modalidad de ciencias sociales una optativa científica (Sistemas ambientales, en nuestro caso).

El modelo curricular de Sistemas Ambientales y Biología es diferente, aunque tiene elementos comunes. Sistemas ambientales se desarrolla a lo largo de un curso e incluye 110 horas de contenidos teóricos y 40 de prácticas de laboratorio y campo. Biología es una asignatura de desarrollo bial con 180 horas de contenidos teóricos y 60 de contenidos prácticos que incluyen un trabajo práctico interdisciplinar con las otras materias experimentales (Física y Química).

Los contenidos teóricos en Sistemas Ambientales incluyen los siguientes bloques: sistemas y modelos; el ecosistema; población humana, capacidad de carga y recursos; conservación y biodiversidad; gestión de contaminación; calentamiento global y sistemas de valores ambientales.

Los contenidos teóricos en Biología se reparten en los siguientes bloques: análisis estadístico, biología molecular, biología celular, biología vegetal, genética, ecología, evolución, salud y fisiología humana y microbiología.

Las prácticas de laboratorio deben ser variadas y representativas del temario e incluir actividades que impliquen en desarrollo de las T.I.C. (elaboración de informes, tratamiento de datos, obtención de datos mediante software, simulaciones informáticas...).

La monografía es un trabajo de investigación original que los alumnos llevan a cabo sobre un tema de su interés bajo la tutela de un profesor. Se comienza durante el primer curso y se concluye durante el segundo. Este trabajo se materializa en un informe de hasta 4000 palabras que se califica para la obtención del diploma. Contribuye decisivamente a la formación científica de los alumnos, ya que se familiarizan con la forma de trabajar y comunicar los hallazgos propios de los científicos.

## PÓSTER

**INFORMACIÓN TAFONÓMICA DE LAS “CAPAS DE SAUKIANDA” (CÁMBRICO INFERIOR) DE ALANIS SEVILLA****M<sup>a</sup> Dolores Gil Cid<sup>1</sup>, Juan Manuel Garcia Rincón<sup>2</sup>, Margarito Mora Nuñez<sup>3</sup> y Patricio Dominguez Alonso<sup>1</sup>**<sup>1</sup> Departamento de Paleontología UMC Madrid.<sup>2</sup> Universidad de Alcalá de Henares Madrid.<sup>3</sup> Universidad de Guadalajara Mexico.

El Cámbrico reviste una importancia especial por constituir el comienzo de la historia documentada de la Vida de los Animales y por lo tanto, de nuestra Historia. Es en el Cámbrico donde tenemos documentos palpables de la historia documentada de la Vida (Sdzuy .K ,2001). La denominada Radiación Cámbrica supone el EVENTO de mayor importancia en cuanto a la paleobiología de los animales ; la base del Cámbrico representa el evento documentado de diversificación inicial en la historia de nuestro planeta. España es el país de Europa en el cual se puede observar y estudiar los sedimentos cámbricos de forma más completa (Lotze 1961); desde los niveles estratigráficamente mas inferiores a los del límite cámbrico -ordovícico, es posible acceder a una excelente documentación tanto a nivel fosilífero como estratigráfico. Los estudios de carácter estratigráfico y paleontológico del Cámbrico de España se remonta a los primeros años del siglo XX ; Años más tarde se unieron F. Lotze y K .Sduy (durante los años cincuenta) y abordaron el estudio del Sistema Cámbrico en España. En 1940 se publican los resultados sobre los fósiles de Alanis (Sevilla) obtenidos por Rudolf y Emma Richter “Die Saukianda-Stufe von Andalusien, eine fremde Fauna im europäischen Ober-Kambrium” senckenb. naturf. Ges. 450; 88 pp. 5 fig. 5 plts. En colaboración con el profesor Bermudo Meléndez, Catedrático de Paleontología de la Universidad de Madrid y el profesor Teichi Kobayashi de la Universidad de Tokio (de visita en España por aquellas fechas) se llevaron a cabo visitas a las localidades fosilíferas de Alanís y sus zonas próximas; posteriormente, en 1955, los esposos Richter pusieron a disposición de G. Henningsmoen sus colecciones de fósiles colectados por ellos en Alanis en 1940; se pretendía obtener y contrastar opiniones con el fin de sacar conclusiones que aclararan puntos oscuros. En 1957, se publica “*Los Trilobites de las Capas de Saukianda, Cambrico inferior, en Andalucia*”. ( II y II-a). En este trabajo se hace una importante revisión de los resultados obtenidos y publicados por R & E Richter en 1940 teniendo en cuenta las deformaciones evidentes en los fósiles de Alanis (F). En 2001 K. Sdzuy publica “La reformación de fósiles deformados demostrado en trilobites del piso Marianiense (cambrico inferior) del sur de la Peninsula Iberica” .(G). Además de las deformaciones, hemos podido observar otros aspectos tafonómicos como las impregnaciones de pirita sinsedimentaria, alineación /orientacion de exoesqueletos de trilobites, disolución etc.

**NUEVOS DATOS HISTÓRICOS SOBRE LA PRESENCIA DE FOCA MONJE (*MONACHUS MONACHUS*) EN LAS COSTAS ESPAÑOLAS.****Juan Antonio Pujol Fructuoso**Museo de Historia Natural de Torre Vieja. Ayuntamiento de Torre Vieja  
torrevieja.japujol@gmail.com

En el presente trabajo se exponen una serie de observaciones relacionadas con la foca monje, realizadas en las costas españolas del Mediterráneo (incluidas las posesiones en el norte de África) y golfo de Cádiz durante los siglos XIX y XX. Las citas proceden de la revisión de las noticias publicadas en diferentes diarios y periódicos históricos, remontándose cronológicamente hasta el año 1844.

Gracias en buena parte a los topónimos geográficos que se han conservado, se acepta que la distribución histórica de *Monachus monachus* abarcaba todas las costas del Mediterráneo español. Sin embargo, las citas de épocas históricas escasean en la literatura y las que hay, se basan en encuestas a pescadores y gente de la mar, por lo que su alcance temporal es limitado a la memoria de los que protagonizaron los avistamientos.

Con el presente trabajo se aportan datos novedosos sobre el estatus pasado de la especie, así como su presencia en determinadas zonas del litoral español. Además, también se exponen las causas

de la muerte de los ejemplares y los usos tradicionales que se le daban a los cuerpos, destacando entre todos ellos la exhibición pública de ejemplares vivos y muertos que contribuían a complementar los ingresos de los pescadores.

## **EL GÉNERO *HEMIMENIA* (MOLLUSCA, SOLENOGASTES, NEOMENIOMORPHA) EN LA COSTA OESTE DE GALICIA (NO ESPAÑA). SIGNIFICACIÓN BIOLÓGICA.**

**García-Álvarez, O. & Zamarro-Camino, M.**

Departamento de Zooloxía e Antropoloxía Física. Facultade de Bioloxía.  
Universidade de Santiago de Compostela. E-15782 Santiago de Compostela. Spain.  
E-mail: [ogarcia-alvarez@edu.xunta.es](mailto:ogarcia-alvarez@edu.xunta.es); [maria.zamarro@usc.es](mailto:maria.zamarro@usc.es)

Los solenogastros son una clase de moluscos marinos vermiformes caracterizados por presentar un surco pedio ventral longitudinal y un manto aculífero cubierto por una cutícula quitinosa y escleritos calcáreos.

La Familia Hemimeniidae está formada por el género *Hemimenia* Nierstraz, 1902 que carece de rádula y el género *Archaeomenia* Thiele, 1906 que presenta una rádula poliseriada. Hasta el momento se han descrito cinco especies del género *Hemimenia*. *H. intermedia* Nierstraz 1902. Islas Célebes en Indonesia. 69-75 m de profundidad. *H. dorsosulcata* Salvini-Plawen, 1978. Pacífico Sur. 549 m y 914-1145 m. *H. atlantica* Salvini-Plawen, 2006. Islas Azores. 1200-1240 m, y Banco de Galicia (NW España). 752 m. *H. cyclomyata* Salvini-Plawen, 2006. Banco de Galicia (NW España). 760-769 m. *H. glandulosa* Salvini-Plawen, 2006. Banco de Galicia (NW España). 760-769 m.

