

Red.escubre

Boletín de noticias científicas y culturales



Publicación quincenal
Del 19 de septiembre al 3 de octubre de 2017



Nº 96



La plasticidad de los macrófagos permite reparar tejidos del pulmón y del hígado

Tras una infección por parásitos o bacterias patógenas, amplificadores locales de la activación de macrófagos –células del sistema inmunitario localizadas en los tejidos- promueven la reparación de tejidos del pulmón, de la cavidad peritoneal y del hígado. Este es el resultado de una investigación internacional publicada en Science y coordinada por la Universidad **Complutense** junto a las Universidades de Manchester y Edimburgo. “*Estos resultados amplían nuestra comprensión sobre la plasticidad de los macrófagos*”, explica **Cristina Casals**, investigadora de la Universidad **Complutense**

Contenido

Salud

La plasticidad de los macrófagos permite reparar tejidos del pulmón y del hígado **2**

Profesionales de atención primaria desconocen cómo actúa la vacuna contra el papiloma **4**

Veterinaria

Diseñan un sistema para monitorizar en tiempo real la salud animal **6**

Paleontología

El perro-oso y la hiena cazaban en lugares más abiertos que el resto de carnívoros del Mioceno **8**



El perro-oso y la hiena cazaban en lugares más abiertos que el resto de carnívoros del Mioceno

En el Mioceno Final –hace más de nueve millones de años– se inicia un cambio en las condiciones ambientales que prolonga la estación seca y que influye en la relación depredador-presa. A partir de los restos fósiles de mamíferos hallados en los yacimientos de Los Valles de Fuentidueña (Segovia) y Cerro de los Batallones (Madrid), una investigación en la que participa la Universidad **Complutense** descubre que, a pesar del gran número de competidores que existían, algunos carnívoros como el perro-oso y la hiena primitiva cazaban herbívoros distintos de hábitats más abiertos que los demás.

La plasticidad de los macrófagos permite reparar tejidos del pulmón y del hígado

Tras una infección por parásitos o bacterias patógenas, amplificadores locales de la activación de macrófagos promueven la reparación de tejidos del pulmón, de la cavidad peritoneal y del hígado. Este es el resultado de una investigación internacional publicada en *Science* y coordinada por la Universidad **Complutense** junto a las Universidades de Manchester y Edimburgo. La plasticidad de los macrófagos –células del sistema inmunitario localizadas en los tejidos– permite a estos desempeñar un papel central en la amortiguación de la inflamación y reparación

de tejidos, según una investigación internacional encabezada por la Universidad **Complutense** y las Universidades de Manchester y Edimburgo, y que se acaba de publicar en un número especial de *Science* dedicado al estudio de reparación y remodelación de tejidos. El trabajo muestra cómo amplificadores locales de la activación de macrófagos, mediada por el receptor IL-4R α , promueven la reparación de tejidos del pulmón, de la cavidad peritoneal y del hígado tras la infección por

parásitos o bacterias patógenas.

“Estos resultados amplían nuestra comprensión sobre la plasticidad de los macrófagos, demostrando que estas células integran señales específicas de tejido necesarias para activar el programa de reparación”, explica **Cristina Casals**, investigadora del [departamento de Bioquímica](#)



De izq. a dcha.: Carlos M. Minutti (primer autor), Cristina Casals (corresponding author), y Belen García-Fojeda (2º autor). / C. Casals.

La activación de macrófagos promueve la reparación de tejidos del pulmón, cavidad peritoneal y del hígado tras la infección por bacterias patógenas

y **Biología Molecular I** de la Universidad **Complutense** y miembro del [CIBER de Enfermedades Respiratorias](#).

Diferentes amplificadores en una misma misión

En el pulmón, la señal local es una molécula llamada proteína del surfactante A (SP-A), componente importante de una sustancia lipoproteica, presente en los alvéolos, que evita que el pulmón colapse cuando exhalamos. En otros lugares, como la cavidad peritoneal y el hígado, el amplificador local es una proteína llamada C1q, que es estructuralmente similar a la SP-A y forma parte de nuestro sistema inmune innato.

Las citoquinas implicadas en el proceso de reparación (IL-4/IL-13), a través de su receptor IL-4R α , incrementan la producción de estos amplificadores locales (SP-A y C1q) por las células del tejido correspondiente y la ex-

presión del receptor de SP-A y C1q (myosin 18A) en macrófagos.

