

Edition: Local I

- [Contactar](#)
- [Avisos legales](#)

Lunes 17 diciembre, 2012



HEADLINES

-
-
-
-
-

- [Ciencia](#)
- [Cultura](#)
- [Deportes](#)
- [Economía](#)
- [Negocios](#)
- [Ocio](#)
- [Política](#)
- [Sociedad](#)
- [Turismo](#)
- [Universidad](#)

- [Home](#)
- [Foros](#)
 - [Clasificados](#)
 - [Pueblos de Granada](#)
 - [Historia de Granada](#)
 - [Blogs de Granada](#)

Published On: Lun, dic 17th, 2012

[Ciencia](#) | By [redaccion](#)

Un modelo matemático explica la formación de los dedos

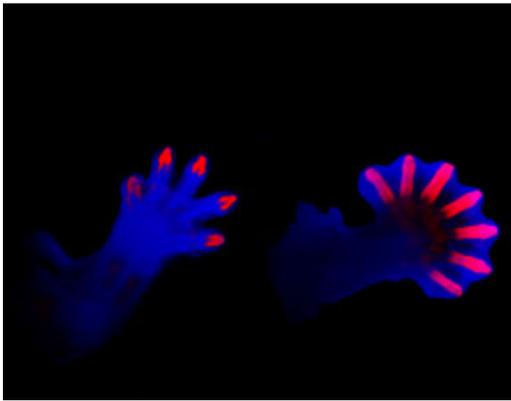
Me gusta { 1 } **Twitter** { 3 } { 0 }

17/12/2012

Fuente: Consejo Superior de Investigaciones Científicas

En 1952, el británico Alan Turing propuso un modelo matemático para la formación de estructuras que se repiten en los sistemas biológicos. Una investigación del [Consejo Superior de Investigaciones Científicas \(CSIC\)](#) y el [Centro de Regulación Genómica de Barcelona](#) confirma que este modelo podría actuar como un patrón

molecular en la formación de los dedos de los tetrápodos. Los resultados aparecen publicados en el último número de la revista [Science](#).



Según este modelo, dos moléculas, un activador y un inhibidor, interaccionan entre sí a la vez que se difunden y acaban generando patrones periódicos de forma espontánea. Estructuras comunes en la naturaleza, como las rayas de las cebras, los dibujos de las caracolas o la pigmentación en los peces, pueden ser explicadas por este modelo, denominado “de reacción-difusión” o “tipo Turing”.

“Los dedos pueden considerarse como estructuras repetitivas cuya formación podría responder a este modelo de reacción-difusión, que predice que, alterando el parámetro correcto, se obtienen patrones de dedos que varían en número y grosor. Estos rasgos o fenotipos no se habían observado hasta ahora”, explica Marian Ros, investigadora del CSIC en el [Instituto de Biomedicina y Biotecnología de Cantabria](#) (mixto del CSIC, la Universidad de Cantabria y el Gobierno de Cantabria).

El papel de los genes ‘Hox’

Los investigadores han observado esos fenotipos a partir de varios análisis genéticos en ratones con una mutación del gen *Gli3*, que causa polidactilia. Los análisis realizados les han permitido profundizar en el papel de los genes maestros *Hox*, que dirigen el desarrollo de las distintas partes del organismo, en todo el proceso.

“Lo que hicimos fue reducir genéticamente la dosis de genes *Hox* del ratón mutante para *Gli3*. Sorprendentemente, obtuvimos extremidades con hasta 14 dedos. La progresiva reducción de los genes *Hoxa13* y *Hoxd11-13*, tanto en ausencia como en presencia de *Gli3*, causó un incremento progresivo del número de dedos, así como la formación de dedos cada vez más delgados y con menos separación entre ellos”, detalla Ros. Estos fenotipos encajan con el modelo propuesto por Turing, en el que los genes *Hox* son ese parámetro que controla el grosor de cada dedo (la longitud de onda en el modelo de Turing).

Los investigadores han creado un modelo por ordenador del proceso. “La posibilidad de reproducir en un ordenador patrones muy realistas de los distintos ratones mutantes confirma que un modelo Turing es lo que mejor explica la formación de los dedos”, explica el investigador ICREA James Sharpe, del Centro de Regulación Genómica de Barcelona.

Los resultados tienen también implicaciones evolutivas y permiten una revaloración de la función de los genes *Hox* en la transición de las aletas de los peces a las extremidades de los tetrápodos.

“En efecto, el patrón de dedos de los ratones mutantes *Hox-Gli3* recuerda al patrón del endoesqueleto de las aletas de los peces, lo que sugiere que un mecanismo tipo Turing, responsable de la formación del patrón de las aletas de los peces, se mantiene en los tetrápodos. El hecho de tener cinco dedos se habría alcanzado por la modificación de este mecanismo”, agrega la investigadora del CSIC.

Rushikesh Sheth, Luciano Marcon, M. Félix Bastida, Marisa Junco, Laura Quintana, Randall Dahn, Marie Kmita, James Sharpe, Maria A. Ros. **Hox Genes Regulate Digit Patterning by Controlling the Wavelength of a Turing-Type Mechanism.** *Science*. DOI: 10.1126/science.1226804.