El estudio de las muestras del género *Hemimenia* de las Campañas DIVA- ARTABRIA I, realizadas en la costa oeste de Galicia, dio como resultados la descripción de tres nuevas especies para la Ciencia, recogidos en fondos de corales a 990-1190 m de profundidad.

La alta biodiversidad del género *Hemimenia* en un área de estudio tan restringida, seis especies en los fondos batiales del NW de la Península Ibérica, puede deberse, desde el punto de vista biológico, a que presentan áreas de distribución con diferentes centros de evolución, pero con márgenes que se solapan. La coexistencia de especies congénéricas en un mismo área de distribución es probable que atienda a la variedad de nichos ecológicos, hecho que ya fue señalado para especies de solenogastros que habitan en las aguas antárticas y subantárticas y que se interpreta en el mismo sentido que los pinzones de Darwin en las Galápagos, donde la variabilidad de nichos ecológicos refleja la especialización en el tipo de presa. En el caso de las especies del género *Hemimenia*, la diversificación quedaría reflejada por la variabilidad en la organización del aparato digestivo; en este sentido, en el género *Hemimenia* que carece de rádula, la diferenciación de la farínge en regiones histológicamente distintas debe considerarse como un carácter específico muy valioso.

## **BIODIVERSIDAD DE LOS MOLUSCOS SOLENOGASTROS EN EL NO DE LA PENÍNSULA IBÉRICA**

**García-Álvarez, O. & Zamarro-Camino, M.**

Departamento de Zooloxía e Antropoloxía Física. Facultade de Bioloxía.  
Universidade de Santiago de Compostela. E-15782 Santiago de Compostela. Spain.  
[ogarcia-alvarez@edu.xunta.es](mailto:ogarcia-alvarez@edu.xunta.es); [maria.zamarro@usc.es](mailto:maria.zamarro@usc.es)

A pesar de que los solenogastros están presentes en todos los fondos marinos, el conocimiento sobre su distribución, biodiversidad y biología es todavía limitado. La mayoría son de pequeño tamaño, del rango de la meiofauna, en su mayoría se encuentran a más de 50 m de profundidad y generalmente de forma aislada. Los medios de muestreo no son siempre idóneos para su recolección y separación. Y la identificación requiere el estudio de su anatomía a partir de cortes seriados.

Actualmente se conocen algo más de 260 especies, un 40% de ellas descritas en las aguas antárticas y subantárticas. Las costas europeas atlánticas representan la segunda región mejor estudiada, con un 20 % de las mismas. Los esfuerzos realizados en las dos últimas décadas en el conocimiento de este grupo de moluscos en las costas ibéricas están comenzando a dar sus frutos. Las especies estudiadas en el Atlántico de la Península Ibérica, particularmente en el ámbito español, representan ya el 50% de las conocidas en relación al conjunto europeo. Y particularmente, los trabajos realizados en las costas de Galicia dan como resultado que, en estos momentos, el 55% de los solenogastros conocidos de la costa atlántica peninsular están localizados en aguas gallegas.

Los estudios de los solenogastos recolectados en las campañas DIVA-ARTABRIA I a 600-1000 m de profundidad, confirman y amplían la distribución de 9 especies ya conocidas, y están en fase de publicación 11 nuevas especies para la Ciencia. Esto incrementa a un 70% el peso de los solenogastos conocidos en las aguas gallegas en relación al conjunto del área atlántica de la Península Ibérica.

La continua descripción de nuevas especies de solenogastos indica que su diversidad está subestimada. No obstante, en los fondos de Galicia, los nuevos hallazgos de especies ya citadas, puede indicar que se está aproximando al conocimiento de la diversidad de estos fondos.

## **CONCENTRADOS CUPRÍFEROS DE HUETE, CUENCA: ¿REGISTRO GEOLÓGICO O REGISTRO ARQUEOLÓGICO?**

**Belén Soutullo y M<sup>a</sup> Victoria López-Acevedo**

Departamento de Cristalografía y Mineralogía. Facultad de Ciencias Geológicas. Universidad Complutense. C/ José Antonio Nováis, 2. 28040 Madrid.

bsoutul@geo.ucm.es y vcornejo@geo.ucm.es

Desde el punto de vista geológico Huete (Cuenca) se ubica en la cubeta sedimentaria de Loranca, la parte más oriental de la cuenca del Tajo, entre las sierras de Altomira-Almenara y la Cordillera Ibérica.

El modelo actual para explicar la génesis de las principales unidades sedimentarias afirma que corresponden a abanicos aluviales, cuyos aportes proceden de los sistemas montañosos circundantes y que, tras una serie de facies de transición, desembocan hacia el centro de la cuenca en sedimentos lacustres, evaporíticos y carbonatados.

Sin embargo, dicho modelo se encuentra con dificultades para justificar los grandes depósitos evaporíticos generados durante el Mioceno Inferior, el período más frío y lluvioso del Neógeno (CALVO *et al*, 1993). Del mismo modo, no explica satisfactoriamente el origen de las altas concentraciones de silicio y magnesio, requeridas para la formación de esmectitas trioctaédricas (estevensitas y saponitas) y arcillas fibrosas (paligorskitas y sepiolitas), que en la cuenca del Tajo dan lugar a yacimientos de interés mundial (GARCÍA-ROMERO, 2004).

La hipótesis de un aporte hidrotermal a las aguas de los complejos lacustres miocenos, resolvería, entre otras, estas cuestiones. Y la existencia de asociaciones de cobre nativo y cuprita, como la descrita en la localidad de Huete por el ilustre SALVADOR CALDERÓN (1851-1911) en su libro *Los Minerales de España* (1910), apoyaría dicha hipótesis.

*“En Huercemes, Villalba y Huete (Cuenca), existe también el mineral, poseyendo el mismo museo\* un ejemplar en masa de cobre y cuprita cubierto de cobre azul, de la última localidad”.*

\*Se refiere al MNCN. (CALDERÓN, 1910)

Esta cita dio lugar a la búsqueda en los fondos de dicho museo de tales muestras cupríferas con el objeto de proceder a su estudio. Los resultados preliminares de los análisis, sin embargo, apuntan a un origen artificial de las mismas; como objetos materiales de fabricación humana, contienen información acerca de las necesidades y conocimientos de un colectivo determinado en una época concreta: pertenecen al registro arqueológico. Si fuesen de origen natural, la información contenida reflejaría las condiciones existentes durante los procesos de nucleación, crecimiento y alteración de las fases minerales: pertenecerían al registro geológico.

CALVO, J.P. *et al* (1993). Up to date Spanish continental Neogene synthesis and paleoclimatic interpretation. *Revista de la Sociedad Geológica de España*, **6** (3-4): 29-40.

CALDERÓN, S. (1910). *Los Minerales de España*. Junta para la Ampliación de Estudios e Investigaciones científicas. Tomo I, pág. 58.

GARCÍA-ROMERO, E. (2004). Génesis de arcillas magnésicas en la cuenca de Madrid: interrogantes planteados. *Boletín Geológico y Minero*, **115** (4): 629-640.

**FAUNA IBÉRICA-ANNELIDA POLYCHAETA IV**

**Julio Parapar<sup>1</sup>, Juan Moreira<sup>2</sup>, Romana Capaccioni<sup>3</sup>, Florencio Agirrezabalaga<sup>4</sup>, Jorge Núñez<sup>5</sup> y Maria Ana Fernández<sup>6</sup>**

<sup>1</sup>Departamento de Biología Animal, Biología Vegetal e Ecología, Facultad de Ciencias, Universidade da Coruña. <sup>2</sup>Departamento de Biología, Universidad Autónoma de Madrid. <sup>3</sup>Facultat de Ciències Biològiques, Universitat de Valencia. <sup>4</sup>Dep. Didáctica de la Matemática y de las Ciencias Experimentales, Euskal Herriko Unibersitatea-UPV. <sup>5</sup> Facultad de Biología, Universidad de La Laguna. <sup>6</sup>Facultad de Ciencias, Universidad Autónoma de México.