Este sistema de amplificación permite la activación efectiva de los macrófagos para frenar la lesión y favorecer la reparación del tejido después de la infección con parásitos o bacterias patógenas.

El estudio también indica que la desregulación del programa de reparación puede contribuir al desarrollo de enfermedades, tales como fibrosis, que consiste en una acumulación aberrante de tejido fibroso que deforma la arquitectura normal del tejido y, por tanto, su función.

“Para trasladar estos conocimientos a aplicaciones terapéuticas, es necesario investigar cómo se podría controlar localmente las funciones reparativas de los macrófagos para evitar el desarrollo de fibrosis”, añade **Casals**.

Estos hallazgos también abren vías de conocimiento que

podrían utilizarse para regular la plasticidad de los macrófagos y la regeneración de algunos tejidos que, a diferencia del hígado, intestino, epitelio, o la médula ósea, tienen poca capacidad regenerativa.

Para su aplicación terapéutica hay que investigar cómo controlar las funciones reparativas de los macrófagos para evitar el desarrollo de fibrosis

Referencia bibliográfica:

Minutti C.M., Jackson-Jones L.H., García-Fojeda B., Knipper JA, Sutherland T.E., Logan N., Rinqvist E., Guillamat-Prats R., Fehrenbach D.A., Artigas A., Stamme C., Chroneos Z.C., Zaiss D.M., Casals

C.*, Allen J.E.* “Local amplifiers of IL-4R α -mediated macrophage activation promote repair in lung and liver”. Science 356, 1076–1080 (2017). DOI: [10.1126/science.aaj2067](https://doi.org/10.1126/science.aaj2067)

Profesionales de atención primaria desconocen cómo actúa la vacuna contra el papiloma

La vacuna contra el virus del papiloma humano no ha conseguido los niveles de adhesión de otras incluidas en el calendario de vacunación. Un estudio de la Universidad **Complutense** y el Hospital 12 de Octubre revela que el 57,3% de profesionales de atención primaria encuestados no sabía contra qué agentes infecciosos actuaba. Además, el 80% de ellos no conocía las edades recomendadas de prescripción y el 41,8% no se la recomendaría a sus familiares.

La vacuna contra el **virus del papiloma humano** (VPH) está cosechando tasas de vacunación más bajas de lo estimado en España. En 2008, un año después de que las tres dosis se incluyeran en el calendario de vacunación para niñas de entre 11 y 14 años, **el 77,3% de las menores se inyectaron la tercera dosis**, frente a coberturas cercanas al 90% de otras vacunas.

Las dosis protegen contra el VPH, que es el mayor factor de riesgo para desarrollar cáncer de cuello de útero. La vacuna también se recomienda a chicas menores de 26 años, hayan mantenido o no relaciones sexuales, y a varones entre los 9 y los 26, puesto que el virus está relacionado con otros tipos de tumores. En todos estos

casos, la cobertura no la cubre la seguridad social. Para averiguar las causas del bajo porcentaje de adhesión, científicos de la Universidad **Complutense** y del Hospital Universitario 12 de Octubre (Madrid) han encuestado a 164 profesionales de atención primaria de veinte centros de salud adscritos al hospital.

Actualmente existen dos vacunas contra el virus de papiloma humano: Gardasil y Cervarix, que, en tres dosis, actúan frente a diferentes genotipos oncogénicos, inmunizando al paciente frente al virus. De los médicos de familia, pediatras y personal de enfermería encuestados con cuestionarios anónimos, el 57,3% no conocía los agentes infecciosos contra los que luchan las vacunas.

