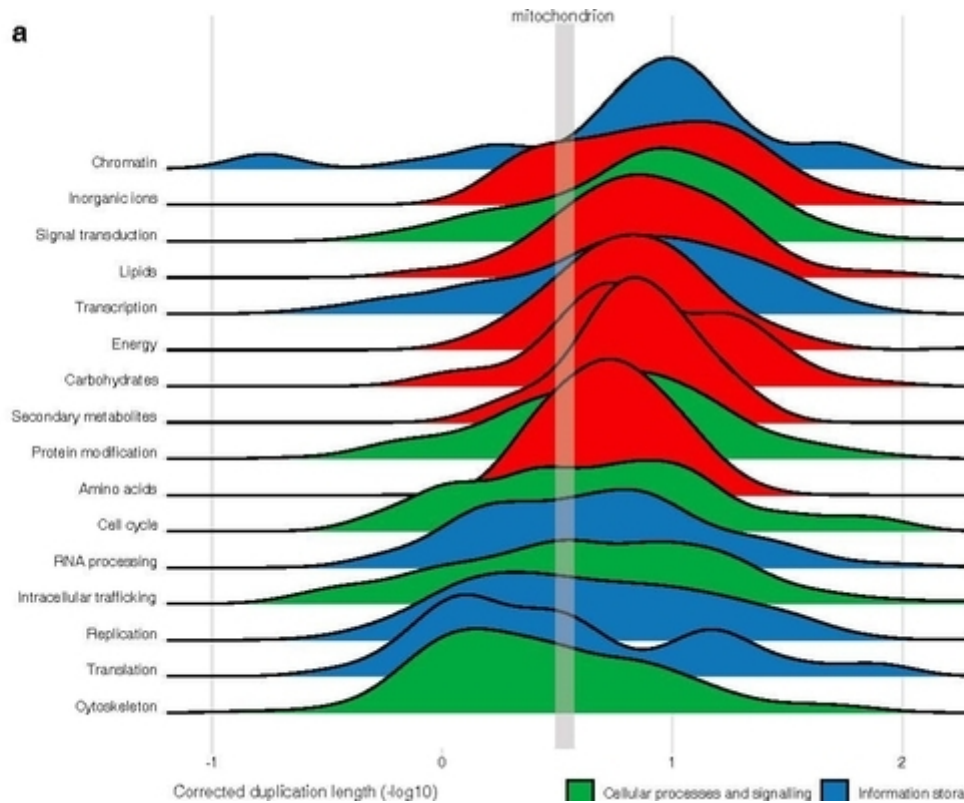


## Revelada la cronologia de l'evolució eucariota primerenca

L'estudi ha estat publicat a *Nature Ecology & Evolution*.



**Mitjançant l'anàlisi de duplicats de milers de gens, els investigadors han reconstruït els esdeveniments evolutius que van conduir a la creació de cèl·lules eucariotes, les precursors de pràcticament tota la vida que és visible a simple vista.**

**La línia de temps evolutiva des de les cèl·lules bacterianes simples fins a les cèl·lules eucariotes complexes progressa de manera diferent del que es pensava anteriorment.**

Un dels esdeveniments més importants i desconcertants en l'evolució de la vida ha estat l'origen de les primeres cèl·lules eucariotes complexes. Gairebé totes les formes de vida que podem percebre a simple vista, com les algues, les plantes, els animals i els fongs, estan formades per cèl·lules complexes, conegudes com a "eucariotes". Un estudi col·laboratiu entre els grups de **Toni Gabaldón**, investigador ICREA de l'Institut de Recerca Biomèdica (IRB Barcelona) i el Barcelona Supercomputing Center (BSC-CNS), i **Berend Snel** de la Universitat d'Utrecht, ha conclòs que la primera cèl·lula a incorporar un mitocondri (considerat el pas clau per a l'augment de la complexitat de les cèl·lules eucariotes) ja presentava una complexitat similar a la de les eucariotes en estructura i funcions. Aquest escenari serveix de pont entre els signes de complexitat observats en alguns genomes d'arquees i el paper proposat de les mitocondries en el desencadenament de l'eucariogènesi.

