

La pandèmia en l'entorn ecològic actual

JAUME TERRADAS¹

CREAF i Departament de Biologia Animal, Biologia Vegetal
i Ecologia de la Universitat Autònoma de Barcelona

En una pandèmia no es transmet una malaltia, sinó un paràsit que provoca una malaltia. Ens cal, per tant, conèixer les característiques estructurals i funcionals i el cicle de vida del paràsit i dels seus hostes, com, on, i en quines condicions prolifera, com i quan es transmet entre hostes, potser de diverses espècies, etc. Alguns hostes poden desenvolupar la malaltia i altres no. Els que no, de vegades, poden fer de reservoris. Sempre hi ha una xarxa complexa de relacions i, per tant, no podem limitar-nos a estudiar les relacions entre el paràsit i nosaltres. En la pandèmia actual s'ha vist que el virus pot infectar felins (gats, tigras i lleons en zoos), cànids, mustèlids, primats, etc. És segur que el seu origen és zoonòtic. Es dubta si ve dels pangolins, si aquests van ser només intermediaris d'un virus de ratpenat, si va sortir per error d'un laboratori xinès, etc. S'investiga si alguna espècie o algunes persones poden esdevenir reservoris permanents.

Tot això ens diu que aquesta i totes les epidèmies són fenòmens ecosistèmics. El focus principal d'interès és la relació entre el paràsit i nosaltres, però el problema sanitari no es pot resoldre sense considerar aspectes no sols mèdics, sinó també veterinaris i ecològics. A més, s'ha demostrat que l'afectació de la infecció en humans varia amb l'edat, l'estat de salut, els comportaments i les condicions socials, etc., i que l'impacte econòmic és molt important. Tot el socioecosistema global en les seves múltiples dimensions, incloses les culturals, és trasbalsat per les pandèmies, com estem veient.

Per situar la pandèmia en el context ecològic actual, cal dir que *a)* la possibilitat d'una pandèmia era temuda i havia estat anunciada per l'OMS i altres veus expertes; *b)* la raó immediata d'aquests temors era l'aparició cada cop més freqüent de brots epidèmics originats per virus zoonòtics nous o per variants noves

1. A/e: Jaume.Terradas@uab.cat.

de virus coneguts (cas del de la grip). Però, si de pandèmies n'hi ha hagut tota la vida, perquè han augmentat els riscos?

1. *Abundància i densitat de poblacions d'humans i de bestiar i aviram domèstics.* Cap espècie gran de mamífer havia estat mai tan abundant com avui l'espècie humana. La biomassa dels humans, el bestiar boví i el porcí és uns 14 cops més gran que la de tots els mamífers salvatges (Bar-On *et al.*, 2018). La d'aviram domèstic és uns tres cops superior a la d'ocells salvatges. Posem la biosfera al nostre servei, però l'abundància i la densitat d'humans i bestiar domèstic afavoreixen els paràsits. La higiene, les vacunes, els fàrmacs i la vigilància de brots, amb mesures d'aïllament o de sacrifici d'animals, ens defensen, però el món és ple d'hostes possibles.

2. *Sectors grans de població viuen en la pobresa, amb poca atenció mèdica, mala alimentació, poc accés a aigua potable, etc.* La seva vulnerabilitat és més gran. N'hi ha exemples en països rics. En el *John Hopkins Report* (<https://sobaiamempowered.com/>) d'agost de 2020 es deia que havia mort de COVID-19 un ciutadà negre de cada 1.450, un d'origen llatí de cada 3.000 i un anglosaxó blanc de cada 3.350. Un 29,9% dels blancs podien treballar des de casa, però només ho podien fer el 19,7% dels negres i el 16,2% dels llatins. Les taxes d'hospitalització per 100.000 habitants (un índex de gravetat) eren de 46 per als blancs, 213 per als negres i 205 per als llatins. Només el 7% dels blancs no tenien assegurança mèdica, davant de l'11,5% dels negres i el 19% dels llatins.

3. *La globalització comporta un enorme increment en el transport de persones, animals, plantes i coses.* Aquest transport horitzontal ha ajudat a propagar paràsits o vectors. En la darrera dècada han arribat a la península Ibèrica moltes espècies, entre elles tres de mosquits que són possibles vectors de patògens. A més, els humans ocupem territoris que abans eren salvatges. El procés s'inicià fa 10.000 anys, però s'ha accelerat molt. Les taxes de contacte entre animals salvatges i humans (que fan possibles les zoonosis) depenen de l'extensió de la frontera entre la zona salvatge i la zona alterada pels humans, així que creixen molt amb la fragmentació dels boscos i altres ecosistemes naturals (manglars i aiguamolls, sàbanes i altres praderies, etc.). Això afecta la xarxa de relacions de paràsits i hostes, llocs de cria dels vectors, distribució i abundància dels hostes reservori, etc.

De tots els paràsits, els que plantegen amenaces més serioses són els virus. Es coneixen menys de 300 virus diferents que infecten persones, però el darrer segle han aparegut dos virus zoonòtics nous cada any (Carroll *et al.*, 2018). Ara bé, es calcula que de virus de tipus semblants n'hi poden haver 560.000-700.000 potencialment zoonòtics en ocells i mamífers, fet que dona idea del risc que pot suposar la nostra exposició creixent al contacte amb la fauna salvatge (Jones *et al.*, 2013). Segons l'OMS, avui, les vuit malalties de més risc per a la salut humana són totes zoonosis víriques. Hem estat a la vora de pandèmies greus en diversos

moments. En alguns casos hem tingut molta sort, en d'altres menys, però del potencial destructiu de les pandèmies em penso que ningú en dubta ara mateix.