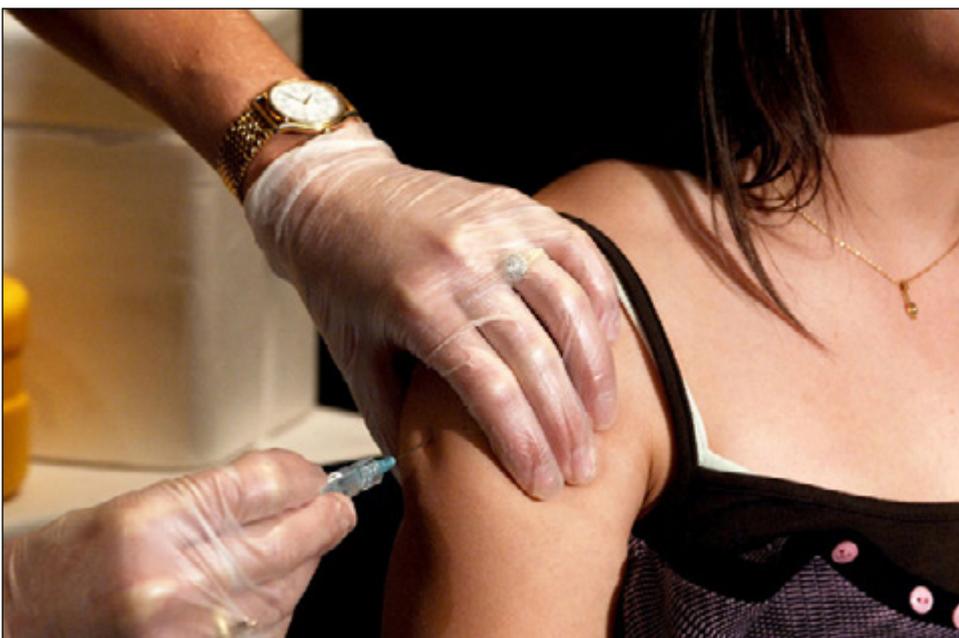
De los profesionales de atención primaria encuestados anónimamente el 57,3% no conocía los agentes infecciosos contra los que luchan las vacunas

“Faltan seminarios dirigidos a los profesionales de atención primaria y falta interés por parte de estos profesionales sobre el tema, al considerarlo secundario”, apunta **Jesús S. Jiménez**, jefe de la Sección de Oncología Ginecológica del **Hospital 12 de Octubre**, profesor de la **facultad de Medicina de la Universidad Complutense** y autor principal del estudio.

Poco interés de las pacientes

El 65,45% de los encuestados sí sabía que la vacuna disminuía la incidencia del cáncer de cuello de útero, frente al 17,6% que lo desconocía. Sin embargo, entre el 68% y el 80% no conocían que el virus estaba relacionado con otros tipos de cáncer.

En cuanto a las pacientes, en la gran mayoría de los casos (el 75,8%), las mujeres que preguntaron a los profesionales por la vacuna suponían menos de una cuarta parte del total de féminas que acudían a consulta.



La vacuna está incluida en el calendario de vacunación español para niñas de entre 11 y 14 años / VCU CNS.

Según los autores del trabajo, publicado en *Infectious agents and cancer*, esta falta de interés de las pacientes también podría influir en que médicos y enfermeros desconozcan cómo actúa la vacuna. A esto habría que sumar el clima negativo generado por las diferentes asociaciones contrarias a la inmunización y apoyado por algunos catedráticos de salud pública que también se muestran en contra.

“La campaña de información mediática hace más hincapié en el sensacionalismo de casos de dudosa eficacia, o en hipotéticas complicaciones, que en las ventajas poblacionales de la misma”, denuncia Jiménez.

Falta relación de causalidad en los efectos graves

El 40,4% de los encuestados respondió que no existían suficientes datos que apoyaran la comercialización de la vacuna, y la razón más frecuente que esgrimieron fue que no había datos sobre su efectividad a largo plazo.

En cuanto a las edades recomendadas de prescripción de la vacuna, el 80% respondió incorrectamente. Sobre si se la recomendarían a sus familiares de entre 11 y 26 años, el 41,8% se mostró contrario.

“El virus del papiloma humano es la infección de transmisión sexual más frecuente. La probabilidad de entrar en contacto con él es mayor del 28% en población joven”, recuerda el experto.

Respecto a los efectos adversos graves que se achacan a la vacuna, el ginecólogo se muestra tajante: *“Los efectos secundarios demostrados asociados a la vacuna son de carácter leve, fundamentalmente relacionados con*

Para el 40,4% de los encuestados no existen suficientes datos que apoyen la comercialización de la vacuna y dudan de su efectividad

el lugar de la inoculación. Los efectos secundarios graves que se han intentado atribuir a la vacuna no han sido demostrados con una relación de causalidad”.

Las encuestas se llevaron a cabo entre

octubre y diciembre de 2013. El 65,2% de los participantes fueron mujeres, con una edad media de 46 años. Los cuestionarios fueron anónimos e incluían 24 preguntas, algunas con respuestas abiertas y otras, para elegir entre diferentes opciones.

