



NUEVAS SORPRESAS SOBRE

LA GESTACIÓN DE NUESTROS INSECTOS POLINIZADORES

- En el Cretácico medio los insectos polinizadores continuaban “prefiriendo” las gimnospermas, pese a que ya existían las plantas con flor.
- Un estudio de expertos de la Universidad de Barcelona, la Universidad Jaume I de Castellón y el Instituto Geológico y Minero de España abre nuevas fronteras al estudio de la polinización en el Cretácico medio.
- *Darwinylus marcosi*, un escarabajo que vivió hace 105 millones de años, seguía polinizando gimnospermas (plantas sin flor), cuando en los ecosistemas terrestres ya empezaban a abundar las angiospermas (plantas con flor).
- El artículo, publicado en la revista *Current Biology*, se basa en el estudio de este insecto fósil conservado en una pieza de ámbar descubierta en Peñacerrada (Álava).

Madrid, 3 de marzo de 2017

Investigadores de las universidades Jaume I de Castellón y Universitat de Barcelona, y del Instituto Geológico y Minero de España, en colaboración con investigadores del museo Smithsonian y de la Universidad de Harvard, en los Estados Unidos, publican un estudio en la prestigiosa revista *Current Biology* sobre la polinización por los insectos durante el Cretácico medio. Este es precisamente el período durante el que los ecosistemas terrestres actuales empezaron a establecerse al pasar de estar dominados por gimnospermas (coníferas, cícadas, ginkgos, bennettitales, entre otras) a estar dominados por angiospermas o plantas con flor.

Con algo más de 100 millones de años de antigüedad, los restos de organismos conservados en el ámbar del Cretácico de España no dejan de sorprendernos. Una vez más, un nuevo ejemplar fósil español de cuando los dinosaurios dominaban los ecosistemas terrestres vuelve a ser noticia a nivel internacional. Este ejemplar único ha sido el detonante para realizar un estudio sobre la polinización en tiempos tan remotos, al integrar la información que proporciona con la de otros insectos con polen en sus cuerpos y que se hallaron en ámbar de España.

Se añade ahora a la lista conocida de insectos polinizadores del Mesozoico el grupo de los escarabajos, con una nueva especie que fue descrita recientemente. El escarabajo *Darwinylus marcosi* está dedicado a Charles Darwin, padre de la Teoría de la evolución biológica por selección natural y quien tenía verdadera pasión por los escarabajos. El ejemplar está conservado en ámbar de Álava (Peñacerrada) junto a numerosos granos de polen, un total de 126, algunos todavía pegados a su cuerpo. Pertenece a la familia Oedemeridae, conocida en la actualidad por alimentarse exclusivamente del polen y néctar de las flores de las angiospermas. Se podría pensar que este grupo de escarabajos desempeñó ya una función polinizadora entre las primeras angiospermas que se desarrollaron durante el Cretácico. El que los granos de polen fuesen de gimnospermas fue una gran sorpresa para los investigadores.

El medio terrestre de esta época era muy diferente a cualquiera de los que conocemos hoy en día, y no sólo por la existencia de dinosaurios; por ejemplo no se habían originado todavía las hormigas, abejas y mariposas. Las gimnospermas, de crecimiento lento y robusto, y que generalmente son polinizadas de forma poco eficiente por el viento, se verían en gran parte sustituidas por un nuevo linaje de plantas de crecimiento rápido y muy adaptable a todo tipo de ambientes. Hoy día no existen bosques tropicales de gimnospermas, y están restringidos a latitudes altas.

¿Cuáles fueron los factores que propiciaron la rápida evolución de las plantas con flores en el Cretácico medio? Se considera desde hace muchos años como una hipótesis principal que se produjo una intensa co-evolución con los insectos polinizadores, lo cual confirió a las angiospermas una ventaja crucial hasta nuestros días. Los fósiles españoles parecen desmentir la hipótesis: esta co-evolución no se había producido todavía hace 105 millones de años y algunos de estos grupos que se encontraban polinizando las gimnospermas, como los insectos tisanópteros y los escarabajos oedeméridos, se adaptaron después a las angiospermas. Fue una adaptación oportunista ya que las flores de las angiospermas empezaron a “ofrecer” mejores nutrientes y ser más eficaces atrayendo los insectos con formas sugerentes, intensos olores y vivos colores.