El principal objetivo del Programa General *Fauna Ibérica* es la elaboración de un documentado inventario de la biodiversidad animal dentro del ámbito ibero-balear con el fin de conseguir un alto grado de conocimiento de sus recursos zoológicos. Este objetivo concreto se articula particularmente en la realización de monografías en donde se recoja el conocimiento científico que se posee en la actualidad de los diferentes *phyla* tanto en lo concerniente a aspectos descriptivos y biológicos como biogeográficos.

Hasta el momento, han sido publicadas dos monografías correspondientes a la Clase Polychaeta, una tercera se encuentra en prensa, una cuarta en fase final de ejecución y una quinta en fase inicial de elaboración.

El primer volumen de la colección está consagrado íntegramente a la Familia Syllidae, una extensa familia de anélidos (161 especies) muy común en todo tipo de ambientes marinos. En el segundo volumen, se aborda una introducción general a la Clase Polychaeta así como se incluye el estudio detallado de las familias Phyllodocidae, Hesionidae, Pilargidae, Nereididae, Nephtyidae, Paralacydoniidae, Chrysopetalidae y Pisionidae, lo cual suma un total de 129 especies y representa un importante avance en el conocimiento del clado de los Aciculata, antiguos "Poliquetos Errantes".

Con el tercer volumen, que aborda la revisión de 103 especies incluidas en 10 familias (Paraonidae, Lacydoniidae, Amphinomidae, Nerillidae, Orbiniidae, Sphaerodoridae, Euphrosinidae, Cossuridae, Opheliidae y Spintheridae), se alcanza la revisión de aproximadamente la mitad de la poliquetofauna ibérica.

El cuarto volumen, que incluye a las familias Glyceridae, Goniadidae, Lumbrineridae, Oeonidae, Capitellidae así como a los grupos pelágicos (Alciopidae, Iospilidae, Lopadorhynchidae, Pontodoridae, Tomopteridae y Typhloscolecidae) y diversas familias provistas de élitros o estructuras similares (Acoetidae, Aphroditidae, Pholoididae, Polynoidae y Sigalionidae), se encuentra actualmente en fase muy avanzada de redacción con lo que se espera su publicación para el año próximo.

Finalmente, se está iniciando la elaboración del quinto volumen que incluirá a las familias Arenicolidae, Maldanidae, Eunicidae, Onuphidae, Dorvilleidae y las familias encuadradas anteriormente dentro de los "Arquianélidos" (Ctenodrilidae, Dinophilidae, Parergodrilidae, Polygordiidae, Protodrilidae, Protodriloidae, Psammodrilidae y Saccocirridae). Con ello se finalizará el estudio de los clados Aciculata (antiguos "Errantes") y Scolecida, quedando pendiente para el futuro los componentes del clado Canalipalpata.

**POLIQUETOS (ANNELIDA) DE LA PLATAFORMA Y TALUD CONTINENTAL DE GALICIA**

**Julio Parapar<sup>1</sup>, Juan Moreira<sup>2</sup>, Yolanda Lucas<sup>3</sup> y Victoriano Urgorri<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>Departamento de Biología Animal, Biología Vegetal e Ecología, Facultad de Ciencias, Universidade da Coruña, Rúa da Braña 1, 15008, A Coruña.

<sup>2</sup>Departamento de Biología, Universidad Autónoma de Madrid, Cantoblanco 28049, Madrid.

<sup>3</sup>Estación de Biología Mariña da Graña, Universidade de Santiago de Compostela, Rúa da Ribeira 1, 15590 A Graña, Ferrol.

El estudio de la biodiversidad bentónica marina en aguas someras de Galicia (< 60 m de profundidad), se podría decir que se inicia de modo sistemático en la década de los años 80. Por ello, en la actualidad, la mayoría de dichas áreas están bien caracterizadas tanto a nivel de composición como de distribución de las comunidades en los diferentes tipos de sustratos. Sin embargo, la extensión de los estudios a zonas más profundas de la plataforma continental gallega se ha llevado a cabo solamente en ocasiones puntuales dentro del marco de estudios oceanográficos más generales, con lo que su conocimiento se puede calificar todavía como escaso y fragmentario. Con el objetivo de solventar al menos en parte esta carencia, a partir del año 2002 dieron comienzo una serie de campañas

oceanográficas llevadas a cabo por la Estación de Biología Mariña de A Graña (Universidade de Santiago de Compostela) y financiadas por diferentes proyectos a cargo del MICINN y Xunta de Galicia. Estas campañas, denominadas DIVA-Artabria, han prospectado hasta el momento amplias zonas de la plataforma y talud continental gallego desde cabo Prior al norte hasta la ría de Vigo al sur.

Dentro del marco del proyecto DIVA-Artabria I, en el mes de septiembre de 2002 y 2003 se realizaron dos campañas de muestreo frente al Golfo Ártabro (rías de A Coruña, Betanzos y Ferrol), entre 150 y 1.132 m de profundidad. Al año siguiente, la campaña Vertidos-2004 realizó varios transectos frente al golfo Ártabro, cabo Fisterra, ría de Arousa y ría de Vigo. Tras un lapso de inactividad de cuatro años, en julio de 2008 se reanudaron las campañas; en este caso muestreándose los fondos arenosos y de costras carbonatadas en la zona del llamado banco A Selva, a la altura de Cedeira, entre 500-2.000 m profundidad. En septiembre del mismo año se trabajó en la plataforma y talud del banco A Quiniela y entre la Costa da Morte y la ría de Arousa. Finalmente en octubre de 2009 se tomaron muestras frente a la ría de Vigo, banco de Galicia y su llanura abisal occidental.

Los Poliquetos son uno de los grupos más representativos de los anélidos; se caracterizan fundamentalmente por estar restringidos al medio marino y presentar una gran diversidad de especies y adaptaciones anatómicas y tróficas a los distintos ambientes oceánicos.

En esta comunicación, se muestra un repaso general a los fondos estudiados durante las distintas campañas (área geográfica, profundidad, naturaleza del fondo, etc.), la metodología empleada para la toma de muestras (buques oceanográficos, dragas, tamizado, separación, etc.) así como a los principales resultados y diferente grado de ejecución del material obtenido durante dichas campañas concerniente a los Poliquetos.

## **EL DISEÑO ANATÓMICO DEL CORAZÓN DE LOS CONDRICTIOS Y SU SIGNIFICADO EVOLUTIVO**

**Ana C. Durán<sup>1</sup>, Cristina Rodríguez<sup>1</sup>, Francisca Salmerón<sup>2</sup>, Borja Fernández<sup>1</sup> y Valentín Sans-Coma<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Departamento de Biología; Facultad de Ciencias, Universidad de Málaga

<sup>2</sup>Instituto Español de Oceanografía, Centro Oceanográfico de Málaga; Fuengirola

Tradicionalmente se ha considerado que el corazón de los Condrictios está formado por un seno venoso, un atrio, un ventrículo y un cono arterioso. En los grupos de Actinopterigios que ocupan una posición filogenética basal existe, además, un bulbo arterioso, que carece de miocardio, que ocupa una posición intrapericárdica y que conecta el cono arterioso con la aorta ventral. En general, se ha venido aceptando que, en los Teleósteos, el bulbo arterioso ha experimentado un gran desarrollo a lo largo de la evolución, en detrimento del cono arterioso que se ha reducido notablemente, hasta incluso llegar a desaparecer en muchas especies. Estudios recientes han demostrado que ello no es así, sino que el cono arterioso persiste en los teleósteos adultos, constituyendo el soporte de las válvulas conales, erróneamente denominadas bulbo-ventriculares en muchos tratados.