Referencia bibliográfica:

Pérez MR, Violeta VB, Del Campo AV, Ruiz C, Castaño SY, Conde LP y López JS. “Cross-sectional study about primary health care professionals views on the inclusion of the vaccine against human papillomavirus in the vaccine schedules”. *Infectious agents and cancer*, diciembre 2015, 10:41. DOI: [10.1186/s13027-015-0034-9](https://doi.org/10.1186/s13027-015-0034-9).

Red.escubre Veterinaria

Diseñan un sistema para monitorizar en tiempo real la salud animal

La especie ganadera de mayor importancia económica en España es la porcina. Mantener sanos a los animales es crucial desde el punto de vista de la sanidad pero también en términos económicos. Con el objetivo de anticiparse a las enfermedades que cursan con fiebre, para tratarlas antes de que sea demasiado tarde, un equipo de veterinarios de la Universidad **Complutense**, tras un estudio realizado con acelerómetros y procedimientos de visión artificial, ha diseñado un sistema para monitorizar en tiempo real el estado de salud de los cerdos que permite a los profesionales actuar en cuanto aparecen los primeros síntomas febriles.

El cerdo es la especie ganadera de mayor importancia económica de España, ocupando más de un tercio de la producción en este sector. Con el objetivo de evitar la elevada mortalidad causada por enfermedades como la peste porcina africana, investigadores del **centro de Vigilancia Sanitaria Veterinaria (Visavet)** de la Universidad **Complutense** han diseñado un sistema de monitorización, en tiempo real y on-line, del estado de salud del animal. Esta herramienta resultará eficaz para la detección precoz de infecciones que cursen con un cuadro febril.

Para desarrollar este sistema, se realizaron experimentos, publicados en *Transboundary and Emerging Diseases*, que consistieron en la monitorización de la temperatura corporal y los movimientos individuales de diez cerdos antes y después de ser infectados con el virus de la peste porcina africana.



Más de un tercio de la producción ganadera de España se centra en la especie porcina (Alejandro Arango).

tos, publicados en *Transboundary and Emerging Diseases*, que consistieron en la monitorización de la temperatura corporal y los movimientos individuales de diez cerdos antes y después de ser infectados con el virus de la peste porcina africana.

“La clave de nuestro sistema se basa en obtener información de imágenes y biosensores a cada segundo y en procesarla en tiempo real”, indica **José Manuel Sánchez-Vizcaíno**, investigador del departamento de Sanidad Animal de la Universidad **Complutense** y coordinador del Servicio de Inmunología Viral y Medicina Preven-

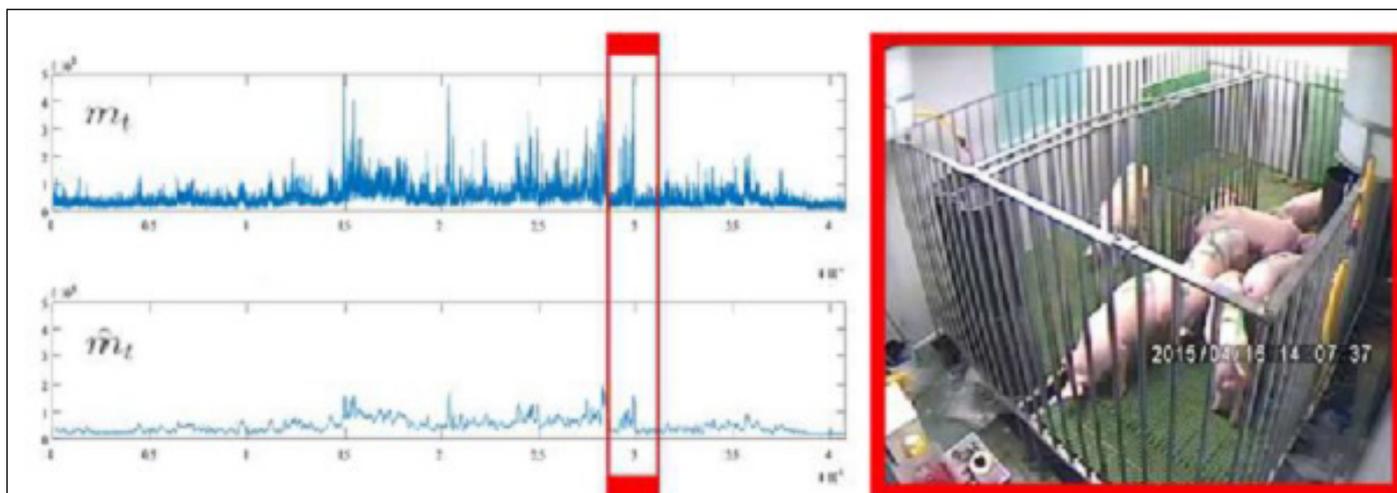
tiva de Visavet.

