

Allò que hem après de la COVID-19

Informe de l'Institut d'Estudis Catalans



Institut
d'Estudis
Catalans

Allò que hem après
de la COVID-19

Allò que hem après de la COVID-19

Informe de l'Institut d'Estudis Catalans

Elaborat per les Seccions de l'Institut d'Estudis Catalans

A cura de

PERE PUIGDOMÈNECH (Secció de Ciències Biològiques)

ALÍCIA CASALS (Secció de Ciències i Tecnologia)

M. TERESA CABRÉ (Secció Filològica)

JAUME GUILLAMET (Secció de Filosofia i Ciències Socials)

RAMON PINYOL (Secció Històrico-Arqueològica)

Coordinació de GEMMA PALÀ

Barcelona, 2021



Institut
d'Estudis
Catalans

Biblioteca de Catalunya. Dades CIP

Allò que hem après de la COVID-19 : informe de l'Institut d'Estudis Catalans. — Primera edició
Informe realitzat amb els treballs presentats a les Jornades de Debat COVID-19 celebrades
els dies 18, 19 i 20 de maig de 2021, en línia des de l'Institut d'Estudis Catalans, així com al cicle
de conferències “Els Efectes de la Pandèmia, Perspectives Multidisciplinàries” celebrades
el 28 d'octubre, el 2 de desembre de 2020 i el 26 de gener de 2021. — Bibliografia
ISBN 9788499656359

I. Puigdomènech, Pere, 1948- editor literari II. Casals, Àlicia, editor literari
III. Cabré, M. Teresa (Maria Teresa), 1947- editor literari IV. Guillaumet, Jaume, editor literari
V. Pinyol i Torrents, Ramon, editor literari VI. Palà, Gemma, editor literari
VII. Institut d'Estudis Catalans VIII. Jornades de Debat COVID-19, (2021 : Barcelona, Catalunya)
IX. Efectes de la Pandèmia, Perspectives Multidisciplinàries (Congrés) (2020-2021 : En línia)
1. Pandèmia de COVID-19, 2020- — Aspectes ambientals 2. Pandèmia de COVID-19, 2020- —
Aspectes econòmics 3. Pandèmia de COVID-19, 2020- — Aspectes polítics
4. Pandèmia de COVID-19, 2020- — Aspectes socials 5. COVID-19 (Malaltia)
616.2-022-036.22:32
616.2-022-036.22:316.4
616.2-022

Informe de l'Institut d'Estudis Catalans

© de la il·lustració de la coberta, Bram de Ceurt (*Bird* com a nom artístic) /
Instagram @bird_obg / www.bramdeceurt.com

© dels textos, els seus autors

© 2021, Institut d'Estudis Catalans, per a aquesta edició
Carrer del Carme, 47. 08001 Barcelona

Primera edició: desembre del 2021

Edició: Flor edicions, SL

Disseny de la coberta: Azcunce | Ventura

Imprès a Sistemes de Comunicació Gràfica

ISBN: 978-84-9965-635-9

Dipòsit Legal: B 20460-2021



Aquesta obra és d'ús lliure, però està sotmesa a les condicions de la llicència pública de Creative Commons. Es pot reproduir, distribuir i comunicar l'obra sempre que se'n reconegui l'autoria i l'entitat que la publica i no se'n faci un ús comercial ni cap obra derivada. Es pot trobar una còpia completa dels termes d'aquesta llicència a l'adreça: <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/3.0/es/deed.ca>.

Taula

Presentació	9
Resum	11
SECCIÓ DE CIÈNCIES BIOLÒGIQUES	
El virus SARS-CoV-2, agent causal de la COVID-19 <i>Joan Jofre</i>	21
La interacció entre animals i humans en l'aparició de pandèmies víriques <i>Júlia Vergara-Alert</i>	25
La pandèmia en l'entorn ecològic actual <i>Jaume Terradas</i>	29
Intel·ligència pandèmica i preparació en salut pública <i>Antoni Plasència</i>	33
Diagnòstic, tractaments i vacunes contra la COVID-19 <i>Bonaventura Clotet</i>	37
L'avaluació de l'eficàcia terapèutica en temps de pandèmia <i>Xavier Bonfill</i>	47
Retransmissió en directe de la investigació clínica sobre medicaments i vacunes <i>Joan-Ramon Laporte</i>	53
Les bones pràctiques científiques en temps de pandèmia <i>Jordi Camí</i>	59

Problemes ètics sorgits de la pandèmia en el tractament dels malalts i en el seu abordatge <i>Joan Viñas-Salas</i>	63
Criteris d'accés als recursos mèdics: reflexions des de l'ètica <i>Begoña Román</i>	71
SECCIÓ HISTÒRICO-ARQUEOLÒGICA	
Les epidèmies al llarg de la Història: lliçons i reptes de futur (la pesta com a exemple) <i>Josep Maria Salrach</i>	77
Com ha reaccionat l'estructura sanitària. Com caldria reformar-la? <i>Maria Teresa Estrach</i>	83
Estructura sanitària - COVID-19 <i>Miquel Vilardell</i>	87
Un test estressant per a la governança sanitària <i>Guillem López i Casanovas</i>	89
L'educació dels professionals de la sanitat <i>Lluís Ferrer</i>	93
Ecologia històrica de la pandèmia <i>Josep Lluís Barona</i>	99
SECCIÓ DE FILOSOFIA I CIÈNCIES SOCIALS	
Els efectes de la pandèmia en les societats i les persones <i>Josepa Cucó</i>	105
Els efectes econòmics de la pandèmia <i>Albert Carreras</i>	109
Els efectes sociopolítics de la pandèmia <i>Salvador Cardús</i>	115
Impacte psicològic: una baula de la crisi pandèmica <i>Gemma Balaguer</i>	119
La premsa i l'actualització permanent de dades sobre la COVID-19: un servei essencial <i>Josep Gífreu</i>	127

**DEBATS DEL CICLE DE LA SECCIÓ DE FILOSOFIA I CIÈNCIES SOCIALS
ELS EFECTES DE LA PANDÈMIA. PERSPECTIVES MULTIDISCIPLINÀRIES¹**

El principi de proporcionalitat com a mesura de la limitació de drets i llibertats <i>Enoch Albertí</i>	137
No caure en la temptació. Crisi sanitària i respecte als drets i llibertats <i>Josep M. Vilajosana</i>	141
Cuidar persones grans i dependents en temps de la COVID-19 <i>Dolors Comas d'Argemir</i>	145
Una generació viral? Els joves davant la sindèmia <i>Carles Feixa-Pàmpols</i>	149
SECCIÓ FILOLÒGICA	
<i>Apps</i> per al rastreig de contactes: present i futur <i>Antoni Olivé</i>	155
Dades i comunicació en temps de pandèmia <i>Daniel López, Clara Prats</i>	161
La «guerra» contra la COVID-19 i altres estratègies discursives per a conceptualitzar la pandèmia <i>Maria Josep Cuenca</i>	165
<i>Crowdsourcing</i> i desinformació: cara i creu de les xarxes socials durant la pandèmia <i>Vicent Partal</i>	171
Un any de lluita discursiva i legislativa contra la COVID-19 (2020-2021) <i>Albert Morales</i>	175
La percepció del coronavirus en l'humor gràfic: desinformació, menysteniment i qüestió de gènere <i>Martí Domínguez</i>	185

1. Aquests quatre títols pertanyen als debats «Els efectes de la pandèmia. Perspectives multidisciplinàries» de la Secció de Filosofia i Ciències Socials que es van celebrar anteriorment en el marc de les Jornades de Debat COVID-19 (IEC) de maig de 2021.

SECCIÓ DE CIÈNCIES I TECNOLOGIA

Perspectiva evolutiva de la pandèmia <i>Juli Peretó</i>	191
Què vam respirar abans i durant el confinament? <i>Joan O. Grimalt, Raimon M. Prats, Esther Marco, Barend L. Van Drooge, Pilar Fernández</i>	197
Pandèmia, mobilitat i medi <i>Carles Riba</i>	211
On vivim, per on ens movem vs. extensió i propagació de pandèmies <i>Ferran Sagarra</i>	223
Nanotecnologia: diagnòstic i teràpies <i>Josep Samitier</i>	231
Seguretat informàtica i pandèmies <i>Josep Domingo-Ferrer</i>	235
Conclusions	239

Presentació

JOANDOMÈNEC ROS

President de l'Institut d'Estudis Catalans

Benvinguts a aquestes Jornades de debat sobre la COVID-19, que aplega aportacions de totes les seccions de l'Institut d'Estudis Catalans. Per mi, hi ha diversos aspectes a destacar en relació amb aquestes Jornades. Per començar, que l'IEC està amatent als temes d'interès ciutadà, com és el cas de la pandèmia que ens afecta des de ja fa gairebé dos anys, i no solament en els temes que solen ser objecte d'estudi acadèmic per part dels seus membres, des de la història fins al patrimoni artístic, natural i lingüístic. Quan cal, l'Institut prepara documents experts dirigits tant a la comunitat acadèmica com a la societat en general.

Aquestes Jornades també mostren que hi ha temes que es poden abordar col·lectivament, des de les diverses experteses dels membres de l'Institut. Tot i que la COVID-19 necessita un tractament biològic, sanitari, clínic bàsic, les seves derivades afecten molts altres camps d'estudi, des de l'econòmic fins al lingüístic, des del legislatiu fins a l'històric i a l'ambiental, entre d'altres, i en tots aquests àmbits els nostres experts hi poden dir la seva.

També demostren que podem ser relativament ràpids organitzant debats quan la situació ho demana. Les Jornades es desenvoluparen durant el mes de maig d'enguany i en pocs mesos s'ha enllestit aquesta publicació, pensada per apropar a la societat el coneixement que ara es té sobre la malaltia.

És molt probable que amb la publicació d'aquest volum no s'hagi exhaurit tot el vano d'aproximacions acadèmiques a la COVID-19, ni ara (queden àmbits per explorar) ni en els propers mesos (em temo que seguirem tenint de què ocupar-nos, tant des del punt de vista sanitari, com econòmic, com ambiental). Algunes d'aquestes aproximacions ja han vist la llum: l'extensa monografia *La nova geografia de la Catalunya postCOVID* (2021) n'és un exemple, com ho és el projecte de recerca «Les mutacions socials de la COVID-19», que s'acaba d'iniciar.

Fa un any vaig publicar un article d'opinió (Ros, 2020) que diferenciava entre cignes negres i rinoceronts grisos: els primers són aquells esdeveniments catàstrofics dels quals no es té experiència prèvia, i els segons són senyals d'alarma als quals no parem atenció, perquè pensem que són llunyans i no ens afectaran. La pandèmia de la COVID-19 no era un cigne negre (hi havia precedents recents d'epidèmies causades per diferents coronavirus), però sí un rinoceront gris del qual no hem fet cas quan encara es podria haver afrontat i combatut amb èxit. M'agradaria poder dir ara que, en un altre símil animal, la COVID-19 està en camí de convertir-se en una rata de laboratori, de la qual aviat ho coneixerem tot o gairebé tot i contra la qual podrem lluitar per desempallegar-nos-en.