Nuestras investigaciones morfológicas sobre el tracto de salida cardiaco de un elevado número de especies de Holocéfalos y Elasmobranchios han puesto de manifiesto que, en todas ellas, existe un componente intrapericárdico, de naturaleza no miocárdica, situado entre el cono arterioso y la aorta ventral. Dicho componente, que carece de válvulas, tiene una estructura de tipo arterial. Sin embargo, se diferencia de la aorta ventral por la disposición espacial de sus elementos histológicos, por estar recubierto de epicardio y porque sus paredes están surcadas por las arterias coronarias. Los resultados que hemos obtenido a base de estudios experimentales en embriones de tiburón han corroborado nuestra suposición de que el citado componente no miocárdico es homólogo al bulbo arterioso de los Teleósteos. Así, pues, el bulbo arterioso no puede seguir considerándose una apomorfia de los Actinopterigios, ya que existe también en los Condrictios.

El bulbo arterioso de los peces cartilaginosos, que tiene una forma más o menos tubular, presenta una considerable variación interespecífica en cuanto se refiere a su tamaño (longitud) y a la disposición y cantidad de los elementos histológicos que lo componen.

La existencia un bulbo arterioso, tanto en los Condrictios como en los Actinopterigios, junto con las pruebas aportadas por otros autores relativas a que, en ambos taxones, la región atrioventricular constituye un componente singular del corazón, permite inferir cómo pudo ser el diseño del primitivo corazón de los vertebrados gnatostomados. Dicho corazón, como el de los demás vertebrados, debió estar constituido por una porción aferente y otra eferente, separadas por la región atrioventricular, provista de válvulas. La porción aferente debió consistir en dos componentes, el seno venoso y el atrio, ambos de tipo miocárdico. La porción eferente debió estar conformada por dos componentes

de paredes miocárdicas, el ventrículo y el cono arterioso, este último con varias válvulas sigmoideas en su parte luminal, y un tercer componente, el bulbo arterioso, carente de miocardio y de paredes elásticas. Desde la perspectiva evolutiva, el bulbo arterioso se ha revelado como una pieza de gran interés, ya que todo apunta a que constituye el precursor de las regiones intrapericárdicas de las arterias aorta y pulmonar de los tetrápodos amniotas.

(Este estudio está financiado por el proyecto CGL2010-16417.)

## **CICLOS BIOLÓGICOS Y PLANTAS NUTRICIAS INÉDITAS DE OCHO ESPECIES DE LEPIDÓPTEROS (*HETEROCERA*) PRESENTES EN LA RESERVA NATURAL EL REGAJAL-MAR DE ONTÍGOLA EN ARANJUEZ (MADRID).**

**José González Granados <sup>1</sup>, José Luis Viejo Montesinos <sup>2</sup> y Carlos Gómez de Aizpurua**

<sup>1</sup> Parque Regional del Sureste, Comunidad de Madrid.

<sup>2</sup> Departamento de Biología, UAM

Se presentan los ciclos biológicos de los lepidópteros: COSMOPTERIGIDAE *Vulcaniella graboviella* (Staudenger, 1859), SCYTHRIDAE *Scythris xanthopygella* (Staudinger, 1859), LIMACODIDAE *Hoyosia codeti* (Oberthür, 1883), PYRALIDAE *Pyrausta sanguinalis* (Linné, 1767), PTEROPHORIDAE *Pterophorus raphiodactyla* (Rebel, 1901), GEOMETRIDAE *Idaea sericeata sericeata* (Hübner, [1813]) y *Amygdaloptera testaria* (Fabricius, 1794) y NOCTUIDAE *Metopoceras albarracina* Hampson, 1918; con las nuevas citas de sus respectivas plantas nutricias, todas ellas inéditas hasta ahora, así como su ecología en la Reserva Natural.

## **ACTUALIZACIÓN EN HISTOLOGÍA VEGETAL: EL FLOEMA PARA SU DOCENCIA-APRENDIZAJE” “UPDATING OF THE PLANT ANATOMY: THE PHLOEM IN TEACHING / LEARNING”**

**González Gallo B. y Recio Rincón C.**

Departamento de Biología Celular. Facultad de Biología. Universidad Complutense de Madrid.  
blancagg@bio.ucm.es

Gracias a la tecnología de la información y de la comunicación, se están produciendo cambios graduales, y, a menudo, radicales en la educación, en la sociedad y, en términos generales, en todo nuestro modo de vida. Para hacer más participativos a los estudiantes, la educación debe de utilizar, de la mejor manera posible, estas nuevas tecnologías en los procesos de docencia-aprendizaje.

El personal docente afectado, debe mejorar sus cualificaciones en materia de tecnología. Los profesores deben conocer y manejar las diferentes herramientas que proporcionan estas tecnologías, con el fin de adaptar los contenidos de sus asignaturas a los nuevos retos participativos de la educación y a las nuevas ideas de formación, incluso no presencial.

En este sentido, hemos elaborado un archivo en formato PDF, que contiene una serie de 45 presentaciones en Power Point, como guión sobre el Tejido Floemático. Las presentaciones se confeccionaron a base de esquemas, dibujos e imágenes (de microscopía óptica y microscopía electrónica), obtenidos tanto de la bibliografía actual consultada como de las páginas webs de la especialidad. Así mismo, se incluyeron los textos, dibujos y microfotografías originales elaborados por los autores para este trabajo.

De esta forma el docente impartirá sus clases magistrales con mayor fluidez, en la confianza de que toda la documentación y recursos aportados en ellas pueden ponerse fácilmente a disposición de sus estudiantes, a través del Campus Virtual de la Universidad.

De este modo, el profesor puede realizar su labor docente con **mayor garantía de calidad** y sus estudiantes pueden ver **facilitado y mejorado su aprendizaje**, con un **seguimiento y reconocimiento de su actividad más justos**, que se podrán reflejar en una **evaluación continua e individualizada**.

**ESTUDIO POLÍNICO DE LA ATMÓSFERA DE LA CIUDAD DE ALBACETE.****Sergio Padilla, Consolación Vaquero y Rosa Pérez**

Área de Botánica. Instituto de Ciencias Ambientales. Universidad de Castilla-La Mancha, Avda Carlos III s/n, E-45071, España

Sergio.Padilla@uclm.es; Consolacion.Vaquero@uclm.es; Rosa.Perez@uclm.es

El objetivo principal de este trabajo ha sido estudiar el contenido polínico de la atmósfera de la ciudad de Albacete en los años 2008 y 2009; y con ello conocer la concentración de polen existente en la atmósfera durante este periodo, los patrones de comportamiento anual de los diferentes tipos polínicos, elaborar un calendario polínico y detectar los principales tipos de polen causantes de polinosis.

La metodología empleada es la indicada por la Red Española de Aerobiología (REA) [1]. El calendario polínico se ha elaborado siguiendo el modelo propuesto por Spiekma [2] y representado gráficamente mediante clases exponenciales. Para el análisis estadístico se han realizado correlaciones, utilizando el coeficiente de Spearman, de los datos diarios de polen con los datos diarios de temperatura y precipitación.

La ubicación biogeográfica de la ciudad de Albacete y la gran diversidad de vegetación existente en su provincia [3], ha permitido detectar una gran diversidad de tipos polínicos; detectándose 32 tipos polínicos en 2008 y 31 en 2009. De todos ellos, los más abundantes han sido Cupressaceae, *Olea*, Poaceae y *Quercus*; los tres primeros importantes causantes de polinosis. Las mayores concentraciones de polen se han detectado en primavera correspondiendo con la floración de las plantas herbáceas (gramíneas y ortigas) y del olivo. Por otro lado, en otoño se registran las concentraciones de polen más bajas, coincidiendo con el final de la floración de las plantas estivales.

El calendario polínico permite conocer la secuencia cronológica de aparición de los distintos tipos polínicos en el aire a lo largo del año, y los meses en los que los niveles de polen alcanzan las concentraciones máximas. Los resultados indican que tipos polínicos como Urticaceae o Poaceae presentan largos períodos de permanencia en aire (varios meses), frente a otros como *Platanus* o Moraceae que presentan períodos cortos y muy estacionales. Estos resultados coinciden con los de otros estudios realizados en la región [4].

