

# LA COVID-19 I EL COSTAT FOSC DE LA PROMISCUÏTAT DE LA VIDA

Juli Peretó

**F**a uns 4.000 milions d'anys va aparèixer la vida. Potser en un bassal d'aigües temperades, com va somiar Charles Darwin, unes bombolles moleculars van començar a fer còpies de si mateixes. Així emergeix una continuïtat històrica, una transmissió vertical de pares a fills, de les instruccions genètiques d'aquests sistemes primitius. Però enjorn van existir intercanvis d'informació entre diferents llinatges, transmissions horitzontals de gens.

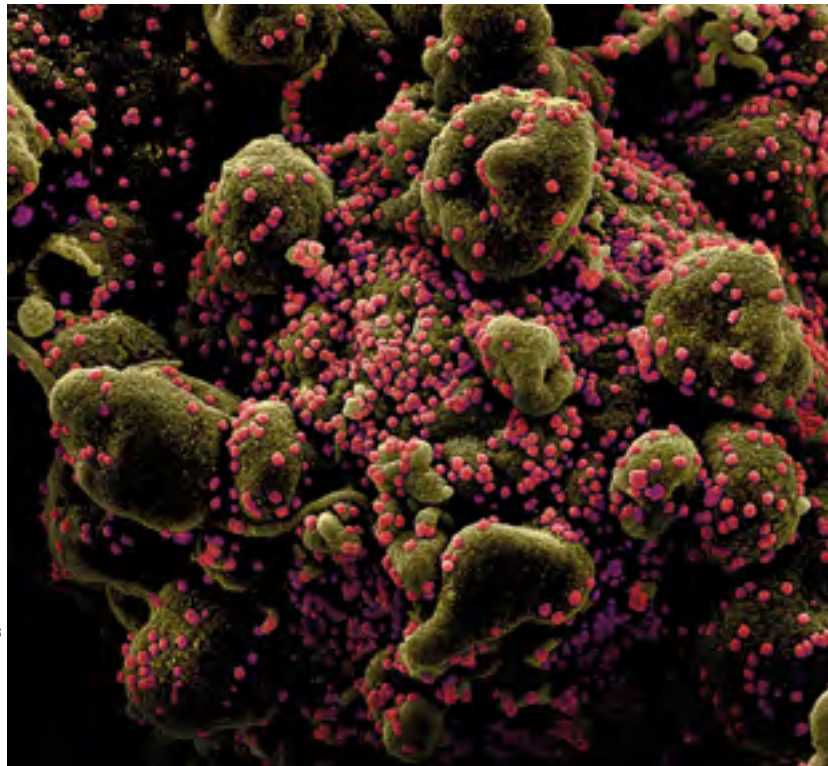
Les transmissions genètiques vertical i horitzontal són dues cares de la mateixa evolució. La vertical és un pilar fonamental de la teoria proposada per Darwin, el que ell va anomenar «principi de divergència». Aquesta transferència genealògica d'informació genètica és la base de la relació arborescent dels éssers vius entre si: qualsevol dos llinatges evolutius estan emparentats a través d'un avantpassat comú situat en el punt de divergència de les dues branques que porten a ells. Gràcies a les tècniques de seqüenciació i anàlisi computacional de gens i genomes podem anar molt més enllà que Darwin. Avui estenem aquesta biologia comparada a qualsevol ésser viu, incloent-hi els organismes unicel·lulars més simples o procariotes (arqueus i bacteris). La gran conjectura de Darwin queda confirmada a través de la lectura filogenètica dels genomes: tota la vida terrestre comparteix un avantpassat comú universal o LUCA (per les sigles en anglès).

La transferència horitzontal de gens i genomes forma part de la naturalesa de les coses i, com no podria ser d'altra manera, del cànon contemporani de la biologia evolutiva. Lynn Margulis va contribuir, en la segona meitat de segle passat, al fet que acceptem amb naturalitat que, a més de la transferència vertical d'informació genètica, la vida és promíscua i, amb molta soltesa, intercanvia informació entre llinatges. De vegades, això passa entre organismes molt allunyats evolutivament, com en l'origen de les cèl·lules complexes amb nucli, o eucariotes, quan un bacteri i un arqueu van unir els seus destins i van generar una diversitat d'éssers complexos que inclouen, entre molts altres, els fongs, les plantes i els animals.

