

Madrid, viernes 29 de junio de 2012

Un grupo de hongos marcó el final de la era del carbón hace 300 millones de años

- **Estos organismos ancestrales desarrollaron un sistema para descomponer eficazmente la enorme biomasa vegetal acumulada en la Tierra durante el Carbonífero**
- **El estudio, publicado en ‘Science’ con participación del CSIC, abre la vía para el desarrollo de nuevos biocatalizadores**

Hace unos 300 millones de años, la Tierra dejó súbitamente de producir carbón de forma masiva. Esta circunstancia marcó el final del Carbonífero, un periodo de la Era Paleozoica que había comenzado unos 60 millones de años antes y que se había caracterizado por la sucesiva formación de inmensos estratos de carbón a partir de la acumulación y el enterramiento de árboles primitivos que crecían en enormes bosques pantanosos.

Un equipo internacional de científicos con participación del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC) ha descubierto que el fin de esta era del carbón coincidió con la aparición de un grupo de hongos altamente especializados. Los resultados, recogidos en el último número de la revista *Science*, señalan que estos microorganismos desarrollaron un sistema para descomponer eficazmente la enorme biomasa de las plantas que habían colonizado el medio terrestre.

“Estos microorganismos primitivos, hongos de tipo basidiomiceto, habían desarrollado un mecanismo basado en enzimas capaces de destruir una barrera casi infranqueable hasta entonces: la lignina. Este polímero, presente entonces y ahora en la madera, proporcionaba rigidez a los troncos e impermeabilizaba las paredes de los vasos para que el agua y los nutrientes se distribuyesen por toda la planta”, explica uno de los autores del estudio, el investigador del CSIC Ángel Tomás Martínez.

Los científicos han dado con la clave tras haber realizado un análisis comparativo de 31 genomas fúngicos. El estudio ha permitido conocer cómo era el mecanismo empleado por los hongos para degradar la lignina. “Este proceso se basa en la producción de un tipo de proteínas complejas denominadas peroxidasas, que actúan sinérgicamente con otras enzimas oxidativas. Hemos logrado establecer la historia evolutiva y la cronología de los diferentes tipos de peroxidasas responsables de la biodegradación de la lignina. Asimismo, los resultados han constatado la existencia de peroxidasas hasta ahora

prácticamente desconocidas”, detalla Martínez, que trabaja en el Centro de Investigaciones Biológicas del CSIC.

Nuevos biocatalizadores

Las enzimas descubiertas podrían ser empleadas en el futuro desarrollo de nuevos biocatalizadores industriales. Las nuevas enzimas serán expresadas en microorganismos modelo, y posteriormente purificadas, caracterizadas y modificadas mediante técnicas de ingeniería de proteínas.

“Los mismos agentes biológicos responsables del descenso en la producción de carbón durante el Carbonífero podrían permitirnos desarrollar las herramientas biotecnológicas necesarias para la producción sostenible de biocombustibles y otros productos a partir de los recursos renovables que proporciona la biomasa vegetal”, precisa el investigador del CSIC.

Estos estudios se llevarán a cabo en el marco del proyecto europeo PEROXICATS, coordinado por el CSIC y en el que participan, entre otros, investigadores del Centro de Investigaciones Biológicas (CSIC), el Instituto de Recursos Naturales y Agrobiología (CSIC) y el Instituto de Catálisis y Petroleoquímica (CSIC). La iniciativa cuenta también con la colaboración de una universidad alemana y dos empresas privadas.

Dimitrios Floudas, Manfred Binder, Robert Riley, Kerrie Barry, Robert A. Blanchette, Bernard Henrissat, Angel T. Martínez, Robert Otilar, Joseph W. Spatafora, Jagjit S. Yadav, Andrea Aerts, Isabelle Benoit, Alex Boyd, Alexis Carlson¹, Alex Copeland², Pedro M. Coutinho, Ronald P. de Vries, Patricia Ferreira, Keisha Findley, Brian Foster, Jill Gaskell, Dylan Glotzer, Paweł Górecki, Joseph Heitman, Cedar Hesse, Chiaki Hori, Kiyohiko Igarashi, Joel A. Jurgens, Nathan Kallen, Phil Kersten, Annegret Kohler, Ursula Kües, T. K. Arun Kumar, Alan Kuo, Kurt LaButti, Luis F. Larrondo, Erika Lindquist, Albee Ling¹, Vincent Lombard, Susan Lucas, Taina Lundell, Rachael Martin, David J. McLaughlin, Ingo Morgenstern, Emanuelle Morin, Claude Murat, Laszlo G. Nagy, Matt Nolan, Robin A. Ohm, Aleksandrina Patyshakuliyeva, Antonis Rokas, Francisco J. Ruiz-Dueñas, Grzegorz Sabat, Asaf Salamov, Masahiro Samejima, Jeremy Schmutz, Jason C. Slot, Franz St. John, Jan Stenlid, Hui Sun, Sheng Sun, Khajamohiddin Syed, Adrian Tsang, Ad Wiebenga, Darcy Young, Antonio Pisabarro, Daniel C. Eastwood, Francis Martin, Dan Cullen, Igor V. Grigoriev, y David S. Hibbett. **The Paleozoic origin of enzymatic lignin decomposition reconstructed from 31 fungal genomes.** *Science*. DOI: 1221748.