[1] GALÁN C, CARIÑANOS P, ALCAZAR P & DOMINGUEZ E: *Manual de calidad y gestión de la Red Española de Aerobiología*. 2007, ISBN: 978-84-690-6354-5

[2] SPIEKMA F. (1991): *Regional european pollen*. In: D'AMATO G, SPIEKMA F TH M, BONINI S (Eds): *Allergenic pollen and pollinosis in Europe*, 49-65. Blackwell Sci. Publ., Oxford

[3] PEINADO LORCA M., MONJE ARENAS L. & MARTÍNEZ PARRAS J.M<sup>a</sup> (2008): *El paisaje vegetal de Castilla-La Mancha. Manual de geobotánica*. Madrid. Ed. Cuarto Centenario

[4] PÉREZ-BADIA R., RAPP A., MORALES C., SARDINERO S., GALÁN C. & GARCÍA-MOZO H. (2010). Pollen spectrum and risk of pollen allergy in central Spain. *Agricultural and Environmental Medicine* 17 (1): 139-151

**ESTUDIO COMPARATIVO DE LA FAUNA DE CRUSTÁCEOS EPIBIONTES DE HIDROZOOS (CNIDARIA, HYDROZOA) EN UN MEDIO ALTAMENTE URBANIZADO: LA RÍA DE FERROL (GALICIA)****Catarina Varela<sup>1</sup>, Juan Moreira<sup>1,2</sup> y Victoriano Urgorri<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Estación de Biología Mariña da Graña, Universidade de Santiago de Compostela, E-15590 Ferrol.

<sup>2</sup>Departamento de Biología (Zoología), Facultad de Biología, Universidad Autónoma de Madrid, E-28049 Madrid.

La epibiosis es la relación establecida entre dos organismos cuando uno vive sobre el otro. Dicha relación entre el epibionte (organismo que se desarrolla sobre otro) y el basibionte (organismo hospedador que sirve de sustrato) es una asociación facultativa, normalmente de tipo comensalista, aunque en ocasiones esta puede ser de naturaleza mutualista o parásita. Este fenómeno es muy común en el medio marino, donde las asociaciones epibióticas pueden darse entre diversos grupos de organismos, existiendo una gran diversidad de basibiontes (p.e., macroalgas, esponjas, hidrozooos, moluscos bivalvos, briozoos, ascidiáceos). En muchos casos, los basibiontes aportan refugio, protección y/o alimento a sus epibiontes, contribuyendo, a su vez, a un incremento de la biodiversidad a escala local.

Los hidrozoos constituyen un hábitat importante para diversos grupos de epibiontes, ya sean sésiles o vágiles, y en particular para crustáceos anfípodos. En general, la propia estructura de los hidrocaules y la dinámica temporal del hidrozoo determina el número de especies que lo pueden colonizar, a la vez que genera un alto grado de especialización en la comunidad de epibiontes. Por otro lado, los hidrozoos son organismos que necesitan unas condiciones físico-químicas particulares para su desarrollo. Debido a ello, el estudio de los propios hidrozoos y las comunidades asociadas puede aportar una importante información a la hora de valorar de la calidad ambiental de un lugar e interpretar las condiciones del medio.

La fauna bentónica de la ría de Ferrol es una de las más diversas de las rías de Galicia, lo cual está posiblemente relacionado con las particulares características geográficas e hidrodinámicas de la misma. En la parte central de la ría, se observan fuertes corrientes de marea que permiten una renovación del agua, lo cual favorece, a su vez, el establecimiento de diversas especies de organismos sésiles dependientes de tal hidrodinamismo, como esponjas, hidrozoos y ascidiáceos. Por otro lado, esta ría es una de las más urbanizadas de Galicia, debido a la gran concentración de población en sus márgenes y el establecimiento de diversas infraestructuras portuarias e industriales, lo cual ha provocado un gran impacto tanto en el medio físico como en la distribución y dinámica de las comunidades bentónicas marinas.

En esta comunicación, se describe, de un modo comparativo, la distribución y evolución temporal de la fauna de crustáceos epibiontes asociados a tres especies comunes de hidrozoos: *Sertularella polyzonias* (Linneo, 1758), *Kirchenpaueria pinnata* (Linneo, 1758) y *Aglaophenia pluma* (Linneo, 1758) en la ría de Ferrol. La escala del estudio fue tanto temporal (un año completo) como espacial (estratificación de la fauna dentro de cada especie de hidrozoo).

## **SPHAERODORIDAE (ANNELIDA) DEL MAR DE BELLINGSHAUSEN (ANTÁRTIDA) RECOGIDOS EN LA CAMPAÑA BENTART-06**

**Juan Moreira<sup>1,2</sup> y Julio Parapar<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>Departamento de Biología (Zoología), Facultad de Biología, Universidad Autónoma de Madrid, E-28049 Madrid. <sup>2</sup>Estación de Biología Mariña da Graña, Universidade de Santiago de Compostela, E-15590 Ferrol. <sup>3</sup>Departamento de Biología Animal, Biología Vexetal e Ecoloxía, Facultade de Ciencias, Universidade da Coruña, Rúa da Braña 1, 15008, A Coruña.

La fauna bentónica de la región antártica, y por extensión la de anélidos poliquetos, es bien conocida gracias a las numerosas campañas oceanográficas que se vienen realizando desde principios del siglo XX. No obstante, ciertas áreas permanecen todavía poco exploradas debido a sus peculiares características geográficas y climáticas que tradicionalmente han dificultado su estudio.

El mar de Bellingshausen es una de las áreas antárticas menos conocidas desde el punto de vista de la biodiversidad marina, debido a su lejanía y a que sus aguas están cubiertas por el manto helado la mayor parte del año. No obstante, es un área de un gran interés biogeográfico debido a que conecta el mar de Ross con la península Antártica, y por lo tanto tiene un papel importante en la dispersión de especies tanto a lo largo del continente antártico como entre éste y el cono Sur americano a través del Arco de la Scotia.

Durante el verano austral de 2002-03 y 2005-2006, se realizaron sendas campañas oceanográficas en el mar de Bellingshausen, en el marco del proyecto "*Estudio integrado de la biodiversidad bentónica del mar de Bellingshausen y península Antártica (Antártida del Oeste)*", financiado por el Ministerio de Ciencia y Tecnología, y encuadrado en el proyecto BENTART, acrónimo que reúne a más de 50 especialistas en biología marina españoles y extranjeros, y enfocado al estudio de la fauna bentónica antártica.

En esta comunicación se refieren los resultados relativos a las especies de anélidos poliquetos pertenecientes a la familia Sphaerodoridae Malmgren, 1867 recolectadas durante la campaña realizada en el verano austral de 2006 por medio de un trineo epibentónico Macer-GIROQ. En general, las especies de esta familia están caracterizadas por presentar un pequeño tamaño y una serie de tubérculos y papilas que cubren la superficie de su cuerpo. Desde el punto de vista biogeográfico, los esferodóridos tienen un gran interés, ya que la mayoría de las especies antárticas descritas parecen tener una distribución restringida a estas aguas.

**USOS DE LAS PLANTAS EN EL MUNICIPIO DE ENGUÍDANOS (CUENCA)****Paula García, Jesús Rojo y Rosa Pérez**

Área de Botánica. Instituto de Ciencias Ambientales. Universidad de Castilla-La Mancha, Avda Carlos III s/n, E-45071, España

Paula.Garcia2@alu.uclm.es; Jesus.Rojo@uclm.es; Rosa.Perez@uclm.es

Las sociedades rurales se encuentran íntimamente relacionadas con su entorno, lo que ha dado lugar a un importante aprovechamiento de las plantas para solucionar los diversos problemas planteados en sus vidas cotidianas. Este conocimiento tradicional que principalmente ha sido transmitido de forma oral, se encuentra amenazado a consecuencia de la crisis del mundo rural. Destaca la importancia de los estudios etnobotánicos para la recopilación de todo este saber popular y su puesta en valor en la sociedad actual.