La novedad de la técnica es que permite *“monitorizar el movimiento del animal a lo largo de varios días consecutivos mediante el uso de acelerómetros y sistemas de*

La clave de nuestro sistema se basa en obtener información de imágenes y biosensores a cada segundo y en procesarla en tiempo real

visión artificial, y establece alertas cuando estos llegan a niveles relativamente bajos”, explica el docente de la **Complutense**.

La herramienta es efectiva tanto en enfermedades muy contagiosas –peste porcina africana, peste porcina clásica o fiebre aftosa– como en infecciones ubicuas de la industria ganadera porcina –actino-



Patrón de movimientos e imagen del grupo de cerdos de los experimentos/VISAVET.

bacilosis, síndrome respiratorio y reproductor porcino, o circovirus—. Todas estas dolencias tienen en común estados febriles que tienden a debilitar al animal y a ralentizar sus movimientos o, incluso, a inmovilizarlo.

Los investigadores insertaron en una decena de cerdos microchips para medir la temperatura corporal, así como utilizaron acelerómetros en sus orejas para medir los movimientos. Estos datos se enviaban a un ordenador mediante radiofrecuencia.

“También se monitorizó el movimiento grupal de los animales mediante el análisis de las imágenes grabadas por video, conectadas durante 24 horas al día, y el consumo de agua mediante biosensores colocados en los bebederos”, añade el

experto. De esta forma, tanto el movimiento del animal como su posición dentro del grupo son vigiladas constantemente.

Menos invasivo y más efectivo

Según **Sánchez-Vizcaíno**, este trabajo ha demostrado que durante los primeros cuatro y siete días después de la infección, los animales reducen el tiempo que invierten en comer o jugar del 25 al 37%. “Un decrecimiento del 25% en el movimiento de los animales durante un día entero es difícil o casi imposible estimarlo para un vete-

Los expertos de la Universidad Complutense están convencidos de que el sistema podrá utilizarse en otros animales, sobre todo en granjas cerradas

rinario sin herramientas como esta, a menos que esté el día entero vigilando al animal. Y, aun así, podría no ser tan evidente”, aclara.

Entre las principales ventajas del sistema, destacan que no se trata de una herramienta tan invasiva para los animales como puede ser la extracción de muestras de sangre y que tiene una aplicación directa en tiempo real y rentabilidad económica a largo plazo.

A pesar del novedoso diseño, **Sánchez-Vizcaíno** insiste en la importancia de compaginarlo “con las técnicas usadas hasta ahora, ya que alerta de una sospecha de infección, que debe ser siempre confirmada con los resultados de laboratorio. Permite una actuación más rápida y puede evitar que otros animales se infecten, ya que se pueden tomar medidas de prevención”.

Los investigadores eligieron experimentar con el virus de la peste porcina africana porque es la mayor amenaza para la industria porcina de la UE y circula desde hace años por varios países del este de Europa sin que se haya conseguido controlar su dispersión. “Por eso es tan importante la detección precoz de la misma”, justifica **Sánchez-Vizcaíno**.

Además, los expertos de la Universidad **Complutense** están convencidos de que el sistema podrá utilizarse en otros animales, sobre todo en granjas cerradas, siempre y cuando los procesos infecciosos impliquen estados febriles.

Referencia bibliográfica:

M. Martínez- Avilés, E. Fernández-Carrión, J.M. López García- Baones y J.M. Sánchez- Vizcaíno. “Early Detection of Infection in Pigs through an Online Monitoring System”. *Transboundary and Emerging Diseases*. 64 2017. DOI: [10.1111/tbed.12372](https://doi.org/10.1111/tbed.12372).

Red.escubre Paleontología

El perro-oso y la hiena cazaban en lugares más abiertos que el resto de carnívoros del Mioceno

En el Mioceno Final –hace más de nueve millones de años– se inicia un cambio en las condiciones ambientales que prolonga la estación seca y que influye en la relación depredador-presa. A partir de los restos fósiles de mamíferos hallados en los yacimientos de Los Valles de Fuentidueña (Segovia) y Cerro de los Batallones (Madrid), una investigación en la que participa la Universidad **Complutense** descubre que, a pesar del gran número de competidores que existían, algunos carnívoros como el perro-oso y la hiena primitiva cazaban herbívoros distintos de hábitats más abiertos que los demás.