El concepte que presideix les recomanacions és el d'*Una Salut* per a humans, animals domèstics o salvatges i ecosistemes (Evans *et al.*, 2020), i aquestes recomanacions passen per la conservació dels espais naturals, les tecnologies netes, etc. Tant la Unió Europea com la Xina i els Estats Units amb Biden, així com alguns països més petits, semblen disposats a fer aquesta aposta. Les línies bàsiques són les següents.

La salut humana i ambiental demana un coneixement profund dels patògens, dels vectors, de la seva ecologia. Aquesta ha d'avançar sobretot en:

- 1) dinàmica de les infeccions;
- 2) context espacial i temporal de transmissió;
- 3) dinàmica i factors de transmissió en paràsits amb diversos hostes;
- 4) evolució d'hostes i paràsits en el context del canvi ambiental.

Pel què fa a l'acció ambiental, cal progressar en els camps següents:

- a) conservar la biodiversitat;
- b) controlar el comerç d'animals vius i regular el comerç de carn i de productes de pesca;
- c) implementar infraestructures sanitàries: de recerca, de vigilància, de coordinació i d'educació;
- d) realitzar la transició energètica;
- e) reduir l'ús d'adobs i plaguicides;
- f) avançar cap a l'economia circular;
- g) fer més sostenible la vida en ambients urbans;
- h) practicar una gestió i un planejament basats en la natura.

Dobson *et al.* (2020) han calculat que la reducció de la desforestació pot tenir un cost de divuit a vint-i-set mil milions de dòlars anuals, i encara produeix beneficis relatius a l'escalfament, mentre que els costos de la COVID enguany pujaran als voltant de cinc bilions, i que l'aparició de nous virus zoonòtics s'accelera.

Crec que les mesures s'han de prendre a múltiples escales, des dels comportaments individuals (educació, participació, etc.) fins als municipals, comarcals i nacionals. És essencial que les estructures de govern s'orientin i evolucionin per fer possible la consecució d'aquests objectius.

Per acabar, voldria dir que, des de l'ecologia, s'estudien molts dels aspectes esmentats sobre els medis on viuen paràsits, vectors i hostes, les interaccions entre les diferents espècies que intervenen en els processos epidèmics, els efectes en els hàbitats deguts al canvi climàtic o altres formes directes o indirectes d'acció

humana, etc. En el CREAM hi ha un grup que treballa amb sensors remots sobre la relació entre indicadors *proxy* de l'activitat humana basats en la contaminació i la propagació del contagi, i això pot tenir utilitat per als gestors. Un altre treballa en la distribució d'insectes que poden ser vectors de malalties, com el mosquit tigre, en un programa de ciència ciutadana.

BIBLIOGRAFIA

- BAR-ON, Y. M.; PHILLIPS, R. i MILO, R. (2018). «The biomass distribution on Earth». *PNAS* 19; 115 (25) 6506-65112018; <https://doi.org/10.1073/pnas.1711842115>.
- CARROLL, D.; WATSON, B.; TOGAMI, E.; DASZAK, P.; MAZET, J. A. K.; CHRISMAN, C. J.; RUBIN, E. M.; WOLFE, N.; MOREL, C. M.; GAO, G. F.; BURCI, G. L.; FUKUDA, K.; AUEWARAKUL, P.; TOMORI, O. (2018). «Building a global atlas of zoonotic viruses». *Bull World Health Organ* (1 d'abril) 1; 96(4), p. 292–294. DOI: 10.2471/BLT.17.205005
- DOBSON, A. P.; PIMM, S. L.; HANNAH, L.; KAUFMAN, L.; AHUMADA, J. A.; ANDO, A. W.; BERNSTEIN, A.; BUSCH, J.; DASZAK, P.; ENGELMANN, J.; KINNARD, M. F.; LI, B. V.; LOCH-TEMZELIDES, T.; LOVEJOY, T.; NOWAK, K.; ROEHRDANZ, P. R.; VALE M. V. (2020). «Ecology and economics for pandemic prevention». *Science*, 369(6502), p. 379-381. DOI: 10.1126/science.abc3189
- EVANS, T.; OLSON, S.; WATSON, J.; GRUETZMACHER, K.; PRUVOT, M.; JUPITER, S.; WANG, S.; CLEMENTS, T.; JUNG, K. (2020). «Links between ecological integrity, emerging infectious diseases originating from wildlife, and other aspects of human health - an overview of the literature». Wildlife Conservation Society. [en línia]: <<https://global.wcs.org/Resources/Publications/Publications-Search-II/ctl/view/mid/13340/pubid/PUB25124.aspx>>
- JONES, B. A.; GRACE, D.; KOCK, R.; ALONSO, S.; RUSHTON, J.; SAID, M. Y.; MCKEEVER, D.; MUTUA, F.; YOUNG, J.; MCDERMOTT, J. (2013). «Zoonosis emergence linked to agricultural intensification and environmental change». *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 110(21), p. 8399–8404.