El objetivo principal de este trabajo es la elaboración de un catálogo de usos y aprovechamientos, tradicionales y actuales, de la flora presente en el municipio de Enguñados (Cuenca), que cuenta con una importante diversidad florística debida principalmente a sus condiciones geográficas, climáticas y al aprovechamiento histórico del territorio.

La metodología empleada para su elaboración está fundamentada en los principios básicos de los trabajos etnobotánicos, que se basa en la recopilación de información a partir de entrevistas semiestructuradas, dirigidas a la población local, para lo cual se ha contado con 31 informantes del municipio de Enguñados.

La comparación de los resultados obtenidos en este trabajo con los de estudios similares para otros territorios, pone de manifiesto una gran riqueza etnoflorística entre los vecinos del municipio de Enguñados que poseen destacables conocimientos en la utilización de los recursos naturales de su entorno. Es muy importante revalorizar el conocimiento popular de los usos y aprovechamientos de las plantas, para conseguir la conservación de la propia cultura rural. Esta información constituye un importante recurso que deberá tenerse en cuenta a la hora de desarrollar diversas actuaciones o los planes para el desarrollo rural sostenible en el territorio.

**MOLUSCOS DEL YACIMIENTO PALEONTOLÓGICO DE "LO HUECO" (CRETÁCICO SUPERIOR, CUENCA, ESPAÑA): SISTEMÁTICA E IMPLICACIONES PALEOAMBIENTALES****Pedro Callapez<sup>1</sup>, Fernando Barroso-Barcenilla<sup>2,3</sup>, Oscar Cambra-Moo<sup>4</sup>, Manuel Segura<sup>3</sup>**

<sup>1</sup> Departamento de Ciências da Terra. Universidade de Coimbra. 3000-272 Coimbra, Portugal

<sup>2</sup> Departamento de Paleontología. Facultad de Ciencias Geológicas. Universidad Complutense de Madrid. 28040 Madrid, España

<sup>3</sup> Grupo de Investigación "Ibercreta". Universidad de Alcalá de Henares. 28871 Alcalá de Henares, España

<sup>4</sup> Departamento de Biología. Facultad de Ciencias. Universidad Autónoma de Madrid. 28049 Madrid, España

El yacimiento paleontológico de "Lo Hueco" incluye una sucesión en facies "Garumn" de arcillas margosas versicolores, parcialmente cortada por una estructura canaliforme arenosa y dos intervalos sulfatados. Contiene una extraordinaria cantidad y diversidad de fósiles, ya que ha proporcionado más de 8500 macrorrestos, principalmente de vertebrados, entre ellos peces (actinopterigios y teleósteos), anfibios, tortugas (panpleurodiras de la familia Bothremydidae y pancryptodiras), reptiles escamosos, cocodrilos eusuquios, pterosaurios, y dinosaurios euornitópodos (rabdodóntidos), terópodos (mayoritariamente dromeosáuridos) y saurópodos (titanosaurios, algunos de ellos con esqueletos casi completos), pero también de plantas e invertebrados. Con el objeto de caracterizar en detalle el medio sedimentario de este importante yacimiento, se ha realizado aquí un detallado análisis sistemático y paleoecológico de los moluscos obtenidos. Sin embargo, conviene destacar que, debido a la extrema urgencia del proceso de excavación (que no se centró en la obtención de moluscos) y al hecho de que el entorno de preservación no es el ideal para la fosilización de restos carbonatados, el número de invertebrados recogidos es reducido y podría no reflejar la abundancia y diversidad reales de estos organismos en el paleoambiente. Los moluscos obtenidos se presentan como moldes internos de arcilla margosa (los bivalvos) sin detalles de la charnela, ó de yeso (la mayoría de los gasterópodos), y se han mantenido en nomenclatura abierta hasta la obtención de nuevos ejemplares. Los bivalvos se encuentran representados por uniócidos de agua dulce de las familias Margaritiferidae (*Margaritifera*)

y Unionidae (*Anodonta*), y heterodóntidos de las familias Corbiculidae (*Corbicula*) y Pisidiidae (*Pisidium*). Los gasterópodos se encuentran representados por, al menos, dos especies de la familia Melanopsidae (*Faunus*), que sugieren cierta influencia aguas moderadamente salobres. Todos los bivalvos se presentan desarticulados, un hecho que puede estar relacionado con episodios esporádicos de inundación energética en el paleoambiente. Estos datos sistemáticos y paleoecológicos de moluscos resultan coincidentes con una llanura de inundación continental fangosa, atravesada por canales distribuidores arenosos, próxima a la costa y expuesta intermitentemente a aguas dulces, salobres o marinas y a desecación parcial ó total durante el Campaniense tardío-Maastrichtiense temprano.

AGRADECIMIENTOS: Nuestro reconocimiento a la ayuda prestada por la Dra. Angélica Torices Hernández (Universidad Complutense de Madrid) al aportar los ejemplares de moluscos obtenidos durante los levigados de análisis para microfósiles de vertebrados. Una parte de esta investigación ha sido desarrollada y financiada por los proyectos PAI08-0204-1312 y PEII11-0237-7926 de la Junta de Comunidades de Castilla-La Mancha, y CGL2008-03112, CGL2009-10766 y CGL2009-12008 del Ministerio de Ciencia e Innovación.

## APORTACIÓN PALINOLÓGICA AL CONOCIMIENTO PALEOAMBIENTAL DEL CRETÁCICO SUPERIOR DE SOMOLINOS (BORDE SUR-OCCIDENTAL DE LA CORDILLERA IBÉRICA).

Fernández –Marrón, M.T<sup>1</sup>, Gil Gil, J<sup>2</sup> Gil-Cid, M.D.<sup>1</sup>. Fonollá-Ocete, J. F<sup>1</sup>.

<sup>1</sup> Departamento /UEI de Paleontología .Facultad de Ciencias Geológicas. Universidad Complutense e Instituto de Geología Económica (CSIC-UCM). C/J. Antonio Novais, 2. 28040 Madrid (Spain)

<sup>2</sup> Departamento de Geología, Universidad de Alcalá, 28871 Alcalá de Henares, Madrid (Spain).

El Cretácico de Somolinos ha sido objeto de numerosos estudios estratigráficos, sedimentológicos y paleontológicos desde la mitad del siglo XIX (Verneuil y Colombe (1853) y Calderón (1874) y continúa en la actualidad con síntesis de análisis secuencial y correlaciones de toda la zona oriental del Sistema Central y Norte de la Cordillera Ibérica, (Gil et al., 2004 y 2006 y Segura et al. 2006 entre otros)

En 2010 los autores de esta comunicación publicamos en la revista *Geobios* por vez primera un estudio de los palinomorfos encontrados en dos niveles del Cretácico superior de Somolinos que permitieron precisar el esquema de la secuencia sedimentaria.

Estos niveles estudiados desde el punto de vista palinológico corresponden a unas margas gris oscuro, intercaladas entre calizas margosas ocreas que han proporcionado una rica asociación formada fundamentalmente por quistes de Dinoflagelados, la mayoría de ellos con prolongaciones espinosas o mazudas, algunos pólenes, casi todos “Normapolles” de los generos *Atlantopollis* sp., *Complexiopollis* sp.) y escasas esporas de Pteridófitas de gran tamaño y exina psilada. Hay que destacar la presencia significativa de cámaras internas de Foraminíferos.

Los tipos mas antiguos de “Normapolles” encontrados en el Cenomaniense medio y superior tanto en Europa como en el Este de América del Norte corresponden a los géneros *Atlantopollis* y *Complexiopollis*. Es en el Coniaciense cuando tiene lugar la diversificación de los “Normapolles” con diferencias notables entre las microfloras europeas y norteamericanas. La presencia en exclusiva de estos dos géneros primitivos nos indica una edad Cenomaniense superior-Turonense para estos depósitos de Somolinos.