Una felicitació sincera a les seccions de l'Institut d'Estudis Catalans, que han treballat ràpid i bé per oferir a la societat un panorama acadèmic relacionat amb la pandèmia. Encara que aquest pot ser el darrer missatge que els adrecci com a president de l'Institut, les encoratjo a trobar altres temes tan actuals, tan necessitats de ser tractats des de la nostra expertesa com aquest, per seguir oferint a la societat catalana el coneixement acadèmic que l'IEC pot fornir, com ha fet des de la seva fundació fa més d'un segle. Bona feina!

BIBLIOGRAFIA

- BURGUEÑO, J. [ed.] (2021). *La nova geografia de la Catalunya postcovid*. Barcelona: Societat Catalana de Geografia, Institut d'Estudis Catalans.
- ROS, J. D. (2020). «El coronavirus, els cignes negres i els rinoceronts grisos». *Mirabilia*, 30, p. 69-89.

Resum

Els virus han coexistit amb la vida cel·lular des dels inicis de l'evolució, i molt probablement són una conseqüència inevitable del mateix procés evolutiu. Els virus són acel·lulars i només poden multiplicar-se dins d'una cèl·lula. Malgrat la seva senzillesa, mostren una gran diversitat. A tots els ambients en què s'han estudiat són els éssers més abundants. Com en el cas de l'agent causal de la COVID-19, el SARS-CoV-2, alguns virus solen aparèixer com a patògens emergents, com a conseqüència d'alguna o algunes mutacions que els permeten infectar cèl·lules d'un nou hoste. La informació disponible fins al moment indicaria que aquest virus té l'origen en ratpenats, passant possiblement per un hoste intermediari sense identificar a hores d'ara.

La COVID-19 afecta les vies respiratòries superiors, a banda dels pulmons, i això fa que aquest nou coronavirus sigui més contagiós. La ràpida extensió global dels casos d'infecció pel nou SARS-CoV-2 inicialment detectats a Wuhan (Xina) ha fet que la pandèmia de COVID-19 se situï entre les deu amb més morts de la història documentada de la humanitat. 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. La pandèmia de COVID-19 només es pot entendre en el context de les poblacions humanes actuals, l'abundància dels seus membres, les grans desigualtats i un context de globalització i gran mobilitat que han fet néixer el concepte de *One Health*, que inclou les qüestions de salut i ecològiques globals. El mal ús del sòl i de l'energia, la pressió humana sobre els ecosistemes, la mercantilització de l'aigua, la proliferació de viatges a llarga distància i moltes altres pràctiques habituals generen problemes de salut pública de gran abast i faciliten l'expansió de les epidèmies. Allò que és normal està sacrificant l'habitabilitat del planeta. Al mateix temps, sense les ciutats, per la mateixa concentració de talent i infraestructura, no s'entendria la

velocitat amb què s'ha aconseguit inventar i produir vacunes en aquesta pandèmia.

Europa, després d'almenys tres onades epidèmiques, inclou alguns dels països amb les majors taxes d'incidència acumulada de casos i de defuncions. D'una manera semblant, els països que han prioritzat l'ús de tecnologies digitals per a la identificació i el seguiment de casos i contactes han mostrat un control més efectiu, i en destaquen alguns d'asiàtics. A Espanya, Catalunya, juntament amb Madrid, va ser de les comunitats autònomes que van rebre més l'impacte en la primera onada, tot i que després ha mantingut, amb variacions temporals, posicions més intermèdies. I això en un context de gestió pandèmica marcat per la precarietat dels sistemes d'informació epidemiològica autonòmics i estatals, especialment pel que fa a la manca de digitalització i d'eines analítiques adequades.

L'avaluació global del resultat assolit fins ara amb l'ús de les *apps* per al rastreig de contactes es considera insatisfactòria. El motiu principal és que el grau d'adopció ha estat molt inferior al necessari per tenir un impacte significatiu en la propagació de la pandèmia. Alhora, la identificació de contactes no és prou precisa. S'han observat efectes beneficiosos, però de moment es consideren insuficients per justificar l'esforç esmerçat en el seu desenvolupament i la seva implantació. Concretament, l'ús massiu de la geolocalització via telèfon mòbil per lluitar contra la COVID-19 ha estat molt eficaç a la Xina, a Corea del Sud i en d'altres països asiàtics. Ara bé, la geolocalització xoca amb els principis de l'RGPD. I això passa en un context de gestió pandèmica marcat per la precarietat dels sistemes d'informació epidemiològica autonòmics i estatals, especialment pel que fa a la manca de digitalització i d'eines analítiques adequades.

S'han emprat diferents models matemàtics per tractar d'analitzar i predir l'evolució de la pandèmia i els efectes que podrien tenir diferents tipus de mesures. Cal ser conscients que aquests models depenen, d'una banda, de les suposicions que es fan sobre els factors que intervenen en la seva evolució; això implica un grau important de simplificació. Però, d'altra banda, depenen també de la qualitat de les dades disponibles, que en molts casos han estat parcials, i no hem disposat de sistemes homogenis arreu del món. Les mesures restrictives tenen moltes conseqüències, més enllà del benefici en termes epidemiològics. Afecten la llibertat de moviment o de trobada de les persones, tenen efectes econòmics sobre molts sectors i moltes famílies, i també conseqüències en l'àmbit educatiu o emocional, per posar-ne alguns exemples. Per tant, és important que qualsevol d'aquestes mesures tingui una justificació objectiva al darrere, i que pugui explicar-se en aquests termes a la societat. En aquest punt és on la comunicació de les dades pren una rellevància especial. Cal comunicar de forma adequada la situació epidemiològica i les tendències a l'entorn on es prenen les decisions, però també a la població general. La comunicació d'aquestes dades esdevé una eina

imprescindible per justificar la presa de les mesures, però també per conscienciar la població de la importància del seu seguiment.

Davant l'amenaça vital i global que es va percebre des de l'inici de la pandèmia, molts investigadors de tot el món es van posar en marxa febrilment per intentar trobar remeis terapèutics que permetessin salvar el màxim possible de vides. Entre els resultats positius d'aquest esforç, cal destacar en primer lloc la generació i l'avaluació de vacunes altament efectives i prou segures en un temps realment molt curt, la qual cosa contribuirà de manera decisiva al control progressiu de la pandèmia. Igualment, s'ha pogut determinar l'eficàcia d'alguns tractaments (per ex., la dexametasona) i la desfavorable relació entre beneficis i riscos d'altres medicaments (per ex., la hidroxicloroquina), mentre que la resta de teràpies, de moment, semblen tenir com a molt una eficàcia limitada. Globalment, s'ha posat en valor la importància de la recerca científica per donar respostes vàlides a molts dels reptes plantejats, i en el camp de l'avaluació terapèutica s'ha divulgat a la població la necessitat de comparar els tractaments o les vacunes mitjançant assaigs clínics, els quals, per tant, han quedat en certa manera revalorats. Com a conseqüència de la situació produïda, la majoria dels efectes terapèutics derivats de la recerca mèdica s'han exagerat substancialment. Probablement, un excessiu nombre de descobriments científics prometedors no acaben de complir ni de bon tros les expectatives creades. Des d'un punt de vista pràctic, això s'ha traduït en una incorporació molt erràtica, interessada i variable dels nous tractaments, amb una notable sobrevaloració dels seus beneficis que ha generat la consegüent sobreutilització, acompanyada d'una subvaloració dels seus efectes adversos i dels costos associats.

Les pandèmies han estat una constant durant la història humana. Les epidèmies, i especialment la pesta, van adquirir una dimensió al·legòrica, el quart genet de l'Apocalipsi en els textos bíblics, que assotaven implacables en onades pandèmiques les poblacions antigues i medievals. El desastre demogràfic i econòmic provocat per la pesta negra a mitjan segle XIV va ser un important factor de canvi social a Europa. I, si ho mirem bé, tret de les atencions hospitalàries, amb els medicaments i les vacunes que els professionals ens administren (i que són fonamentals per evitar la catàstrofe), per frenar la COVID-19 i minorar el contagi hem hagut d'adoptar i adoptem mesures de confinament i altres no gaire diferents de les que els metges de fa cents d'anys recomanaven.

L'èxit en la gestió política de la pandèmia actual depèn de l'eficiència del sistema de salut; i, també, de la producció de vacunes. Els sistemes de salut a Europa —i a bona part del món— són fruit de les polítiques públiques d'estat de benestar que es van escampar a partir del programa keynesià en acabar la Segona Guerra Mundial. Abans no es podia parlar pròpiament de sistemes de salut, ni tan sols d'administració sanitària, per fer front a la gestió coordinada d'emergències globals. A més, els sistemes sanitaris es van configurar com a instruments de

polítiques nacionals, per fer efectiu el dret a la salut reconegut en les constitucions dels països democràtics. La crisi de 2008 va impulsar polítiques d'austeritat que van deteriorar el sistema sanitari públic i van impulsar processos de privatització assistencial. Pot haver estat una estratègia equivocada, que ha fet més vulnerable el sistema públic en situacions de gran estrès com l'actual. Caldrà revisar molts plantejaments i pensar la salut com a fenomen global, reforçar la cooperació internacional i reorientar el sistema sanitari fent-lo més flexible, dinàmic i adaptable a demandes canviants. La rigidesa del model d'especialització i la compartimentació de l'assistència hospitalària en són un obstacle. El model actual de generació de coneixement i la gestió de les patents no s'adapten bé a la universalitat d'accés als medicaments.

La pandèmia també ha posat en relleu la greu manca d'equitat global. Segons l'OMS, fins al febrer de 2021 deu països rics havien acaparat un 75% de les vacunes. Uns 130 països, on viuen més de 2.500 milions de persones, no n'havien rebut cap. Els països rics aporten finançament a Covax, el mecanisme creat per garantir un accés global a les vacunes, però alhora acaparen les vacunes. Les vacunes han estat desenvolupades sobre la base de resultats d'investigació bàsica finançats majoritàriament amb fons públics. El seu ràpid procés de desenvolupament i manufactura ha estat possible mercès a les injeccions de milers de milions d'euros del pressupost públic, i a una expectativa de mercat garantida que pot tenir continuïtat si en el futur cal repetir anualment la vacunació massiva contra la COVID-19. Com és possible que en una situació de pandèmia global les patents siguin propietat de les companyies fabricants de vacunes?

