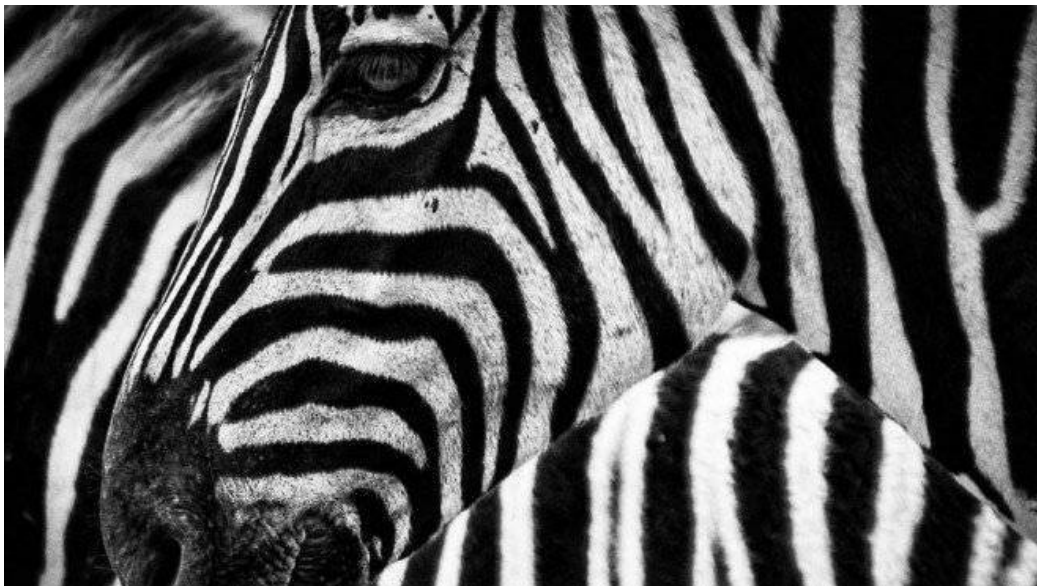


Turing tenía razón: sus patrones biológicos son una promesa en ingeniería de tejidos

Antes de quitarse la vida al ser condenado por la justicia británica a un tratamiento hormonal para 'liberarlo' de su homosexualidad, el matemático británico Alan Turing desarrolló una teoría para explicar la autoorganización de las células en los seres vivos. Ahora, un nuevo modelo extiende sus fórmulas, que podrán servir para diseñar órganos sintéticos.

Núria Jar

20/6/2018 17:00 CEST



Según Turing, desde la distribución de las rayas de una cebra a la disposición de los folículos capilares o las plumas de las aves se rigen por una combinación especial entre moléculas que crean patrones biológicos: / Pixabay

Una de las grandes preguntas de la humanidad que la ciencia intenta sonsacar a la filosofía es el origen de la vida: cómo una célula es capaz de dividirse en otras y crear estructuras diferenciadas que dan lugar a un ser vivo. “Es magia, un baile increíble en el que las propias células se dividen las tareas”, dice maravillado por la sencillez de la biología el físico Xavier Diego, investigador de la nueva sede en Barcelona del Laboratorio Europeo de Biología Molecular (EMBL).

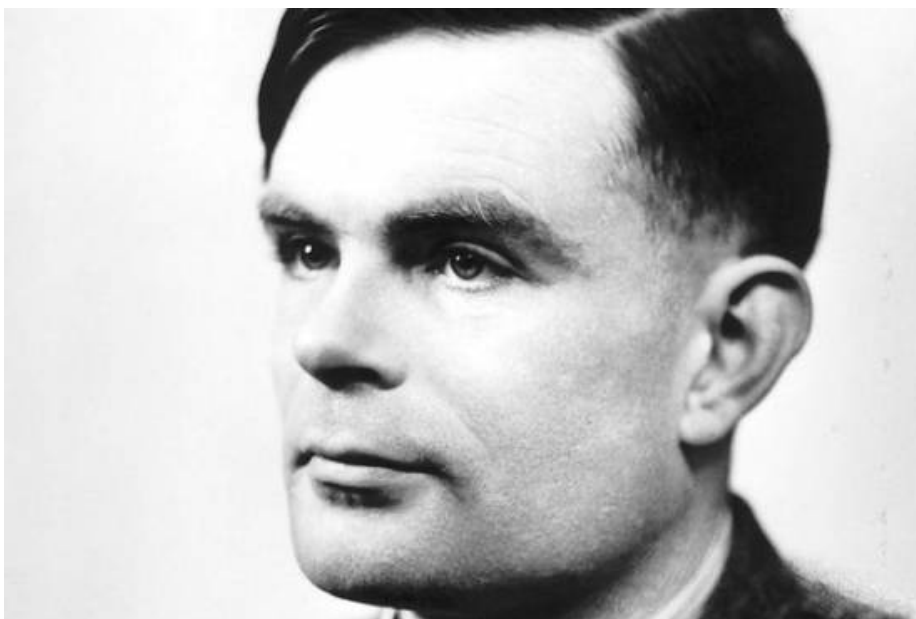
“Las células se autoorganizan sin un director de