"Es considerava que l'adquisició de mitocondries era el primer pas crucial o bé l'últim pas en el desenvolupament de la complexitat de les cèl·lules eucariotes", explica **Gabaldón**. "Les nostres troballes mostren que, efectivament, va ser un esdeveniment crucial, però que va succeir en un escenari en el qual la complexitat cel·lular ja havia augmentat".

### **La complexitat com a preludi de la diversitat de la vida**

Durant aproximadament la primera meitat de la història de la vida a la Terra, les úniques formes de vida van ser les cèl·lules relativament simples dels bacteris. "Les cèl·lules eucariotes són més grans, contenen més ADN i estan formades per compartiments, cadascun amb la seva pròpia tasca", explica el primer autor de l'estudi, **Julian Vosseberg**. "En aquest sentit, es podrien comparar les cèl·lules bacterianes amb una tenda de campanya, mentre que les cèl·lules eucariotes s'assemblarien més a cases amb diverses habitacions".

Segueix sent un misteri la manera i el moment en què els organismes van canviar la tenda de campanya per una casa, ja que no existeixen formes intermèdies. Un moment important de l'evolució va ser l'origen dels mitocondris, un component de les cèl·lules eucariotes que funcionen com les seves "plantes d'energia". Els mitocondris en algun moment van ser bacteris amb una vida lliure, però durant l'evolució van ser absorbits pels avantpassats de les cèl·lules eucariotes actuals. Degut al fet que la duplicació de gens probablement va impulsar l'augment de la complexitat cel·lular, els investigadors van intentar reconstruir els esdeveniments evolutius basats en aquests canvis genètics.

### **Bioinformàtica per a la reconstrucció de camí evolutiu**

"Podem utilitzar l'ADN d'espècies contemporànies per reconstruir esdeveniments evolutius. Els nostres gens es van formar al llarg d'eons d'evolució. Durant aquest temps han canviat dràsticament, però encara conserven ecos d'un passat distant". Vosseberg afegeix: "Tenim una gran quantitat de material genètic disponible d'una varietat d'organismes, i podem utilitzar ordinadors per reconstruir l'evolució de milers de gens, incloses les duplicacions de gens antics. Aquestes reconstruccions ens han permès descobrir el moment dels passos intermitjos importants".

En paraules de Berend Snel, de la Universitat d'Utrecht, també autor principal de l'estudi: "Els científics no tenien una cronologia d'aquests esdeveniments, però ara hem aconseguit reconstruir una línia de temps aproximada". Per aconseguir-ho, els investigadors van adaptar un mètode existent desenvolupat al laboratori de **Gabaldón** per crear un nou protocol, que ha resultat en nous coneixements. Aquests indiquen que una gran quantitat de la maquinària cel·lular complexa havia evolucionat fins i tot abans de la simbiosi amb les mitocondries, incloent el desenvolupament del transport dins de la cèl·lula i el citoesquelet. "La simbiosi no va ser un esdeveniment que servís de catalitzador per a tota la resta. Observem un pic en les duplicacions de gens molt abans, la qual cosa indica que la complexitat cel·lular ja havia augmentat abans d'aquest moment", afirma **Snel**.

"El nostre estudi suggereix que l'hoste ancestral que va adquirir l'endosimbiont mitocondrial ja havia desenvolupat certa complexitat en termes d'un citoesquelet dinàmic i tràfic de membranes", afirma Gabaldón. "Això podria haver afavorit l'establiment d'associacions simbiòtiques amb altres microorganismes, inclòs l'ancestre mitocondrial, que finalment va ser integrat".

Article relacionat:

**Timing the origin of eukaryotic cellular complexity with ancient duplications**

Julian Vosseberg, Jolien J. E. van Hooff, Marina Marcet-Houben, Anne van Vlimmeren, Leny M. van Wijk, Toni Gabaldón & Berend Snel

*Nature Ecology & Evolution* (2020). DOI: [10.1038/s41559-020-01320-z](https://doi.org/10.1038/s41559-020-01320-z)

Barcelona Supercomputing Center - Centro Nacional de Supercomputación

---

**Source URL (retrieved on 23 des 2024 - 02:18):** <https://www.bsc.es/ca/noticies/noticies-del-bsc/revelada-la-cronologia-de-levoluci%C3%B3-eucariota-primerenca>