En definitiva, mai no s'havia anat tan ràpid en la resposta científica i sanitària (el fet que en cosa de mesos es disposi d'un bon catàleg de vacunes, molt eficaces i segures, en seria l'exemple), però segurament tampoc mai no s'havien posat tant en tensió les relacions entre científics, polítics i mitjans de comunicació. El fet és que la manca d'aprenentatge, sumada a l'extraordinària pressió ambiental, ha propiciat l'agudització de diversos conflictes de rols entre aquests tres grans actors: científics aprofitant-se superbament del protagonisme ofert per les talaies dels mitjans de comunicació, polítics escudant-se en científics per defugir la responsabilitat en la presa de decisions i periodistes convertits en prescriptors del que han de fer uns i altres. A la comunitat científica li pertoca vindicar els valors de la responsabilitat professional i de les bones pràctiques científiques. La preservació de la integritat científica ha passat a un primer pla després de de les tensions de tota mena que el sistema científic ens ha mostrat en temps tan excepcionals.

Ben a l'inici de la pandèmia vàrem tenir la trista constància que les persones de més edat, que estaven en residències i institucions sociosanitàries, eren el grup més vulnerable i majoritàriament no disposaven de suficients recursos sanitaris per a una correcta assistència, i aquest fet, juntament amb l'evidència que el factor edat

era una dada de mal pronòstic per a la COVID-19, va fer que la mortalitat en aquest col·lectiu fos la més elevada. Cal afegir que no disposàvem d'una organització de salut pública moderna, coordinada, amb protocols d'actuació actualitzats i amb suficients recursos, una part molt important de tot sistema sanitari, per poder actuar com a portaveu i fer una medicina preventiva eficaç i de qualitat.

S'ha demostrat que les polítiques de finançament i les retallades en el sistema sanitari públic dels últims quinze anys han comportat un infrafinançament que ha posat en perill la solvència del sistema, amb estructures sanitàries deficientes i una atenció primària poc dotada. Tenim també un sector sociosanitari feble, amb un sector social amb poca coordinació amb l'atenció primària, que ha donat lloc a una qualitat disminuïda a les residències de gent gran. Cal una millor coordinació entre l'assistència primària i la sociosanitària amb una direcció única. Finalment, l'excel·lència dels professionals sanitaris s'ha posat de manifest amb la seva capacitat d'adaptació a les necessitats del sistema i la seva entrega i el seu esforç. Però també s'ha destacat la mala planificació de les necessitats dels professionals i de determinades especialitats, així com l'escassa retribució d'aquells comparativament amb els països del nostre entorn. Es fa necessària una planificació de les necessitats dels professionals i una millora de les polítiques de personal.

La pandèmia ha estat un xoc que ha posat a prova la resistència de tot el sistema sanitari. Des de l'inici de la crisi es va fer evident que el sistema no estava prou preparat i que tenia una cadena de comandament deficient. El sistema de control epidemiològic espanyol, sotmès a fortes pressions governamentals inicials, no va poder identificar els riscos del virus i no va donar l'alarma a temps. Quan es van elaborar els plans de contingència, van ser tardans: un cop imposades les primeres restriccions, la situació ja era molt difícil de gestionar. Les evidències recents han posat en relleu el paper fonamental que han tingut polítiques com les mesures de distanciament social o les prohibicions de viatjar durant l'evolució de la pandèmia des de la seva aparició, subratllant la importància de les intervencions oportunes.

Amb motxilles ètiques exercim la nostra activitat assistencial amb la màxima qualitat possible. Però la sobtada irrupció de la pandèmia del SARS-CoV-2 ha omplert els nostres centres de primària i un gran nombre de malalts de COVID-19 han ingressat als hospitals, tant a planta com a les UVI o Unitats de Vigilància (o Cures) intensives, col·lapsant-los i deixant-los sense els mitjans necessaris per atendre'ls de manera completa a ells i als familiars, deixant els malalts en soledat, sense acompanyants, morint sols i, a més, amb el perill que els membres del personal sanitari fossin contagiats i agafessin la malaltia i poguessin encomanar-la a familiars i amics. Els principals debats i problemes bioètics que han sorgit es poden dividir en problemes directament assistencials, problemes epidemiològics, relacionats amb la prevenció i amb l'aplicació de la vacuna, i problemes de la

recerca clínica. Davant el problema de la distribució de recursos limitats, la qüestió de la justícia ens demana prioritzar el tractament i adreçar-los amb criteris de màxima eficàcia terapèutica. En les societats del coneixement, tecnològiques i accelerades s'han de posar límits a l'accés al recursos mèdics; senzillament, no pot ser tot per a tots, ja i amb la màxima qualitat. Per a això serveixen els criteris, per discernir, per explicar en raó de què es prenen decisions. No es tracta, en la deliberació ètica, de protocols, d'algoritmes, ni de loteria, sinó de sospesar i arribar a certs equilibris reflexius entre els drets en joc, els procediments viables i les conseqüències.

L'actual pandèmia ha actuat com a accelerador d'una sèrie de tendències que ja s'observaven en el sistema educatiu. La supressió quasi completa de les activitats presencials la primavera de 2020 va suposar un canvi radical en la docència universitària. De forma ràpida vam constatar que algunes activitats es podien fer d'igual o millor manera per via telemàtica. En molts casos la docència no presencial va suposar un augment notable de l'eficiència. Un estalvi de temps de desplaçaments, més flexibilitat d'horaris, més treball a mida i personalitzat. I flexibilitat també a l'hora d'avaluar. Aquesta profunda transformació de la metodologia docent presenta un problema principal: és molt costosa. Suposa una gran inversió en recursos docents (alguns programes d'aprenentatge de gran qualitat tenen un cost molt elevat) i demana unes infraestructures universitàries de gran qualitat, constantment actualitzades (xarxa informàtica d'alta velocitat, equipaments informàtics i ordinadors d'última generació, reforma de les aules i dels espais de docència...). A més, aquesta transformació de la docència universitària requereix que el professorat universitari tingui una formació en matèria de tecnologia molt elevada i una capacitat d'adaptació constant al canvi tecnològic. Arreu, el professorat més jove, que ha crescut en el món digital, accepta molt millor aquest canvi i sap treure el màxim partit d'aquestes tecnologies. En canvi, el professorat de més edat, menys acostumat al món digital i amb menys formació en tecnologia, viu amb dificultat i a vegades amb angoixa aquest procés, i no són pocs els que, directament, rebutgen aquest canvi.

Quan es va declarar l'estat d'alarma, a mitjans de març de 2020, no s'esperava una pandèmia llarga. Es discutia sobre quin seria l'impacte econòmic i sobre si aquest seria en forma de «V», amb una recuperació ràpida i tornant a la normalitat anterior. Aquesta esperança es va anar esvaint i va deixar pas a una expectativa de recuperació més lenta, però de recuperació completa. Havent passat una mica més d'un any es pot certificar que l'any 2020 ha estat, a escala de l'Estat espanyol, per les dades de què disposem, la principal caiguda d'activitat econòmica en temps de pau des de 1868 i la principal des de l'esclat de la guerra, els anys 1936 i 1937. Un desastre complet. La caiguda del PIB ha estat estimada en un 11%, la més alta de l'àrea euro i de les més altes del món.

En primer lloc, seria indispensable una reflexió demogràfica, vist el nombre de morts no previstes que aquí i arreu ha provocat la pandèmia. En segon lloc, caldrà estar atents als canvis en les rutines relacionals i als canvis de mentalitat que se'n puguin derivar. Així, és cert que la pandèmia ha obligat a revisar moltes de les formes d'organització de la vida quotidiana, tant en el terreny laboral, educatiu i domèstic com en el de la sociabilitat. I tots aquests canvis han impactat, d'una banda, en qüestions tan bàsiques com els horaris, l'alimentació i la salut: el son, l'estrès, l'angoixa, la depressió. A més, han accelerat canvis tecnològics —els experts parlen d'entre cinc i set anys d'avançament—, amb una multiplicació exponencial del temps d'ús de la Xarxa. Per força, això modificarà algunes maneres de percebre la realitat i, per tant, de pensar-la.

L'enquesta del Centre d'Investigacions Sociològiques (CIS, 2021) revela que a Espanya la pandèmia està afectant emocionalment més els adults joves (entre 18 i 24 anys). Alhora, evidencia que un 21,8% de les persones enquestades responen haver-se sentit nervioses, anguiades o molt alterades (amb els nervis de punta) i un 21,5% decaigudes, deprimides o sense esperança bastants o molts cops durant la pandèmia. Alguns efectes derivats de l'estrès perllongat en la població adulta americana enquestada han estat canvis de pes no desitjats (61%), canvis en el son (67%) i un increment de la ingesta d'alcohol per pal·liar l'estrès (23%). Una metaanàlisi que recull estudis amb població de diferents països estima una prevalença de l'insomni del 24%, de TEPT del 22%, de la depressió del 16% i de l'ansietat del 15%.

El rol dels mitjans i dels professionals de la informació meresqué durant els confinaments de la pandèmia el tracte i el reconeixement institucionals d'un «servei essencial». La labor dels mitjans informatius va esdevenir una tasca de primera necessitat per al saber públic durant l'emergència. Entre les diverses activitats informatives de la premsa, una de primordial i exclusiva era la de proporcionar als seus públics l'actualització permanent de les principals dades relatives a l'estat i l'evolució de l'epidèmia, amb una atenció singular a les comunitats locals. Aquesta exposició pretén ser una modesta aproximació a la tasca essencial desplegada pels mitjans informatius en pandèmia en la seva millor faceta del periodisme de servei.

La desinformació, la mentida, això que ara s'ha vingut a dir les *fake news*, no és de cap manera un fenomen nou. En la mesura que el concepte *news* és recent en termes històrics, és clar que no podem esperar entendre'l fora de la nostra època. Però això no vol dir que no puguem equiparar, de manera raonable, situacions històriques fins i tot molt pretèrites, amb l'ànim d'entendre que culturalment i socialment això que estem passant avui no és res sorprenent, inesperat, excepcional, sinó només l'adaptació de situacions conegudes i perfectament documentades en el passat. Per la raó que sigui, la mentida sol ser una mercaderia

atractiva per a una part de la població, que prefereix creure coses que no són certes a acceptar el que està vivint. I durant la pandèmia això ha estat també així. Tots hem viscut amb molta angoixa la difusió exagerada de teories falses, i en alguns casos molt perilloses, que han portat gent a creure que els metges cobren per declarar morts per COVID-19, que hi ha cures miraculoses o que estem manipulats per un govern secret universal que es dedica a inocular xips a la nostra sang amb cada dosi dels vaccins.

D'aquesta manera, l'humor gràfic mostra com es perpetuen vells models comunicatius davant l'arribada d'una pandèmia. Primer se'n minimitza l'abast, i després es culpa les autoritats sanitàries de no haver estat prou contundents en atallar el brot epidèmic. D'altra banda, es perpetuen vells models patriarcals, mostrant les metgesses i les infermeres com a subalternes dels rols masculins, quan a hores d'ara la presència femenina als hospitals i els centres de salut és majoritària. Així doncs, la societat ha hagut de vèncer pors atàviques que, en ple segle XXI, en ple segle de la informació, haurien d'haver estat molt més superades. Contràriament al que es podria pensar, l'accés a la informació (i el seu excés) ha generat més desinformació que altra cosa. La ciència s'ha hagut d'anar obrint espai contrarestant aquesta allau de *fake news*, de mites i mala fe. Resulta descoratjador observar com encara, en moments d'urgència nacional, el pensament racionalista ha de treure cap, salvant una invasió reaccionària i anticientífica que pensàvem periclitada o, almenys, molt més controlada.