Gran parte de los palinomorfos determinados han sido citados en Borde Sur de la Sierra de Guadarrama (Sistema Central) por Alvarez Ramis et al. 1980,1996, Kedves et al. 1993) si bien la asociación estudiada en Somolinos difiere por la sobreabundancia de quistes de Dinoflagelados y presencia significativa de las cámaras internas de Foraminíferos que en el Sistema Central son testimoniales, lo que nos indica que estando en la misma palinoprovincia de Normapolles y en concreto en el Dominio Ibérico las diferencias florísticas son debidas a factores paleogeográficos. En los depósitos de la parte oriental del Sistema Central, la posición costero-litoral se ha determinado en base a la microflora y a restos de macroflora (como *Frenelopsis* sp.), mientras que el carácter marino de los sedimentos que forman parte de la serie Cretácica de Somolinos ya estaba claramente definido por las faunas, estudios sedimentológicos, análisis secuencial etc. El interés de este estudio palinológico radica en la aportación de los palinomorfos, que son primicia en esta serie de Somolinos, a la paleobiogeografía de esta zona de la Cordillera Ibérica occidental ya definida por otros estudios sedimentológicos y faunísticos confirmando el medio de sedimentación de estos

depósitos y su posición en la plataforma marina. En los diagramas polínicos se aprecia que el nivel superior corresponde a condiciones neríticas de mar abierto mientras que el nivel inferior representa mayor proximidad a la costa.

## **CONFIRMACIÓN DE LA PRESENCIA DE *APTEROMANTIS APTERA* (FUENTE, 1894) (MANTODEA, MANTIDAE) EN LA PROVINCIA DE TOLEDO.**

**I. Arizmendi Romero, M.A. Jiménez Grande, P. Cobos Suarez, Oscar Rodríguez de Rivera**

Unidad Docente de Zoología Forestal. E.U.I.T. Forestal. Universidad Politécnica de Madrid. Madrid

Hallazgo de varios individuos de la especie de mántido *Apteromantis aptera* (Fuente, 1894) (Mantidae, Amelinae) en el centro Quintos de Mora, al sur de la provincia de Toledo, lindando con Ciudad Real, en el Término Municipal de los Yébenes, siendo ésta cita una ampliación del área de distribución de esta especie en la zona centro de la Península Ibérica. Los individuos fueron capturados en diciembre de 2009 (1 ejemplar), septiembre de 2010 (2 ejemplares). Asimismo, en octubre de 2010 se avistaron varios individuos, en fase de ninfa y adulto.

*Apteromantis aptera* (Fuente, 1894) es el único representante del género *Apteromantis* (Werner, 1932) en Europa y Península Ibérica; el único Mántido endémico de la Península Ibérica y el único representante del Orden *Mantodea* protegido por convenios internacionales (López-Villalta, 2009). Figura, desde 1990 en Lista Roja de Especies Amenazadas de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN), en el Anexo II del Convenio de Berna, en el Libro Rojo de los Invertebrados de España y en los Anexos II y IV de la Directiva Hábitat (R.D. 1997/1995 y 1193/1998, respectivamente). También se encuentra clasificada como “de interés especial”, dentro del Catalogo Nacional de Especies Amenazadas (BOE núm. 72, 24/3/2000 12537).

La cronología de las citas de esta especie es bastante irregular, siendo la primera de ellas en Ciudad Real en 1898. Hasta el año 1960, *Apteromantis aptera* fue citada en las provincias de Cádiz, Madrid, Jaén, Málaga y Córdoba. De ahí hasta 1990, solo fue citada en Cazorla (Jaén) (Bustillo y Gil de Biedma). Desde 1990 hasta el 2000, las citas abarcan Granada (Orozco, 1992), Cuenca (Pardo et al, 1993) y Albacete y Madrid (Peinado & Mateos, 1998). En esta última década, el número de citas ha sufrido un repunte: Cádiz (Brenes Rendón, 2003), Jaén, Córdoba, sur de Portugal (Grosso-Silva y Soares-vieira, 2004) y Ciudad Real (López Villalta, 2009)

El presente panel añade otra provincia (Toledo) al conjunto de las ya conocidas, siendo, probablemente una extensión de las poblaciones localizadas en Ciudad Real, geográficamente bastante cercanas.

## **LOS ESPELEOTEMAS DE LA CUEVA DEL ÁGUILA**

**David Domínguez-Villar<sup>1,2</sup>, Rosa M. Carrasco<sup>3</sup> & Javier Pedraza<sup>4</sup>**

<sup>1</sup> Departamento de Geología, Universidad de Alcalá, (España)

<sup>2</sup> School of Geography, Earth and Environmental Sciences, University of Birmingham, (Reino Unido)

<sup>3</sup> Departamento de Geología y Minería, Universidad de Castilla-La Mancha (España)

<sup>4</sup> Departamento de Geodinámica, Universidad Complutense de Madrid (España)

En la Cueva del Águila, durante los últimos cinco años se están llevando a cabo una serie de investigaciones relacionadas con sus espeleotemas y los parámetros ambientales que controlan su formación. La finalidad de la investigación se encamina a la obtención de registros del clima pasado y la calibración con series climáticas instrumentales. No obstante, debido a la complejidad de la cueva, ha sido necesaria la realización de una serie de estudios paralelos a la investigación principal, para clarificar problemas respecto a las muestras estudiadas o que enmarcasen los espeleotemas estudiados en un contexto que resultó ser mucho más complejo que el de muchas otras cuevas. Este trabajo se enmarca en una de esas líneas de investigación secundarias.

Aquí se presentan las tipologías de estalagmitas presentes en la Cueva del Águila que son el resultado de unas excepcionales condiciones ambientales. Cada espeleotema se acompaña de una síntesis sobre su posible génesis basada en una revisión bibliográfica y las experiencias en esta cueva. Además se hace una descripción de la evolución espeleogenética de la cueva, en la que se han descrito al menos en dos fases diferenciadas que se vieron interrumpidas por un periodo de destrucción de las formaciones. Las causas de estas fases se han relacionado con fuertes cambios en la dinámica

de ventilación en el sistema, probablemente relacionados con la apertura y cierre de entradas a la cavidad. Finalmente se hace una reseña sobre la composición de diversos tipos de estalagmitas a partir de los estudios mineralógicos realizados.

Este trabajo constituye una contribución a los proyectos CGL2008-03396/BTE y PII109-0138-6113, financiados por el Ministerio de Ciencia e Innovación y la Consejería de Educación y Ciencia de la JCCM, respectivamente.

## **REGISTRO SEDIMENTARIO DEL HOLOCENO EN LAS PLANAS DE CASTELLÓN Y SAGUNTO.**

**J.F. Mediato<sup>1</sup>, J.I. Santisteban<sup>2</sup>, R. Mediavilla R.<sup>1</sup> y C.J. Dabrio<sup>2</sup>**

<sup>1</sup> Inypsa, General Díaz Porlier 49, 28001-Madrid. jma@inypsa.es

<sup>2</sup> Dpto. Estratigrafía. Fac. CC. Geológicas-IGE. UCM-CSIC.

C/ José Antonio Novais, 2. 28040-Madrid. juancho@geo.ucm.es; dabrio@geo.ucm.es

<sup>3</sup> IGME. C/ Ríos Rosas, 23. 28003-Madrid. E-mail: r.mediavilla@igme.es

A partir de la cartografía geológica y el estudio de 15 sondeos realizados en los depósitos de las franjas costeras de las planas de Castellón y Sagunto se ha podido caracterizar la evolución paleogeográfica del Holoceno de esta zona.

Los sedimentos analizados abarcan lutitas con niveles de gravas correspondientes a abanicos aluviales distales, gravas y arenas correspondientes a los depósitos deltaicos, depósitos de arenas interpretados como el registro de playas e islas-barrera, lutitas con faunas marinas y salobres correspondientes a áreas de lagoon y facies de arcillas, turbas, carbonatos biogénicos constituidos fundamentalmente por caráceas que corresponden a depósitos de lagunas costeras con sustanciales aportes de aguas dulces.