orquesta ni un manual de instrucciones”, dice
Xavier Diego

En 1952, un par de años antes de suicidarse, el matemático [Alan Turing](#), que contribuyó a la derrota de la Alemania nazi al descifrar el código Enigma, planteó [una teoría](#) para explicar la creación de patrones en los seres vivos. Sin embargo, sus ecuaciones fueron ignoradas durante años, sobre todo en el campo de la embriología.

“La idea es muy bonita y revolucionaria, pero el fenómeno que propone es contraintuitivo”, comenta Diego a Sinc, que hoy publica en la revista *Physical Review X* un estudio con nuevas pruebas que le darían la razón a Turing.

Según el padre de la computación, desde la distribución de las rayas de una cebra a la disposición de los folículos capilares o las plumas de las aves se rigen por una combinación especial entre moléculas que crean estos patrones biológicos. “Las células se autoorganizan sin un director de orquesta ni un manual de instrucciones, como el que utilizas para montar un mueble de Ikea”, explica con esfuerzo divulgativo el autor principal del trabajo. “Los patrones de Turing son el paradigma de la autoorganización”, subraya.



Retrato de Alan Turing. / Wikipedia

Ruptura de la simetría

Los dos procesos que contribuyen a la creación de estas estructuras son la difusión de moléculas a través del espacio y la reacción química entre ellas. Tal y como predijo el matemático británico, la diferencia es que debido a una combinación precisa entre reacción y difusión no se crean los patrones homogéneos habituales sino que la simetría se rompe y se generan patrones periódicos.

De esta manera, a pesar de contener la misma información genética y, por lo tanto, las mismas instrucciones, las células pueden diferenciarse en distintos tipos celulares de piel, sangre y músculo, entre muchísimos otros.

“Los patrones de Turing nos ofrecen una paleta de diseños posibles en células”, destaca el autor principal

En los últimos años, las matemáticas de Turing han inspirado numerosos trabajos sobre patrones biológicos, sobre todo en la pigmentación de los animales. Uno de los más recientes y destacados es el de [la formación de los dedos](#) de las manos y los pies que en 2014 firmó James Sharpe, investigador de EMBL en Barcelona, y coautor del trabajo actual, que recogió los datos durante su estancia previa en el Centro de Regulación Genómica (CRG).

Ahora, el grupo liderado por Sharpe ha aplicado la teoría de grafos, una rama de las matemáticas que estudia las propiedades de redes, para extender la teoría de Turing y revelar propiedades desconocidas de estos sistemas.

Los resultados del trabajo publicado hoy se convierten en una promesa para la biología sintética, en concreto para la ingeniería de tejidos, que se puede beneficiar de la comprensión de los patrones de Turing para crear nuevas estructuras como órganos y tejidos. “Los patrones de Turing nos ofrecen una paleta de diseños posibles en células”, resalta Diego sobre la teoría del científico británico: “Fue una idea muy revolucionaria, quizás demasiado”.

Referencia bibliográfica:

Diego, X. et al: "Key features of Turing systems are determined purely by network topology" *Physical Review X* 20 de junio de 2018

Derechos: **Creative Commons**

TAGS

TURING | PATRONES | TEJIDOS | ÓRGANOS |

Creative Commons 4.0

Puedes copiar, difundir y transformar los contenidos de SINC. [Lee las condiciones de nuestra licencia](#)