SECCIÓ DE CIÈNCIES BIOLÒGIQUES

El virus SARS-CoV-2, agent causal de la COVID-19

JOAN JOFRE¹

Departament de Genètica, Microbiologia i Estadística
de la Universitat de Barcelona

1. ALGUNES GENERALITATS SOBRE ELS VIRUS

Els virus són acel·lulars i només poden multiplicar-se dins d'una cèl·lula. Malgrat la seva senzillesa mostren una gran diversitat. Afecten tots els grups d'éssers vius, i els més abundants són els virus que infecten bacteris, que anomenem bacteriòfags. En tots els ambients en què s'han estudiat són els éssers més abundants. Com a curiositat, al cos humà, si considerem el contingut intestinal, hi ha més bacteriòfags que cèl·lules humanes. Tots els virus tenen una fase extracel·lular i una d'intracel·lular, totalment diferents.

En la fase extracel·lular són partícules, que s'anomenen virions, amb morfologies, estructures, composició i mides (des de 17 nm els *Circovirus* fins a $0,5 \times 1,5 \mu\text{m}$ els *Pithovirus* que infecten amebes) diverses segon l'espècie de virus. Òbviament, tenen una massa molt petita; en el cas dels coronavirus, al voltant d'un femtogram. En els virions només hi ha un tipus d'àcid nucleic, això sí, de tots els tipus possibles i de grandàries molt variables (des de 1.768 nucleòtids els *Circovirus* fins a 2,5 milions de parells de bases els *Pandoravirus* que infecten amebes) segons l'espècie. Alguns virions no són més que una molècula d'àcid nucleic recobert de proteïnes, mentre que d'altres tenen, a més, un embolcall del tipus membrana bilipídica, semblant a la cel·lular. Fora de les cèl·lules hoste, no es poden multiplicar i no tenen cap tipus de tactisme, però poden sobreviure amb més o menys èxit. La supervivència depèn de la composició, de si es troben formant part d'agregats o de si estan adsorbits a partícules, del medi (aire/aigua) i de les condicions fisicoquímiques del medi, essent gairebé sempre la temperatura i la humitat relativa les més importants entre les naturals i els desinfectants entre els antròpics. Encara que hi ha certes variacions

1. A/e: jjofre@ub.edu.

entre diferents virus pel que fa al nombre/tipus de cèl·lules hoste que poden infectar, en general sol ser petit; el factor més determinant és la presència de receptors a la superfície de la cèl·lula hoste.

La multiplicació, que es dona en la fase intracel·lular, comença amb el reconeixement del receptor a la superfície de la cèl·lula hoste i l'entrada i l'alliberament a l'interior de la cèl·lula, amb diferents estratègies, de l'àcid nucleic, i en algun cas (per exemple, els virus ssARN negatius), d'algun enzim que el virus necessita per iniciar la multiplicació. Transcorre un temps, de durada variable segons el virus, en què aquest com a tal ha desaparegut, de tal manera que ni es poden recuperar virus infecciosos ni es veuen al microscopi electrònic; es troben en la fase dita d'eclipsi. En aquesta fase, el virus, emprant la maquinària cel·lular i alguns enzims o algunes proteïnes pròpies, anomenades proteïnes no estructurals, sintetitza els genomes i proteïnes estructurals suficients per formar nous virions. Quan n'hi ha suficients, en un procés d'autoencaix, comencen a aparèixer nous virions, que després, amb estratègies diverses segons el tipus de virus, són alliberats fora de la cèl·lula. El nombre de virions alliberats per cada cèl·lula infectada s'anomena grandària d'explosió. Tant el període d'eclipsi com la grandària d'explosió són molt variables segons el virus; des de menys de trenta minuts fins a moltes hores, i des d'uns centenar a desenes de milers de virions.

Els virus tenen una gran capacitat de variació genètica, sigui per mutació o per recombinació, i, per tant, evolucionen. El fet que es trobin virus infectant totes les espècies de tots el grups d'éssers vius fa pensar que, des del punt de vista biològic, són favorables per a la vida tal com la coneixem i, per les espècies que infecten, possiblement per al paper que tenen en l'evolució d'aquestes.

2. EL SARS-CoV-2

Alguns virus són altament patogènics per a una determinada espècie, com per exemple els humans. En el cas de l'agent causal de la COVID-19, el SARS-CoV-2, solen aparèixer com a patògens emergents, com a conseqüència d'alguna mutació o algunes mutacions que els permeten infectar cèl·lules d'un nou hoste. La informació disponible fins al moment indicaria que aquest virus té l'origen en ratpenats, passant possiblement per un hoste intermediari sense identificar a hores d'ara. En canvi, en el seu genoma no es troben petges indicatives de manipulació en laboratori.

Filogenèticament, el SARS-CoV-2 cau dins del subgènere *Sarbecovirus*, del gènere *Betacoronavirus*, que és un dels quatre gèneres que pertanyen a la família *Coronaviridae*, que a la vegada pertany a l'ordre *Nidovirals*. Alguns membres de la família poden infectar mamífers, aus i també peixos i rèptils. Set d'ells poden infectar l'home; quatre que causen infeccions respiratòries estacionals lleus, més

el SARS-CoV, el MERS-CoV i el SARS-CoV-2. Guanya pes la hipòtesi que la grip russa de 1889 va ser causada per l'HCoV-OC43, un dels coronavirus causants del refredats estacionals en l'actualitat.

Els virions, o partícules víriques del SARS-CoV-2, tenen forma més o menys esfèrica, amb un diàmetre variable, majoritàriament d'entre 85 i 125 nanòmetres. De la superfície n'emergeixen unes espícules en forma de bolet que donen en la imatge vista al microscopi electrònic l'aspecte d'una corona, i d'aquí ve el nom de coronavirus. Consten d'una nucleocàpsida rodejada d'un embolcall amb les característiques de les membranes bilipídiques, tal com són les membranes cel·lulars de les quals es deriva. Aquest embolcall marca la seva supervivència a l'aire, l'aigua i les superfícies. Contenen un ARN monocatenari de sentit positiu, és a dir, amb les característiques de l'ARN missatger. Aquest genoma, d'uns 30.000 nucleòtids, és un dels més grans entre els virus ARN, encara que és clarament superat pel d'un nidovirus que infecta planàries, que en té 40.000. El virió conté almenys quatre proteïnes estructurals: la E (proteïna de l'embolcall), la M (proteïna de la membrana), la N (proteïna de la nucleocàpsida) i la S (proteïna de l'espícula). A més, els virus pertanyents al llinatge A tenen ancorada a la membrana una proteïna HE (hemaglutinina esterasa). La glucoproteïna S conté el domini RDB, que reconeix el receptor cel·lular i s'hi uneix, i el domini implicat en la fusió. El segon és fonamental en el procés d'entrada del virus i el primer en el tropisme, és a dir, en les cèl·lules que pot infectar. El SARS-CoV-2 infecta cèl·lules de diverses espècies de mamífers i diferents tipus de cèl·lules del cos humà; aquesta habilitat el fa més complicat de controlar, i més patogènic. Però, d'altra banda, també li permet infectar diferents línies cel·lulars, fet que ha facilitat la recerca bàsica, la cerca d'antivirals i la recerca i la producció de vacunes.

El procés infecció de la cèl·lula s'inicia amb l'acoblament de l'RDB amb el receptor cel·lular, que en el cas del SARS és l'ACE2 (Angiotensin Converting Enzyme). Hi segueix la fusió amb la membrana cel·lular amb l'ajut de proteases de l'hoste, cosa que permet que el virus entri a la cèl·lula en forma d'endosoma. Immediatament, l'endosoma es desfà i allibera la molècula de ARN+ (ARNm) dins del citoplasma de la cèl·lula. Tot aquest procés inicial duraria un 10 minuts. El genoma del SARS-CoV-2 té 14 pautes obertes de lectura (ORF) i codifica per 27 proteïnes, algunes relacionades amb el procés replicatiu; unes altres són les proteïnes estructurals mencionades en el paràgraf anterior, i unes altres, les anomenades proteïnes accessòries. Aquestes darreres no tenen relació amb la multiplicació, però sembla que estan associades a la patogenicitat. D'entre les proteïnes relacionades amb el procés replicatiu, tenen especial interès com a possibles dianes d'antivirals unes proteases que processen unes poliproteïnes codificades per les dues ORF a l'extrem 5', i l'ARN polimerasa ARN específica. És interessant, també, una exoribonucleasa (exoN) que corregeix errors de còpia de l'ARN,

una funció molt infreqüent en virus ARN. En un procés altament regulat s'acaba sintetitzant una quantitat suficient de genomes i proteïnes estructurals que s'auto-encaixen per donar virions madurs. Aquest procés té lloc dins de l'aparell de Golgi, i les vesícules que contenen els virions es fusionen amb la membrana cel·lular i s'alliberen virions en un procés d'exocitosi. En alguns coronavirus model estudiats, tot aquest procés dura unes deu hores i cada cèl·lula allibera uns 1.000 virions. En aquest procés la cèl·lula hoste mor, essent aquest el primer efecte patològic de la infecció.

Aquest procés de replicació presenta dues característiques que al meu entendre val la pena comentar. En primer lloc, els coronavirus presenten recombinació homòloga, sembla que per un mecanisme conegut amb el nom d'elecció de còpia, en què a mig copiar una molècula hi hauria un salt de l'ARN polimerasa i en copiaria una altra; en cas de coinfecció amb virus diferents es produiria un genoma recombinant. Aquest procés sembla tenir importància en l'aparició de nous virus, com ara en els ratpenats, on conviuen molts virus diferents, però no en l'evolució d'un virus durant una pandèmia. En segon lloc, és el fet que pot corregir errors de còpia amb l'exoN; això disminueix una mica la taxa de mutació, de tal manera que muta menys que altres virus ARN. Per exemple, muta més o menys 1,5 i 2,0 vegades menys que els virus de la grip i l'HIV respectivament.

Aquestes mutacions són les que donen lloc a les variants, per les quals a vegades s'han fet servir termes incorrectes com el de soca. Caldria que, per evitar confusions, organitzacions com l'OMS o el CITV possessin ràpidament una mica d'ordre en aquest tema, tant en la determinació de categories filogenètiques com en les denominacions.