Hace más de nueve millones de años, en los Valles de Fuentidueña (Segovia)

y el Cerro de los Batallones (Madrid) abundaron las especies de mamíferos. Aunque existía una gran competencia entre ellos, algunos como el oso-perro o la hiena primitiva buscaban otras presas en hábitats más abiertos que la mayoría, según una investigación en la que participa la Universidad **Complutense**.

Los científicos han estudiado más de 200 muestras de esmalte dental de mamíferos fósiles

herbívoros y carnívoros encontrados en estos yacimientos, con el objetivo de determinar el uso de recursos y hábitats de la fauna del Mioceno Final en la península ibérica.

Ambos yacimientos muestran un elevado número de especies de carnívoros, entre los que destacan osos-perro

(anficionidos), félidos (macairodontidos), hienas y osos. “Llama especialmente la atención el gran número de especies de carnívoros registrados en ambos yacimientos, algo que no suele ser habitual”, reconoce **Laura Domin-**



Ilustración de reconstrucción de Cerro de los Batallones (Mauricio Antón)

La investigación revela cómo un cambio ambiental influye en la fauna, el uso de recursos y hábitats así como las interacciones entre especies

go, investigadora del **departamento de Paleontología** de la Universidad **Complutense** e Instituto de Geociencias (CSIC, UCM) y una de las autoras del estudio.

El descubrimiento, publicado en *Palaeontology*, confirma un alto nivel de competencia entre estos mamíferos, salvo en casos como el oso-perro o la hiena primitiva, cuya dieta se solapaba menos con la del resto al cazar otro tipo de presas en hábitats más abiertos.

Testigos del cambio ambiental

Para llegar a estas conclusiones, los científicos han utilizado herramientas biogeoquímicas, en concreto análisis de isótopos estables con las que determinaron qué herbívoros consumía cada depredador.

Para ello, muestrearon alrededor de 5-6 mg de esmalte dental con un torno de dentista y lo sometieron al análisis de isótopos estables mediante espectrometría de masas. “Esta técnica es mínimamente invasiva por lo que los dientes fósiles no sufren apenas alteración”, explica la

paleontóloga de la **Complutense**.

La abundancia de presas herbívoras presupone la existencia de condiciones húmedas, lo que ha permitido a los investigadores situar ambos yacimientos en el inicio –y no en el desarrollo, como se pensaba– de los cambios ambientales del tránsito Vallesien-se-Turolense, al que se asocia un periodo de progresivo aumento de la aridez y una sustitución de especies adaptadas a zonas forestales más cerradas por otras adaptadas a zonas arboladas más abiertas. *“Esto implica que el cambio ambiental de ese tránsito ocurrió más tarde”*, añade **Domingo**.

El estudio del registro fósil nos puede dar pistas sobre la respuesta de la fauna ante el cambio climático en la actualidad y en el futuro

Esta investigación permite observar cómo un cambio ambiental influye en las asociaciones faunísticas en cuanto al uso de recursos y hábitats, ocupación de nicho ecológico e interacciones entre especies.

“El estudio del registro fósil es altamente informativo y nos puede dar pistas sobre cómo la fauna puede responder ante eventos de cambio ambiental y climático en la actualidad y en el futuro”, valora la experta.

Además de la Universidad **Complutense**, en el estudio participan la Universidad de California Santa Cruz, el Instituto de Geociencias (CSIC-UCM), la Estación Biológica de Doñana-CSIC (Sevilla) y el Museo Nacional de Ciencias Naturales-CSIC (Madrid).

Referencia bibliográfica:

Laura Domingo, M. Soledad Domingo, Paul L. Koch, Jorge Morales y M. Teresa Alberdi. “Carnivoran resource and habitat use in the context of a late miocen faunal turnover episode”. *Palaeontology*. 2017. DOI: [10.1111/PALA.12296](https://doi.org/10.1111/PALA.12296).

Red.escubre

Boletín de noticias científicas y culturales

Realización: Gabinete de Comunicación de la UCM y Unidad de Cultura Científica OTRI-UCM
Si desea recibir este boletín en su correo electrónico envíe un mensaje a gprensa@ucm.es