Estos materiales presentan una distribución característica. Los depósitos deltaicos se restringen a las desembocaduras de los ríos Mijares y Palancia, donde constituyen el total del registro (unos 25 m). Lateralmente a estos depósitos, y paralelos a la costa actual, se disponen materiales correspondientes a ambientes litorales y lagunares, si bien su evolución no sigue un patrón homogéneo.

En los marjales de Benicassim y Almenara (extremos septentrional y meridional), el registro holoceno se inicia a los 10800 yr. cal BP (Mediato *et al.*, 2006a) con depósitos de playas que son recubiertas por sedimentos de lagoon que indican la presencia de un sistema de isla-barrera no registrado en los sondeos y una tendencia progradante de la línea de costa con un nivel relativo del nivel del mar en ascenso. Sobre estos materiales, y sin una superficie erosiva evidente, se dispone un segundo conjunto de depósitos de playa. Este tránsito evidencia un rápido retroceso de la línea de costa con nivel relativo del mar estable o en ligero descenso y su posterior ascenso.

Sin embargo, en las zonas más interiores y en el marjal de Nules (sector central), la sedimentación coetánea está compuesta por depósitos de mantos de arroyada encharcados que indican la proximidad a la costa de estos sistemas continentales.

Sin embargo, alrededor de los 7000-6500 yr. cal BP (Mediato *et al.*, 2006b) la sedimentación se homogeneiza en toda la zona y pasa a estar dominada por depósitos de lagunas cerradas costeras (marjales) separadas del mar por cordones litorales. Esta nueva situación indica unas condiciones de nivel relativo del mar en ascenso (reflejado en la subida de los freáticos costeros) si bien probablemente con un déficit de sedimento con respecto al episodio anterior, que previene la rápida progradación del sistema costero y la apertura de las lagunas costeras. Finalmente, la sustitución de la sedimentación lagunar por otra de tipo aluvial indica una caída de los freáticos que podría relacionarse con una nueva pequeña caída relativa del nivel del mar.

Agradecimientos: este trabajo se ha realizado dentro del marco de una beca doctoral del IGME y con el apoyo del proyecto CGL2009-13507 del Ministerio de Ciencia e Innovación.

### Referencias

MEDIATO J.F., SANTISTEBAN J.I., MEDIAVILLA R., DABRIO C.J. (2006a): *Late Quaternary sea-level changes in the western Mediterranean coastal plain of Castellón (Spain). Sea level changes: Records, processes and modelling – SEALAIX'06*, Giens, 125 – 127.

MEDIATO J.F., SANTISTEBAN J.I., MEDIAVILLA R., DABRIO C.J. (2006b). *Eustatic and topographic controls of Holocene wetlands in the western Mediterranean (eastern Spain)*. 10th International Paleolimnology Symposium. Duluth, Minesota (USA).

## ESTUDIO DE LAS VARIACIONES POBLACIONALES Y LA DISTRIBUCIÓN VERTICAL DE LOS COLÉMBOLOS EDÁFICOS EN UN PINAR DE REPOBLACIÓN DE *Pinus sylvestris* (SIERRA DE GREDOS, ESPAÑA CENTRAL)

Arias Martín, M.; Sánchez Díaz, A. y Lucíañez Sánchez, M.J.

Departamento de Biología (Zoología). Universidad Autónoma de Madrid. 28049 Madrid.

El estudio taxonómico, biológico y ecológico de los organismos constituyentes de la fauna del suelo, y especialmente de los Colémbolos, grupo muy relevante por su gran valor bioindicador, es de gran importancia para la caracterización del medio edáfico y para la comprensión del funcionamiento de los ecosistemas tanto a nivel del subsistema edáfico como a nivel del biotopo (Lucíañez y Simón, 1989).

En este trabajo se pretende conocer la composición y distribución de las especies de Colémbolos en un pinar de Navarredonda de Gredos, localidad situada en el límite del Parque Regional de la Sierra de Gredos, zona que destaca por su enorme riqueza ecológica y forestal. Se estudia la relación entre la diversidad y distribución de la fauna y factores como la estacionalidad, hora del día, y la vegetación, así como la temperatura y el pH. Se efectúa un análisis más detallado de la variación de las poblaciones de las especies más abundantes en relación con el nivel edáfico habitado. Se obtienen por ello datos acerca del comportamiento de las poblaciones de Colémbolos en el suelo, y los factores que condicionan su distribución. Igualmente se estudian especies de Colémbolos que se comportan como indicadoras de las características del pinar

El estudio permite extraer conclusiones de cara al efecto de la repoblación y usos del suelo sobre la distribución de los microartrópodos edáficos.

## DATOS BIOLÓGICOS DE CUATRO ESPECIES DE SCROBIPALPA (LEPIDOPTERA, GELECHIIDAE)

Gareth Edward King <sup>1</sup> y José Luis Viejo Montesinos <sup>1</sup>

<sup>1</sup> Departamento de Biología, UAM

Se presentan datos inéditos de la biología de cuatro especies del género *Scrobipalpa* (Lepidoptera, Gelechiidae), obtenidos a partir de la cría de las correspondientes larvas.

## ESTUDIO AEROMICOLÓGICO DE LAS ESPORAS DEL GÉNERO CLADOSPORIUM EN TOLEDO. AÑO 2009.

Cristina Castellanos, Consolación Vaquero, Rosa Pérez

Área de Botánica. Instituto de Ciencias Ambientales. Universidad de Castilla-La Mancha. Avd. Carlos III s/n, C.P. 45071. Toledo.

cristina.castellanos@alu.uclm.es; consolacion.vaquero@uclm.es; rosa.perez@uclm.es

Palabras clave: Aerobiología, Cladosporium, alergia

La Aerobiología se centra en el estudio de las partículas biológicas aerovagantes fundamentalmente polen y esporas. Estas partículas, debido a su reducido tamaño pueden ser inhaladas y en contacto con las vías respiratorias, causar reacciones alérgicas. En este contexto, en este trabajo se realiza un análisis del contenido atmosférico de las esporas de los hongos del género *Cladosporium* en Toledo durante el año 2009. Se trata de esporas que, en cuanto a su morfología, tienen forma elipsoidal, elongada, cilíndrica u oblonga, con una pared externa gruesa, de superficie claramente rugosa, y color marrón claro. Estos hongos son parásitos de plantas y sus esporas pueden provocar problemas de sensibilización con manifestaciones asmáticas, dificultad para respirar, picor de ojos, etc.

El trabajo se ha realizado a partir del análisis de las muestras diarias obtenidas con un captador de partículas tipo Hirst (HIRST, 1952), instalado a unos 15m del suelo, en la azotea de uno de los edificios del Campus Universitario de la Universidad de Castilla-La Mancha, situado en la antigua Fábrica de Armas. La metodología para la preparación y conteo de las muestras ha seguido las indicaciones de la Red Española de Aerobiología, REA (GALÁN et al., 2007).

Los resultados indican que durante el año 2009, el 33% del total de las esporas presentes en la atmósfera de Toledo, corresponden al género *Cladosporium*, resultando el tipo de esporas más abundante en la atmósfera toledana. La presencia de estas esporas se ha observado a lo largo de todo el año, aunque durante el invierno sus concentraciones son menores. El mes de mayor concentración

ha sido octubre con 32.885 esporas, obteniéndose el máximo diario, el día 02 de octubre (día pico) con 5.392 esporas/m<sup>3</sup>.

Los elevados niveles de esporas de *Cladosporium*, encontrados para la ciudad de Toledo, representan un riesgo potencial para la población alérgica, de ahí la importancia del conocimiento de los niveles de estas esporas en el aire y la difusión de esta información a la población.

#### Bibliografía

GALÁN, C.; CARIÑANOS, P.; ALCAZAR, P. & DOMINGUEZ, E. (2007) *Manual de calidad y gestión de la Red Española de Aerobiología*. Servicio de publicaciones de la Universidad de Córdoba. ISBN: 978-84-690-6354-5.

HIRST, J.M. (1952) An automatic volumetric spore-trap. *Ann. Appl. Biol.* **39** (2): 257-265.