Què cal fer per minimitzar l'aparició i la posterior expansió de nous virus i altres patògens emergents? Al meu entendre, entre altres coses, fer una aproximació One Health que inclouria humans, animals domesticats i vida salvatge, sobretot en certes àrees del planeta que es puguin considerar més perilloses; limitar al màxim possible les transfaunacions i, com que també hi ha pandèmies de vegetals, les transfloracions; i, per descomptat, organitzar i comunicar ràpidament la informació arreu del planeta.

La interacció entre animals i humans en l'aparició de pandèmies víriques

JÚLIA VERGARA-ALERT¹

IRTA-CReSA Centre de Recerca en Sanitat Animal

La pandèmia de la COVID-19 ha plantejat moltes preguntes sobre el paper de la interacció entre els animals i les persones en l'emergència de noves malalties infeccioses. Hi haurà noves epidèmies o pandèmies en un futur proper? Podem estar més ben preparats per fer front a una situació similar a la que hem viscut durant el 2020? La història recent ens demostra que tornaran a succeir brots de malalties emergents; el risc per als humans de nous patògens s'ha incrementat durant les dècades passades, i aquesta tendència segueix a l'alça. Però és difícil predir quan succeirà això, cosa que fa que la preparació i la vigilància siguin un enorme desafiament. Tots els sectors relacionats amb aquesta vigilància de les malalties infeccioses han d'estar preparats per detectar i prendre decisions ràpides i encertades per quan arribi el moment. Entendre les malalties que afecten els animals, així com l'entorn on viuen aquests, és essencial si volem evitar futures pandèmies. I aquest concepte fa anys que es coneix i que s'intenta aplicar, sense gaire èxit. És el que es coneix per *Una Salut*. I què significa? *Una Salut* és un concepte molt senzill d'entendre: no podem entendre les malalties que afecten a les persones de manera independent a la sanitat animal i l'entorn en el qual vivim. És un triangle que hem de tenir molt present, i per això és important que la salut pública estigui connectada amb l'animal i amb l'entesa i l'estudi mediambiental. La pandèmia causada pel coronavirus SARS-CoV-2 ha posat de manifest moltes mancances en la nostra societat, però també ha fet que molts professionals d'àmbits diferents (personal sanitari, epidemiòlegs, biòlegs i veterinàries, bioinformàtics...) treballem de manera conjunta. Això ha incrementat la riquesa de coneixements i ens ha fet avançar ràpidament en la comprensió d'aquest virus i, per tant, en el control i en el desenvolupament de mesures per evitar-ne la propagació. Però no només és important tenir en compte

1. A/e: julia.vergara@irta.cat.

el concepte d'*Una Salut* ara i pel que fa als coronavirus. Se sap que un 75% de les malalties noves o emergents tenen origen en els animals, i més del 60% de malalties infeccioses dels humans es transmeten dels animals. És el que coneixem amb el nom de malalties zoonòtiques. Pel que fa a l'origen del SARS-CoV-2, es té una clara evidència que el virus que ha causat la pandèmia durant la segona dècada del segle XXI i que ha posat en quarantena tot el món va sorgir en poblacions de ratpenats. Però com i quan ha evolucionat el virus per entrar en la població humana? Quant temps fa que el virus intenta mutar per adaptar-se millor a una espècie determinada o per fer un salt entre espècies? Queda molt camí per recórrer en aquest camp, però és important fer-lo. Entendre aquests mecanismes ens ajudarà a predir i evitar futures situacions com les que hem viscut, i a estar més preparats. I és important saber que la feina i la investigació que s'està generant al voltant de la COVID-19 serviran per a aquest virus, però també han generat i generaran coneixement que es podrà aplicar ràpidament a altres camps.

I què ha canviat respecte a dècades anteriors? Hi ha més risc ara que fa uns anys de patir noves epidèmies i fins i tot, pandèmies? El cert és que s'ha intensificat el contacte entre animals i persones, i això fa que la possibilitat de transmissions zoonòtiques s'incrementi. La desforestació i el canvi climàtic són factors importants que contribueixen a la pèrdua d'habitats naturals i pressionen els animals salvatges a buscar noves fonts de menjar i nous hàbitats on viure. Si a aquests fets hi sumem el tràfic il·legal i poc regulat d'animals salvatges, el risc de transmissions de patògens d'animals a persones s'incrementa. Imagineu un mercat il·legal d'animals salvatges on comparteixen sostre un gran nombre d'animals d'espècies molt diverses, en contacte estret amb les persones. Ara, sumem-hi unes condicions sanitàries escasses o pobres i estarem creant el lloc ideal perquè es portin a terme transmissions de patògens tant dins una mateixa espècie com entre espècies diferents. Podríem dir que es creen les condicions òptimes perquè un microorganisme pugui saltar fàcilment d'individu a individu, donant-li així l'oportunitat d'adaptar-se, de fer petites mutacions en el seu genoma que es traduiran en una més bona adaptabilitat en un hoste determinat o, fins i tot, en un hoste o una espècie diferent (salt entre espècies).

També és cert que cal posar totes les cartes sobre la taula. Desafortunadament, el tràfic de fauna salvatge és una font important de proteïna de moltes zones i comunitats rurals. Però per això és important buscar-hi alternatives i evitar aquests comerços il·legals, que no fan més que causar efectes negatius en la biodiversitat i la conservació de les espècies i dels recursos naturals.

La solució no és única ni senzilla, però passa per invertir en sistemes i xarxes de vigilància, el maneig de la sanitat animal i la conservació de les espècies. La inversió econòmica és elevada, però són més cars els riscos de no fer-ho. Organitzacions internacionals com l'Organització Mundial de la Salut o l'Organització

Internacional d'Epizooties, juntament amb les autoritats internacionals, han d'unir esforços i potenciar sistemes de vigilància de zoonosis, i donar-los suport, per detectar, notificar i gestionar ràpidament malalties de la fauna salvatge. Per assegurar la prevenció de futures pandèmies calen una responsabilitat i un compromís a nivell global per controlar i documentar les malalties animals. Com ja s'ha apuntat, per aconseguir aquests objectius és essencial que els països incrementin la inversió en serveis veterinaris nacionals, que són els responsables d'assegurar una sanitat i un benestar animals i sovint estan al capdavant del maneig de malalties zoonòtiques. Tanmateix, els serveis veterinaris nacionals han d'incrementar la seva col·laboració amb les autoritats de fauna salvatge.

Hi ha moltes preguntes que possiblement mai no tindran resposta, o en sabem la resposta d'aquí un temps. El que és clar és que cal estar preparats, i que és important protegir i entendre la vida salvatge i el seu entorn per evitar futures pandèmies.

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.

Intel·ligència pandèmica i preparació en salut pública

ANTONI PLASÈNCIA¹

Institut de Salut Global de Barcelona, Universitat de Barcelona
i Universitat Pompeu Fabra

« *Attends-toi à l'inattendu!* »
Edgar Morin, 2014

1. AVISATS PERÒ POC PREPARATS

Ningú no podrà dir que no estàvem avisats: fa trenta anys ja s'insistia que calia «una vigilància sofisticada amb components clínics, diagnòstics i epidemiològics a escala internacional per fer una predicció plausible sobre futures epidèmies i prendre mesures correctores abans que es produeixi un desastre» (Morse, 1993). El 2015, l'OMS va elaborar una llista de malalties que requerien una atenció urgent en matèria de recerca i desenvolupament, entre les quals hi havia el MERS i el SARS, causades per coronavirus, i també la «malaltia X», reconeixent que «una epidèmia internacional greu podria ser causada per un patògen que actualment es desconeix que pot provocar malalties en humans» (World Health Organization).

El Centre Europeu de Control de Malalties (ECDC) formulava el 2017 les competències bàsiques que els estats membres han d'assegurar en matèria de preparació (*preparedness*) per a les emergències de salut pública (ECDC Technical Report), definida com «la capacitat [...] per a la prevenció i la protecció, la resposta ràpida i la recuperació davant les emergències sanitàries, en particular aquelles que per la seva magnitud, temporalitat o imprevisibilitat amenacin amb desbordar les capacitats rutinàries». Això inclou: *a*) la detecció i l'avaluació de riscos per a la salut (sobretot a través de la intel·ligència epidèmica); *b*) la gestió dels riscos, a través de la prevenció i el control i l'acció dels serveis sanitaris; *c*) la

1. A/e: antoni.plasencia@isglobal.org.

comunicació dels riscos, tant entre els agents implicats com a la població general (Centers for Disease Control and Prevention).

2. L'IMPACTE DE LA IMPREVISIÓ

La ràpida extensió global dels casos d'infecció pel nou SARS-CoV-2 inicialment detectats a Wuhan (Xina) ha fet que la pandèmia de COVID-19 se situï entre les deu pandèmies amb més morts de la història documentada de la humanitat (Johns Hopkins, University of Medicine. Coronavirus Resource Center). Europa, després d'almenys tres onades epidèmiques,² inclou alguns dels països amb les taxes més altes d'incidència acumulada de casos i de defuncions,³ però també alguns dels països amb actuacions més reeixides, com Dinamarca, que ha prioritzat l'accés al diagnòstic ràpid i al control de la transmissió.⁴ De manera semblant, els països que han afavorit l'ús de tecnologies digitals per a la identificació i el seguiment de casos i contactes han mostrat un control més efectiu, destacant alguns d'asiàtics (Han, 2020).

A Espanya, que ara es troba en la franja intermèdia dels nivells d'incidència i de mortalitat acumulades a Europa, Catalunya, juntament amb Madrid, va ser de les comunitats autònomes que van rebre més l'impacte en la primera onada, tot i que després ha mantingut, amb variacions temporals, posicions més intermèdies.^{5,6} I això en un context de gestió pandèmica marcat per la precarietat dels sistemes d'informació epidemiològica autonòmics i estatals, especialment pel que fa la manca de digitalització i d'eines analítiques adequades (Halpern *et al.*, 2020).⁷

En un món fortament interconnectat i interdependent que canvia a gran velocitat, les nostres capacitats cognitives segueixen orientades a la simplicitat i al curt termini.⁸ El resultat, com destaca el Panell Independent per a la Preparació i la Resposta a la Pandèmia (IPPPR) en la seva avaluació de la resposta internacional, és que «el món no estava preparat i ha de fer-ho millor», i que «s'ha fracassat a l'hora de prendre seriosament els riscos existencials ja coneguts que comporta l'amenaça de pandèmia» (Plasència, 2021).