Des de la profunditat dels temps geològics, tota aquesta evolució cel·lular, procariòtica i després eucariòtica, ha estat acompanyada pels virus, un univers d'entitats evolutives amb l'habilitat d'entrar en les cèl·lules,

parasitar-ne la maquinària metabòlica i fer còpies de si mateixes. Potser des de LUCA, si no abans, aquest intercanvi de gens a través de virus va acompanyar l'evolució cel·lular: es coneixen virus d'arqueus, bacteris o eucariotes i constitueixen una diversitat fabulosa (la virosfera o el viroma) encara molt poc explorada.

Els virus han tingut un paper crucial en l'evolució, com testifiquen les emprems que han deixat incrustades en els genomes cel·lulars. El genoma humà conté tres vegades més de seqüències d'origen víric que de gens humans. Però també volem saber dels virus com a causants de malalties, en humans i en molts organismes que ens interessin, com són les plantes i els animals domesticats. Si hi ha alguna cosa que tenen en comú els virus és una extraordinària capacitat de mutar. Els virus acumulen canvis genètics a gran velocitat, de vegades movent-se a la



National Institute of Allergy and Infectious Diseases, JIH

Micrografia electrònica d'escaneig acolorida d'una cèl·lula apoptòtica (en verd obscur), fortament infectada amb partícules del virus SARS-CoV-2 (en roig), aïllades d'una mostra d'un pacient. Imatge capturada i millorada en color al NIAID Integrated Research Facility (IRF) de Fort Detrick, Maryland.

vora de la seua extinció. En aquesta exploració de diversitat, els virus poden «aprendre» a saltar d'una espècie a una altra. Per a això, ha de coincidir que el virus acumule mutacions que li permeten reconèixer les cèl·lules d'una altra espècie, però, òbviament, que hi haja també un contacte físic entre individus de les diferents espècies. En el cas dels humans, es parla de zoonosi quan es produeix el salt des d'una altra espècie animal a la nostra, fet que dona lloc a l'emergència d'una nova malaltia humana. Aquesta malaltia emergent pot adquirir proporcions epidèmiques si el virus també assoleix una bona transmissió entre humans.

De la mateixa manera que en la dècada de 1960 es van erradicar a Nova Guinea les pràctiques endocaníbals responsables de la transmissió d'una malaltia infecciosa neurològica greu transmesa per unes proteïnes anomenades prions (el kuru), ens podem preguntar si la promiscuïtat humana amb animals salvatges, associada amb determinats costums o amb la depredació dels ecosistemes, es podria eliminar per reduir el risc de zoonosi. La convivència d'humans amb aus al sud-est asiàtic, el mercadeig de primats no humans a l'Àfrica tropical o el tràfic d'una diversitat enorme d'animals salvatges associats a les tradicions culinàries i mèdiques asiàtiques són l'escenari de zoonosis descrites en les darreres dècades. Un estudi recent mostra la correlació entre la sobre-explotació dels ecosistemes, amb la consegüent pèrdua de biodiversitat, i l'emergència de noves malalties virals (Johnson et al., 2020). I està ben demostrat l'origen zoonòtic de molts virus, com el causant de la sida, el virus de l'Ebola o els que provoquen malalties respiratòries, com la síndrome respiratòria aguda greu (SARS).