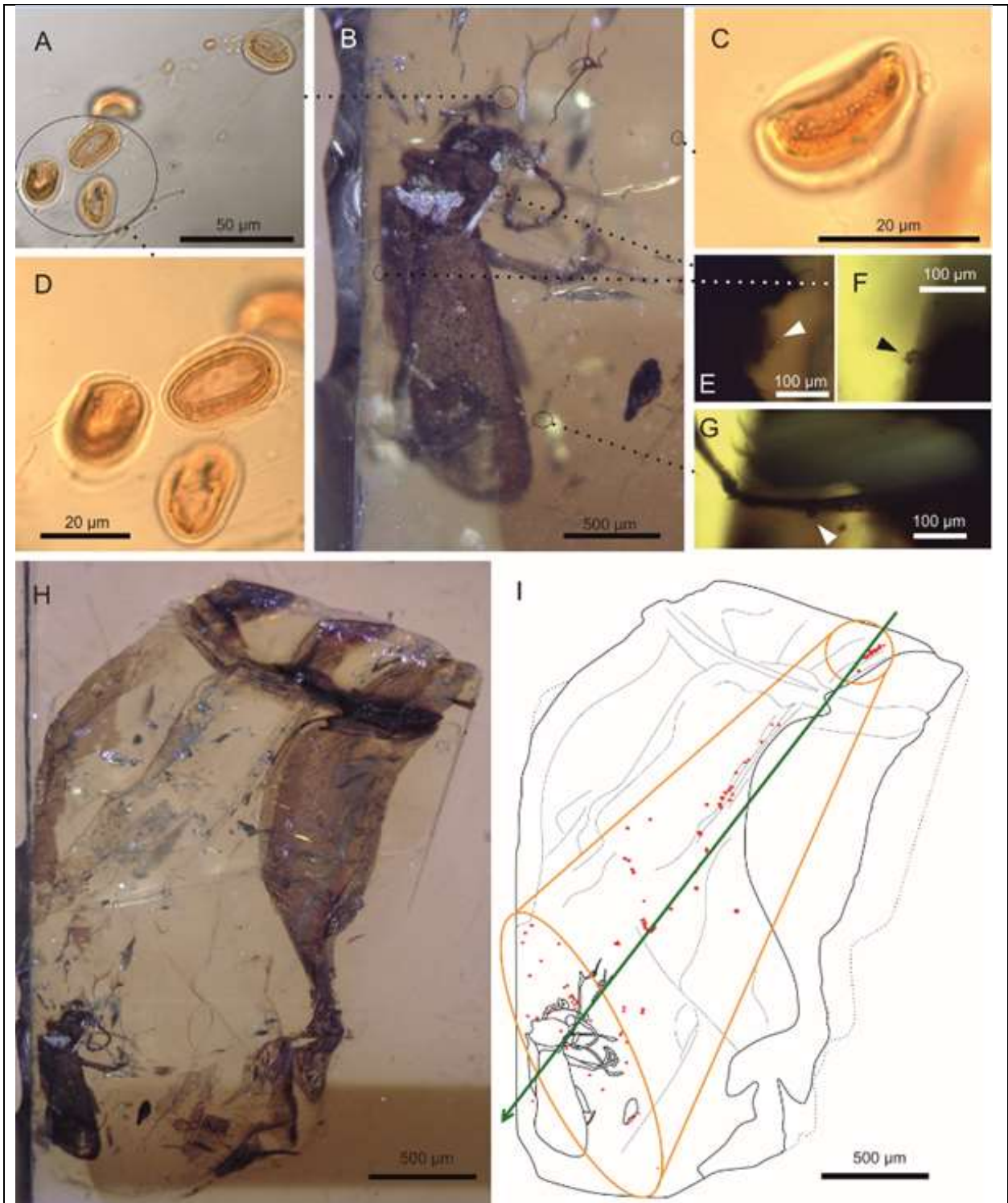
De entre los aproximadamente 30 órdenes de insectos existentes en la actualidad, los principales polinizadores de angiospermas son los insectos tisanópteros, los escarabajos, las moscas, las mariposas y las abejas (y no precisamente es este orden). Sin embargo, ni las abejas ni las mariposas con espiritrompa existían hace 105 millones de años. Los otros tres sí existían ya y de ellos el ámbar de España ha proporcionado los mejores ejemplos de polinización a nivel mundial, al tratarse de casos directos. El estudio publicado ahora en la revista *Current Biology* discute que estos ejemplos, y otros indirectos como insectos neurópteros y mecópteros fósiles con ciertos aparatos bucales relacionados con el hábito de la polinización, indican exclusivamente polinización de gimnospermas.