2. <<https://ourworldindata.org/covid-cases>>

3. <<https://www.worldometers.info/coronavirus/>>

4. <<https://www.covid19healthsystem.org/countries/denmark/livinghit.aspx?Section=1.5%20Testing&Type=Section>>

5. <<https://cneocovid.isciii.es/covid19/#ccaa>>

6. <<https://aguas.gencat.cat/ca/actualitat/ultimes-dades-coronavirus>>

7. <<https://elpais.com/sociedad/2020-04-18/el-peligro-de-navegar-a-ciegas.html>>

8. <https://theindependentpanel.org/wp-content/uploads/2021/01/Independent-Panel_Second-Report-on-Progress_Final-15-Jan-2021.pdf>

3. PER UNA MILLOR PREPARACIÓ PANDÈMICA, AMB CIÈNCIA I INNOVACIÓ

Mentre esperem que l'accés massiu a les vacunes contra la COVID es materialitzi a nivell global, facilitant la sortida progressiva de la crisi pandèmica, ens cal identificar els principals reptes i lliçons (Plasència, 2021), incloent la preparació davant el risc de noves epidèmies i pandèmies, que «emergiran més sovint, es propagaran més ràpidament, causaran més danys a l'economia mundial i mataran més persones que la COVID-19».⁹

Per això, l'ONU ha de promoure un compromís per part de tots els països per assegurar una governança global de la salut que sigui més preventiva, proactiva i solidària. La UE ja està fent passos per dotar-se d'una Autoritat Europea de Preparació i Resposta davant Emergències Sanitàries (HERA),¹⁰ amb una estructura permanent que asseguri funcions com la modelització del risc, la vigilància mundial, la transferència de tecnologia, la capacitat de fabricació, el mapeig dels riscos en la cadena de subministrament i la capacitat de fabricació flexible, així com la recerca i el desenvolupament en matèria de vacunes i medicaments.

Els sistemes de salut de cada país, i especialment els àmbits responsables de la vigilància, la prevenció i el control de les infeccions —sovint agrupats com a serveis de salut pública— han de renovar i reforçar les seves capacitats en àmbits absolutament prioritaris com la intel·ligència epidèmica, incloent el monitoratge permanent de patògens en humans i animals i dels factors mediambientals i climàtics rellevants per a la salut col·lectiva, així com la identificació de casos i el rastreig del seus contactes, junt amb l'anàlisi de brots i la modelització de les tendències de la transmissió que permetin l'avaluació del risc i la formulació d'escenaris dinàmics d'intervenció. Caldrà la implicació interdisciplinària de la recerca i la innovació, en àmbits com la ciència de les dades (Bansal *et al.*, 2020) incloent la intel·ligència artificial, l'aprenentatge automàtic, l'aprenentatge profund o la mineria de dades, així com les tecnologies digitals (Budd *et al.*, 2020).

A Catalunya, el desplegament llargament esperat de l'Agència de Salut Pública ha d'incorporar aquestes capacitats al més alt nivell, amb una visió modernitzada, unes capacitats innovadores i uns recursos redimensionats, atraient el millor talent, amb un model de gestió flexible i una connectivitat transformadora, que inclogui el món acadèmic, l'empresa privada i la ciutadania. Cal aprofitar la creixent comprensió social que, com la ciència, els virus emergents no entenen de països i que, en un món que ha esdevingut una comunitat de veïns, és el moment de forjar

9. <https://ipbes.net/sites/default/files/2020-10/20201028%20IPBES%20Pandemics%20Workshop%20Report%20Plain%20Text%20Final_0.pdf>

10. <<https://ec.europa.eu/info/law/better-regulation/have-your-say/initiatives/12870-European-Health-Emergency-Preparedness-and-Response-Authority-HERA->>>

compromisos polítics *glocals* que assegurin inversions duradores i que siguin avaluats continuadament.

S'ha dit que aquesta pandèmia només és un assaig general de les que seran noves crisis globals molt més complexes i greus per a la salut, incloent el canvi climàtic o l'agreujament de les desigualtats econòmiques i dels conflictes socials. De nosaltres dependrà que, quan arribin, ens trobin prou preparats.

BIBLIOGRAFIA

- BANSAL, A.; PADAPPAYIL, R. P.; GARG, C.; SINGAL, A.; GUPTA, M.; KLEIN, A. (2020). «Utility of Artificial Intelligence Amidst the COVID 19 Pandemic: A Review». *J Med Syst.* (1 agost), 44(9), p. 156.
- BUDD, J.; MILLER, B. S.; MANNING, E. M. *et al.* (2020). «Digital technologies in the public-health response to COVID-19». *Nat Med.* (agost), 26(8), p. 1183-1192.
- CENTERS FOR DISEASE CONTROL AND PREVENTION. «Public Health Preparedness Capabilities». [en línia]. <<https://www.cdc.gov/cpr/readiness/capabilities.htm>>
- ECDC TECHNICAL REPORT. *Public health emergency preparedness* (2017). [en línia]. <<https://www.ecdc.europa.eu/sites/portal/files/documents/public-health-emergency-preparedness-core-competencies-eu-member-states.pdf>>
- GARCÍA-BASTEIRO, A.; ALVAREZ-DARDET, C; ARENAS A *et al.* (2020). «The need for an independent evaluation of the COVID-19 response in Spain». *Lancet* (22 agost), 396(10250), p. 529-530.
- HALPERN, S. D.; TRUOG, R. D.; MILLER, F. G. (2020). «Cognitive Bias and Public Health Policy During the COVID-19 Pandemic». *JAMA*, 324(4), p. 337-338. DOI: 10.1001/jama.2020.11623
- HAN, E.; TAN, M. M. J.; TURK, E. *et al.* (2020). «Lessons learnt from easing COVID-19 restrictions: an analysis of countries and regions in Asia Pacific and Europe». *Lancet* (24 setembre): S0140-6736(20)
- JOHNS HOPKINS, UNIVERSITY OF MEDICINE. CORONAVIRUS RESOURCE CENTER. [en línia]. <<https://coronavirus.jhu.edu/map.html>>
- MORSE, S. S. [ed.] (1993). *Emerging Viruses*. Nova York: Oxford University Press.
- PLASÈNCIA A. «La pandèmia en 10 lliçons i reptes globals». *L'Avenç*, 477 (març de 2021), p. 10-11.
- WORLD HEALTH ORGANIZATION. «Prioritizing diseases for research and development in emergency contexts» [en línia]. <<https://www.who.int/activities/prioritizing-diseases-for-research-and-development-in-emergency-contexts>>

Diagnòstic, tractaments i vacunes contra la COVID-19

BONAVENTURA CLOTET¹

Càtedra de la Sida i Malalties Relacionades de la Universitat de Vic –
Universitat Central de Catalunya i Institut de Recerca de la Sida IrsiCaixa

El desembre de 2019, en un mercat de la ciutat de Wuhan (Hubei, Xina) apareix el que es considera el primer brot de la infecció pel SARS-CoV-2, el virus causant de la malaltia COVID-19 (Kamps *et al.*, 2021). Poc després, la COVID-19 esdevé una pandèmia que capgira l'economia mundial, fet que empeny tots els centres de recerca a involucrar-se en l'estudi d'aquest nou virus, generant més de 80.000 publicacions en revistes científiques revisades només els primers nou mesos, una producció científica mai vista fins al moment.

Ràpidament el SARS-CoV-2 es classifica dins de la família dels coronavirus, que inclou virus que poden causar des de malalties molt lleus, com els refredats comuns, fins a malalties molt greus, com és el cas del SARS-CoV (2002), el MERS (2012) i el SARS-CoV-2 (2019). El material genètic d'aquest últim és molt similar al d'un coronavirus que infecta ratpenats (RaTG13) i al d'un altre que infecta pangolins, per la qual cosa s'estima que el SARS-CoV-2 va poder saltar d'aquests animals als humans. Aquest procés s'anomena zoonosi i és el causant de la majoria de les malalties infeccioses en els humans.

La COVID-19 afecta les vies respiratòries superiors, a part dels pulmons, i això fa que aquest nou coronavirus sigui més contagiós. Això es deu al fet que les persones infectades, en exhalar, eliminen gotetes de menys de 5 micres (aerosols) i de més de 5 micres que contenen el virus. Si la persona que és davant d'un infectat no porta mascareta, és a menys de dos metres de distància, s'hi està una estona perllongada (>15') en un lloc poc ventilat, l'infectat elimina una gran quantitat de virus (cosa que passa amb els que tenen càrregues virals molt elevades a la saliva i les secrecions orofaríngees)..., tots aquests factors determinen un alt risc de contagi. La majoria de les infeccions es produeixen per estar en contacte amb persones

1. A/e: BClotet@irsicaixa.es.

infectades des de dos dies abans fins a cinc dies després que hagin iniciat els símptomes. També és conegut que hi ha individus dits «alts contagiadors» que eliminen més quantitat de virus que la resta d'infectats. El risc d'infecció s'ha calculat tenint presents moltes variables (temps d'exposició, distància, parlar o cridar o cantar o tossir, ventilació del local, flux de l'aire al local, metres quadrats del local, aforament, ús de mascareta, tipus de mascareta, etc.) mitjançant complicades fórmules matemàtiques. De totes maneres aquest risc, de manera senzilla, el podríem resumir amb aquesta fórmula, que donaria un valor aproximat:

$$\text{Risc d'Infecció} = D \times T \times M/V$$

— D és la distància de la persona infectada en metres. A més de 2 metres li donaríem un valor 1, i a menys de 2 metres, un valor 5.

— T és el temps d'exposició. A menys de 15 minuts li donaríem un valor 1, i a més de 15', un valor 5. Actualment, amb la variant anglesa prioritària (molt més contagiosa) al nostre medi, el temps hauria d'ésser superior o inferior a 10'.

— M és l'ús de mascareta. Si es porta mascareta li donaríem un valor 1, i si no, un valor 5.

— V és la ventilació del local. A un local molt ventilat o bé a l'aire lliure li donaríem un valor 1, i si fos poc ventilat o tancat, un valor 0,5.

Aquesta és una fórmula «inventada» que només vol donar un valor aproximat. Es podria millorar moltíssim. De fet, n'hi ha de molt millors i que contemplen més variables (Jones *et al.*, *BMJ*, 2020; 370:m3223).

Es tracta de fer-ho senzill i no donar fórmules que siguin de difícil càlcul. Amb aquesta fórmula vull introduir els conceptes importants que permetran tenir presents les mesures de seguretat. De fet, no cal aplicar la fórmula amb números concrets, sinó només els conceptes, sense donar-los valors numèrics. O sigui, amb més distància (> 2 metres), menys temps (<10' amb la variant anglesa), ús de mascareta FFP2 i en una zona molt ventilada, és probable que no hi hagi contagi.