El nou coronavirus (SARS-CoV-2), causant de la pandèmia de COVID-19, és el resultat de l'evolució natural a partir de coronavirus presents en la fauna salvatge, com mostra l'estudi detallat del seu genoma, que deixa com una opció molt improbable que siga resultat d'experiments de laboratori (Andersen, Rambaut, Lipkin, Holmes i Harry, 2020). Tot i els dubtes que encara hi ha, les pistes científiques actuals assenyalen el mercat de marisc de Huanan, a Wuhan, com el focus de les primeres infeccions: dos terços dels primers 41 pacients hospitalitzats havien estat al mercat. En aquest mercat, el cafarnaüm d'humans i animals salvatges era espectacular. El SARS-CoV-2 està emparentat amb coronavirus de ratpenats, però el seu salt des del pangolí malai està sota sospita. Diverses espècies de pangolí estan amenaçades i són objecte del major tràfic il·legal d'animals a Àsia. Els ratpenats, per la seua banda, fa temps que s'han reconegut com a

grans reservoris de virus zoonòtic, i en particular de coronavirus, en diverses parts de la planeta (Calisher, Childs, Field, Holmes i Schountz, 2006).

El Fons Mundial per la Naturalesa (WWF) ha reclamat el tancament de tots els mercats que es nodreixen del tràfic il·legal d'animals salvatges (WWF, 2020). El 24 de febrer de 2020 el govern xinès va anunciar la prohibició del consum d'animals salvatges no aquàtics per a l'alimentació (la gastronomia *Ye wei*, un esnobisme entre la puixant classe mitjana-alta xinesa). No obstant això, encara es permet el comerç relacionat amb la medicina tradicional, una finestra a través de la qual potser es cole alguna altra pandèmia del futur. Per descomptat, l'ús presumptament «medicinal» de les escates de pangolí o dels excrements de ratpenat no ajudaran a evitar-ho.

La humanitat de l'antropocè afronta reptes fabulosos, com la crisi climàtica o l'emergència de noves malalties que, embarcades en avions, es globalitzen ràpidament. Com afirma Sir Martin Rees (2018), no tenim on amagar-nos si hi ha una pandèmia o un col·lapse econòmic o en el subministrament d'aliments. Per afrontar aquests reptes ens cal repensar molts aspectes de la nostra vida quotidiana, de les nostres escales de valors, de les nostres pràctiques econòmiques i culturals, en fi, de la nostra coexistència amb la resta de la natura i, especialment, del nostre respecte pels animals no humans. La vida és promíscua i això ha modelat la biodiversitat al llarg de l'evolució, incloent-hi els humans. Però la nostra responsabilitat com a espècie conscient és evitar que el costat fosc d'aquesta promiscuïtat provoque danys i dolors evitables. Aprenem de la pandèmia de COVID-19 per anticipar-nos a la propera zoonosi que, qui ho sap, pot ser encara més devastadora. ☺

#### REFERÈNCIES

- Andersen, K. G., Rambaut, A., Lipkin, W. I., Holmes, E. C., & Harry, R. F. (2020). The proximal origin of SARS-CoV-2. *Nature Medicine*, 26, 450–452. doi: [10.1038/s41591-020-0820-9](https://doi.org/10.1038/s41591-020-0820-9)
- Calisher, C. H., Childs, J. E., Field, H. E., Holmes, K. V., & Schountz, T. (2006). Bats: Important reservoir hosts of emerging viruses. *Clinical Microbiology Reviews*, 19, 531–545. doi: [10.1128/CMR.00017-06](https://doi.org/10.1128/CMR.00017-06)
- Johnson, C. K., Hitchens, P. L., Pandit, P. S., Rushmore, J., Evans, T. S., Young, C. C. W., & Doyle, M. M. (2020). Global shifts in mammalian population trends reveal key predictors of virus spillover risk. *Proceedings of the Royal Society B*, 28720192736. doi: [10.1098/rspb.2019.2736](https://doi.org/10.1098/rspb.2019.2736)
- Rees, M. (2018). *On the future. Prospects for humanity*. Princeton University Press: Princeton and Oxford.
- WWF. (2020). Why we must close high risk wildlife markets. World Wildlife Fund. Disponible en <https://www.worldwildlife.org/stories/why-we-must-close-high-risk-wildlife-markets>

**JULI PERETÓ.** Catedràtic de Bioquímica i Biologia Molecular de la Universitat de València, vicedirector de l'Institut de Biologia Integrativa de Sistemes P<sup>2</sup>SysBio (UV – CSIC) i membre numerari de l'Institut d'Estudis Catalans.