Como resultado del nuevo estudio realizado se ha podido proponer un modelo de cuatro patrones evolutivos diferentes de insectos polinizadores de gimnospermas del Cretácico y su posterior extinción o evolución hasta nuestros días:

- I. Asociaciones de polinizadores de gimnospermas que se extinguieron durante el Cretácico, como las moscas zhangsólvidas encontradas en el ámbar de El Soplao (Cantabria);
- II. Asociaciones que sobrevivieron y continuaron en gran parte hasta el presente, como ciertos insectos tisanópteros, algo que sabemos por fósiles en ámbar de Álava;
- III. Asociaciones que pasaron a polinizar angiospermas abandonando a las gimnospermas, como ocurrió con los escarabajos oedeméridos según podemos conocer por el nuevo ejemplar con polen del ámbar de Álava y
- IV. Asociaciones o grupos de insectos que iniciaron posteriormente una co-evolución con las angiospermas polinizándolas, como fue el exitoso caso de las abejas.

La nueva investigación demuestra la importancia del ámbar de España para comprender los ecosistemas terrestres del pasado y para conocer cuándo y cómo se originaron algunas de las relaciones ecológicas más relevantes en nuestros días.

Imágenes



Fotos cortesía de David Peris (Departament de Ciències Agràries I del Medi Natural, Universitat Jaume, Castelló de la Plana, Spain).

(A) Granos sueltos de polen de una planta gimnosperma aumentados en (C) y (D), que quedaron atrapados en ámbar de 105 Ma junto al escarabajo *Darwinylus marcosi*. El escarabajo con el polen en el ámbar se aprecia en su conjunto en (H). Las fotos (E), (F) y (G) muestran granos de polen de una planta gimnosperma pegados a la superficie del escarabajo. En base a la estudio del proceso de polinización, los científicos creen que la resina cubrió al escarabajo en la dirección de la flecha verde y dispersó los granos de polen sueltos del cuerpo del escarabajo en la resina adyacente en la envuelta con forma de cono indicado en (I).



Imagen de José Antonio Peñas (ilustrador Madrid, España).
 Modelo tridimensional de *Darwinylus marcosi* con el polen asociado. La distribución y densidad del polen del cuerpo se ha deducido de la densidad del polen encontrado en el ámbar circundante.



Figura de Enrique Peñalver (Museo Geominero, Instituto Geológico y Minero de España, Madrid, España).
 Reconstrucción del escarabajo del Cretácico Medio *Darwinylus marcosi* sobre una gimnosperma. En base a los granos de polen encontrados en el escarabajo, se cree que este estaba asociado a las cícadas un grupo de plantas gimnospermas muy antiguas que tienen parientes vivos hoy en día en las zonas más templadas del mundo. Las cícadas modernas se suelen confundir con las palmeras debido a su similar apariencia, aunque su evolución ha sido relativamente diferente