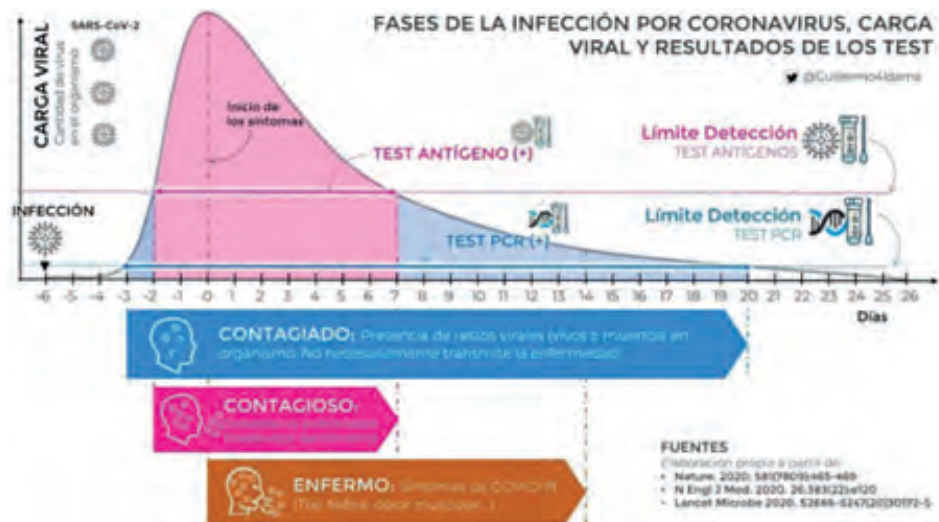
L'alta contagiositat ha portat a xifres epidemiològiques molt preocupants; 100 milions d'infeccions a tot el món i més de 2 milions de morts, segons les dades aportades pels països que fan seguiment en estimacions fetes el gener de 2021. El que perseguim és acabar amb la pandèmia gràcies a la implementació de les mesures de prevenció pertinents que acabem d'esmentar i que podem resumir de nou —ús de mascaretes, distància i aïllament social, espais molt ventilats, higiene de mans—, la realització de tests d'antígens —test diagnòstic ràpid que permet detectar noves infeccions i confinar ràpidament i adequadament—, l'ús de tractaments per evitar la progressió de la malaltia cap a fases més avançades i greus i el

disseny de prototips de vacunes que ens permetran aconseguir una immunitat col·lectiva.

El diagnòstic es fa mitjançant la PCR (per les sigles en anglès, *Polymerase Chain Reaction*), una tècnica de biologia molecular que amplifica el material genètic del virus, obtingut a través de mostres de la nasofaringe o mitjançant un test ràpid d'antígens. Si bé la prova diagnòstica a través de la PCR pot sortir positiva 3 dies abans de l'aparició dels símptomes, en el cas del test d'antígens el positiu pot aparèixer 1-2 dies abans. És important destacar que el test d'antígens ens pot proporcionar el diagnòstic en 15 minuts, a diferència de la PCR, que pot trigar fins a 12 hores. A causa de la seva rapidesa, i del seu baix cost econòmic, el test d'antígens és una bona eina diagnòstica, ja que, tot i ser menys sensible que la PCR, és capaç de detectar en molt pocs minuts les persones amb més càrrega viral i, per tant, més contagioses (Alemany *et al.*, 2021; Baró *et al.*, 2021) (vegeu la figura 1). A més a més, es pot repetir fàcilment cada 48-72 hores si hi ha sospita de risc de contagi.

La detecció del virus per PCR pot perllongar-se fins a 6-8 setmanes, sobretot en els que han tingut malaltia severa i han hagut d'ingressar a l'hospital. No obstant, en una gran majoria la prova surt positiva al cap de 3-4 setmanes després de

FIGURA 1. Fases de la infecció pel SARS-CoV-2, càrrega viral i resultats dels test



FONT: Aquesta gràfica ha estat extreta d'un xat anomenat «En memoria del Dr. Marco Merma». Es basa en les publicacions científiques que s'esmenten en la mateixa figura (*Nature* (2020), 581 (7809): 465-469; *NEJM* (2020), 26: 383 (22), e120; *Lancet Microbe* (2020), S2666-5247 (20): 30172-30175).

l'inici dels símptomes. És molt important determinar la ctPCR (*cut-off threshold PCR*). Sempre que sigui superior a 35 ens indicarà que la persona ja no és infectiva. Valors inferiors a 25 representen una alta contagiositat. Com més baixa és la ctPCR, més risc hi ha de ser infectiu.

Els dies previs a l'aparició de la simptomatologia, però, són els més perillosos, ja que la persona pot contagiar sense ser-ne conscient a causa de la manca de símptomes. El meu equip ha dut a terme un estudi, liderat per Oriol Mitjà, en el qual demostrem que l'aparició de símptomes manté relació amb la càrrega viral; com més càrrega viral, més probabilitat de desenvolupar simptomatologia i més contagiositat (Marks *et al.*, 2021).

Els símptomes més típics són mal de cap, febre, tos no productiva, pèrdua del gust i l'olfacte, sensació de cansament i, a vegades, diarrees. El progrés de la malaltia ve determinat per diferents factors, com per exemple l'edat o el sistema immunitari innat de la persona, que, si és capaç de respondre de manera molt potent, pot evitar que el virus segueixi infectant i la persona pateixi símptomes més greus. Així doncs, si l'evolució és favorable i no es tenen símptomes, als 10 dies la persona deixa de ser contagiosa i podem dir que ha superat la infecció. Això ho podem dir si la infecció ha estat causada per la variant B.1, que té la mutació D614G en el RBD (*receptor binding domain*) del virus, i que era la variant majoritària abans de que aparegués l'anomenada anglesa (B.1.7.7), que conté la mutació N501Y en el RBD i és més contagiosa i sembla que podria perdurar més el seu aïllament en els infectats. Ara és ja la variant predominant al nostre país. D'altra banda, si apareixen símptomes i aquests persisteixen, es pot requerir l'ingrés de la persona a l'hospital. En els casos més avançats el virus causa una pneumònia que afecta els pulmons i molta inflamació, a part de problemes de coagulació que poden desembocar en un infart o un tromboembolisme. Aquesta fase la podem preveure analitzant els nivells d'algunes cèl·lules del sistema immunitari, com els limfòcits CD4, que, si són inferiors a 200 cèl·lules/mm³, és un senyal de mal pronòstic. D'altres indicadors (proteïna C reactiva, Ddímer, IL-6, ferritina, LDH, limfòcits totals) són també molt útils per poder predir la gravetat de la infecció i prendre decisions clíniques i de tractament adients.

Tot i així, afortunadament un 80% de les persones amb la infecció pel SARS-CoV-2 passen la malaltia de manera lleu o moderada. La mortalitat darrerament ronda l'1,1%, una dada que ha millorat moltíssim respecte a l'inici de la pandèmia, però que cal seguir reduint encara més amb l'ajuda de nous tractaments que evitin la progressió de la malaltia.

Fins ara s'han testat molts fàrmacs diferents, però encara no s'ha trobat cap tractament específic contra la COVID-19. D'una banda, s'està treballant en antivirals que bloquegin la infecció inicial i evitin la progressió a la fase de dany pulmonar. En un primer moment es va pensar que la hidroxicloroquina podria ser

d'utilitat, però un estudi fet al nostre centre i liderat per Oriol Mitjà va demostrar que no tenia cap eficàcia per prevenir la infecció de les persones que havien estat en contacte amb el virus (Mitjà *et al.*, 2021; Mitjà *et al.*, 2020; Rebollo *et al.*, 2020). Actualment l'antiviral més utilitzat a la clínica és el remdesivir (Beigel *et al.*, 2020), i s'estan fent assaigs clínics amb fàrmacs com la plitidepsina (Rodon *et al.*) (comercialitzada amb el nom d'Aplidina) i el Molnupiravir (Cox *et al.*, 2021), entre d'altres. En aquesta fase també s'estudia la utilitat dels anticossos neutralitzants obtinguts del plasma de persones que ja han passat la COVID-19 o bé immunoglobulines hiperimmunes, obtingudes també de donants de plasma però més concentrades i potents que el plasma de malalts convalescents. L'equip d'Oriol Mitjà, dintre del Servei de Malalties Infeccioses de l'Hospital Germans Trias i Pujol, amb el suport de Grifols, està duent a terme aquests estudis clínics. Sembla molt probable que tant la gammaglobulina hiperimmune com el plasma de malalts convalescents i alguns anticossos monoclonals puguin tenir eficàcia si s'administren durant les primeres 72 hores d'haver-se iniciat els símptomes. En fases més avançades és molt probable que la utilitat sigui limitada, ja que aleshores predomina molt més la inflamació.

D'altra banda, cal trobar medicaments que puguin aturar les fases més avançades, en les quals hi ha una inflamació tan potent que pot causar greus problemes. Per això, es fan servir molt els corticosteroides com la dexametasona (RECOVERY Collaborative Group, 2021), i s'està avaluant l'eficàcia de fàrmacs com el tocilizumab (RECOVERY Collaborative Group, 2021), la colquicina, el baricitinib, etc. De totes maneres, la cosa més eficient és trobar estratègies que puguin bloquejar la infecció i evitar la inflamació i, per això, actualment els estudis se centren en combinacions de tots aquests fàrmacs.

A mesura que les persones es van infectant, el virus va introduint canvis en el seu material genètic (mutacions) i generant noves variants. Aquests canvis es produeixen a l'atzar cada cop que el SARS-CoV-2 es reproduïx, però, en alguns casos, li confereixen noves capacitats que li són útils, com poder infectar millor o evitar el sistema immunitari de les persones. Aquest fet li proporciona un avantatge davant les altres variants, i així esdevé la que predomina a nivell global, pura selecció natural. Actualment les variants que hem pogut descriure són la B.1.1.7, descrita per primer cop a Anglaterra, la B.1.1.28, descrita per primer cop al Brasil, i la B.1.351, descrita per primer cop a Sud-àfrica. Totes elles han inclòs la mutació N501Y, que les fa més contagioses, però les originades a Brasil i Sud-àfrica també inclouen la mutació E484Y i la K417N, que causen una alteració a la regió del virus on s'uneixen els anticossos (RBD) i pot provocar que les vacunes siguin menys eficaces davant d'aquestes variants del virus.

Actualment hi ha més de cinc-cents prototips de vacuna en procés de desenvolupament però, de moment (març de 2021), només les de Pfizer, Moderna i

AstraZeneca estan acceptades per l'European Medicines Agency (EMA). Sabem que aquestes vacunes són protectores, i ara cal analitzar si aquesta protecció és efectiva davant totes les variants i per quant temps (Dagan *et al.*, 2021). A curt termini sembla que les vacunes sí que podrien protegir de totes les variants actualment identificades, però encara no es tenen dades del que passarà a mitjà i llarg termini, i tot apunta que serà necessari revacunar per poder estar protegits contra algunes de les noves variants. A més a més, cal determinar quant temps es manté el títol d'anticossos neutralitzants, si aquest nombre d'anticossos és suficient per protegir-nos d'una possible reinfecció i com vacunar tota la població mundial. Per fer front a totes aquestes incògnites, cal seguir investigant i disposar de moltes vacunes diferents que puguin donar solucions a cada un dels obstacles que suposa el virus. Des del consorci CBIG, format per IrsiCaixa, juntament amb el Barcelona Supercomputing Center (BSC), el Centre de Recerca en Sanitat Animal (IRTA-CReSA) i Grifols, estem treballant en el desenvolupament d'una vacuna molt prometedora, ja que seria capaç de bloquejar totes les variants. Actualment, hem analitzat els resultats obtinguts en models animals i els resultats són molt bons, ja que la nostra vacuna protegeix tots els animals exposats al virus. Estem dedicant molts esforços per traslladar tot aquest coneixement a assaigs clínics en humans.