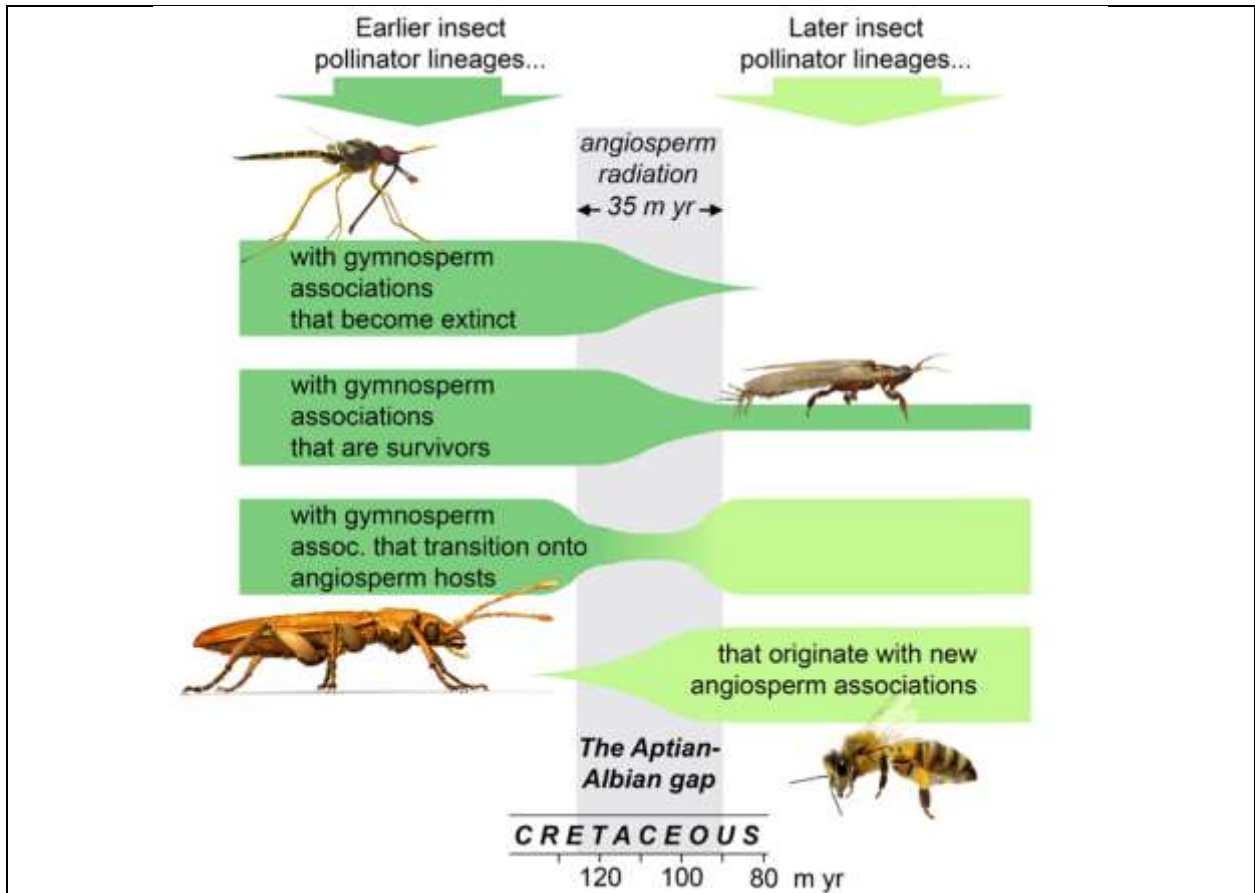


Gráfico de Conrad Labandeira, Finnegan Marsh (Departamento de Paleobiología, Museo Nacional de Historia Natural, Washington, DC, EEUU), y José Antonio Peñas (ilustrador científico. Madrid, España). Esta figura muestra los diferentes grupos evolucionarios de insectos polinizadores que o sobrevivieron, se originaron o se extinguieron en la transición de gimnospermas a plantas con flores. Muchos polinizadores de gimnospermas, como el escarabajo *Darwinylus marcosi* hizo una exitosa transición a las angiospermas. Otros polinizadores, como las abejas, se originaron tras la evolución de las plantas con flores y no tiene ninguna asociación con las gimnospermas en su historia. Algunos insectos polinizadores, tales como las moscas de proboscido largo que dependían exclusivamente de las gimnospermas no pudieron hacer la transición y se extinguieron. Otro grupo, incluidas ciertas arañuelas o trips, retuvieron su asociación con las gimnospermas y sobrevivieron, pero tuvieron un fuerte descenso en su diversidad.

Contacto

Gabinete de Comunicación Instituto Geológico y Minero de España (IGME)

Manuel Regueiro y González-Barros
Jefe de Relaciones Externas y Comunicación
Teléfonos - 913 495 778 / 650589660

Skype: eurgeomr
E-mail: m.regueiro@igme.es
Página web: www.igme.es

<https://www.facebook.com/pages/Instituto-Geol%C3%B3gico-y-Minero-de-Espa%C3%B1a/224837040875505>
<https://twitter.com/ManuelRegueiro>

El Instituto Geológico y Minero de España (IGME) es un Organismo Público de Investigación (OPI) con carácter de Organismo Autónomo, adscrito al Ministerio de Economía y Competitividad. El IGME tiene como misión principal proporcionar a la Administración General del Estado y de las Comunidades Autónomas que lo soliciten, y a la sociedad en general, el conocimiento y la información precisa en relación con las Ciencias y Tecnologías de la Tierra para cualquier actuación sobre el territorio. El IGME es, por tanto, el centro nacional de referencia para la creación de infraestructura del conocimiento, información e I+D+i en Ciencias de la Tierra. Para ello abarca diversos campos de actividad tales como la geología, el medio ambiente, la hidrología, los recursos minerales, los riesgos geológicos y la planificación del territorio. Las instalaciones del IGME comprenden el edificio que alberga su sede central, el Museo Geominero, y la biblioteca; doce oficinas de proyectos distribuidas por el territorio español; laboratorios, almacenes y una litoteca, y todas disponen de los equipos y medios técnicos más avanzados.

Para conocer más sobre el IGME copia el vínculo siguiente: (<http://www.igme.es/SalaPrensa/document/DOSSIER%20GENERAL%20DE%20PRENSA.pdf>) y descarga el dossier general de prensa del Instituto, o contacta con el Área de Relaciones Externas y Comunicación del IGME.