BIBLIOGRAFIA

- ALEMANY, A.; BARÓ, B.; OUCHI, D.; RODÓ, P.; UBALS, M.; CORBACHO-MONNÉ, M.; VERGARA-ALERT, J.; RODON, J.; SEGALÉS, J.; ESTEBAN, C.; FERNÁNDEZ, G.; RUIZ, L.; BASSAT, Q.; CLOTET, B.; ARA, J.; VALL-MAYANS, M.; G-BEIRAS, C.; BLANCO, I.; MITJÀ, O. (2021). «Analytical and clinical performance of the panbio COVID-19 antigen-detecting rapid diagnostic test». *Journal of Infection* [en línia]: <<http://dx.doi.org/10.1016/j.jinf.2020.12.033>>
- BARÓ, Bàrbara; RODÓ, Pau; OUCHI, Dan; BORDOY, Antoni E.; SAYA AMARO, Emilio N.; SALSENCH, Sergi V.; MOLINOS, Sònia; ALEMANY, Andrea; UBALS, Maria; CORBACHO-MONNÉ, Marc; MILLAT-MARTINEZ, Pere; MARKS, Michael; CLOTET, Bonaventura; PRAT, Nuria; ARA, Jordi; VALL-MAYANS, Martí; G-BEIRAS, Camila; BASSAT, Quique; BLANCO, Ignacio; MITJÀ, Oriol. (2021). «Performance characteristics of five antigen-detecting rapid diagnostic test (Ag-RDT) for SARS-CoV-2 asymptomatic infection: a head-to-head benchmark comparison» [en línia]: <<https://www.medrxiv.org/content/10.1101/2021.02.11.21251553v1>>
- BEIGEL, J. H.; TOMASHEK, K. M.; DODD, L. E.; MEHTA, A. K.; ZINGMAN, B. S.; KALIL, A. C.; HOHMANN, E.; CHU, H. Y.; LUETKEMEYER, A.; KLINE, S.; LOPEZ DE CASTILLA, D.; FINBERG, R. W.; DIERBERG, K.; TAPSON, V.; HSIEH, L.;

- PATTERSON, T. F.; PAREDES, R.; SWEENEY, D. A.; SHORT, W. R.; TOULOUMI, G.; LYE, D. C.; OHMAGARI, N.; OH, M. D.; RUIZ-PALACIOS, G. M.; BENFIELD, T.; FÄTKENHEUER, G.; KORTEPETER, M. G.; ATMAR, R. L.; CREECH, C. B.; LUNDGREN, J.; BABIKER, A. G.; PETT, S.; NEATON, J. D.; BURGESS, T. H.; BONNETT, T.; GREEN, M.; MAKOWSKI, M.; OSINUSI, A.; NAYAK, S.; LANE, H. C.; ACTT-1 STUDY GROUP MEMBERS. (2020). «Remdesivir for the Treatment of Covid-19 - Final Report». *N Engl J Med.* (5 novembre); 383(19), p. 1813-1826. DOI: 10.1056/NEJMoa2007764. [Epub 8 octubre.] PMID: 32445440; PMCID: PMC7262788.
- COX, R. M.; WOLF, J. D., i PLEMPER, R. K. (2021). «Therapeutically administered ribonucleoside analogue MK-4482/EIDD-2801 blocks SARS-CoV-2 transmission in ferrets». *Nat Microbiol* 6, p. 11-18 [en línia]: <<https://doi.org/10.1038/s41564-020-00835-2>>
- DAGAN, N.; BARDA, N.; KEPTEN, E.; MIRON, O.; PERCHIK, S.; KATZ, M. A.; HERNÁN, M. A.; LIPSITCH, M.; REIS, B.; BALICER, R. D. (2021). «BNT162b2 mRNA Covid-19 Vaccine in a Nationwide Mass Vaccination Setting». *N Engl J Med.* (24 febrer). DOI: 10.1056/NEJMoa2101765. [Epub ahead of print. PMID: 33626250.]
- KAMPS, B. S.; HOFFMANN, C (2021). *COVID Reference*. Hamburg: Steinhauser, p. 19.
- MARKS, M.; MILLAT-MARTINEZ, P.; OUCHI, D.; ROBERTS, C. H.; ALEMANY, A.; CORBACHO-MONNÉ, M.; UBALS, M.; TOBIAS, A.; TEBÉ, C.; BALLANA, E.; BASSAT, Q.; BARÓ, B.; VALL-MAYANS, M.; G-BEIRAS, C.; PRAT, N.; ARA, J.; CLOTET, B.; MITJÀ, O. (2021) «Transmission of COVID-19 in 282 clusters in Catalonia, Spain: a cohort study». *Lancet Infect Dis.* (2 febrer): S1473-3099(20)30985-3. DOI: 10.1016/S1473-3099(20)30985-3. [Publicació electrònica anterior a la impressió. PMID: 33545090.]
- MITJÀ, O.; CORBACHO-MONNÉ, M.; UBALS, M.; ALEMANY, A.; SUÑER, C.; TEBÉ, C.; TOBIAS, A.; PEÑAFIEL, J.; BALLANA, E.; PÉREZ, C. A.; ADMELLA, P.; RIERA-MARTÍ, N.; LAPORTE, P.; MITJÀ, J.; CLUA, M.; BERTRAN, L.; SARQUELLA, M.; GAVILÁN, S.; ARA, J.; ARGIMON, J. M.; CUATRECASAS, G.; CAÑADAS, P.; ELIZALDE-TORRENT, A.; FABREGAT, R.; FARRÉ, M.; FORCADA, A.; FLORES-MATEO, G.; LÓPEZ, C.; MUNTADA, E.; NADAL, N.; NAREJOS, S.; NIETO, A.; PRAT, N.; PUIG, J.; QUIÑONES, C.; RAMÍREZ-VIAPLANA, F.; REYES-URUEÑA, J.; RIVEIRA-MUÑOZ, E.; RUIZ, L.; SANZ, S.; SENTÍS, A.; SIERRA, A.; VELASCO, C.; VIVANCO-HIDALGO, R. M.; ZAMORA, J.; CASABONA, J.; VALL-MAYANS, M.; GONZÁLEZ-BEIRAS, C.; CLOTET, B. (2021). «A Cluster-Randomized Trial of Hydroxychloroquine for Prevention of Covid-19». *New England Journal of Medicine* 384(5), p. 417-427 [en línia]: <<http://dx.doi.org/10.1056/NEJMoa2021801>>

- MITJÀ, O.; CORBACHO-MONNÉ, M.; UBALS, M.; TEBÉ, C.; PEÑAFIEL, J.; TOBIAS, A.; BALLANA, E.; ALEMANY, A.; RIERA-MARTÍ, N.; PÉREZ, C. A.; SUÑER, C.; LAPORTE, P.; ADMELLA, P.; MITJÀ, J.; CLUA, M.; BERTRAN, L.; SARQUELLA, M.; GAVILÁN, S.; ARA, J.; ARGIMON, J. M.; CASABONA, J.; CUATRECASAS, G.; CAÑADAS, P.; ELIZALDE-TORRENT, A.; FABREGAT, R.; FARRÉ, M.; FORCADA, A.; FLORES-MATEO, G.; MUNTADA, E.; NADAL, N.; NAREJOS, S.; NIETO, A.; PRAT, N.; PUIG, J.; QUIÑONES, C.; REYES-UREÑA, J.; RAMÍREZ-VIAPLANA, F.; RUIZ, L.; RIVEIRA-MUÑOZ, E.; SIERRA, A.; VELASCO, C.; VIVANCO-HIDALGO, R. M.; SENTÍS, A.; G-BEIRAS, C.; CLOTET, B.; VALL-MAYANS, M.; BARCELONA POST-EXPOSURE PROPHYLAXIS FOR CORONAVIRUS TYPE-2 (BCN PEP-CoV-2) RESEARCH GROUP (2020). «Hydroxychloroquine for Early Treatment of Adults With Mild Coronavirus Disease 2019: A Randomized, Controlled Trial». *Clinical Infectious Diseases* [en línia]: <<http://dx.doi.org/10.1093/cid/ciaa1009>>
- RECOVERY COLLABORATIVE GROUP; HORBY, P.; LIM, W. S.; EMBERSON, J. R.; MAFHAM, M.; BELL, J. L.; LINSELL, L.; STAPLIN, N.; BRIGHTLING, C.; USTIANOWSKI, A.; ELMAHI, E.; PRUDON, B.; GREEN, C.; FELTON, T.; CHADWICK, D.; REGE, K.; FEGAN, C.; CHAPPELL, L. C.; FAUST, S. N.; JAKI, T.; JEFFERY, K.; MONTGOMERY, A.; ROWAN, K.; JUSZCZAK, E.; BAILLIE, J. K.; HAYNES, R.; LANDRAY, M. J. (2021). «Dexamethasone in Hospitalized Patients with Covid-19». *N Engl J Med.* (25 febrer); 384(8), p. 693-704. DOI: 10.1056/NEJMoa2021436. [Epub 2020 (17 juliol).] PMID: 32678530; PMCID: PMC7383595.
- RECOVERY COLLABORATIVE GROUP; HORBY, Peter W.; PESSOA-AMORIM, Guilherme; PETO, Leon; BRIGHTLING, Christopher E.; SARKAR, Rahuldeb; THOMAS, Koshy; JEEBUN, Vandana; ASHISH, Abdul; TULLY, Redmond; CHADWICK, David; SHARAFAT, Muhammad; STEWART, Richard; RUDRAN, Banu; BAILLIE, J. Kenneth; H. BUCH, Maya; CHAPPELL, Lucy C.; DAY, Jeremy N.; FURST, Saul N.; JAKI, Thomas; JEFFERY, Katie; JUSZCZAK, Edmund; LIM, Wei Shen; MONTGOMERY, Alan; MUMFORD, Andrew; ROWAN, Kathryn; THWAITES, Guy; MAFHAM, Marion; HAYNES, Richard; LANDRAY, Martin J. (2021). «Tocilizumab in patients admitted to hospital with COVID-19 (RECOVERY): preliminary results of a randomised, controlled, open-label, platform trial». *medRxiv* 2021.02.11.21249258; DOI: <https://doi.org/10.1101/2021.02.11.21249258>
- REVOLLO, Boris; TEBE, Cristian; PEÑAFIEL, Judith; BLANCO, Ignacio; PEREZ-ALVAREZ, Nuria; LOPEZ, Ruth; RODRIGUEZ, Laura; FERRER, Josep; RICART, Pilar; MORET, Enrique; TURAL, Cristina; CARRERES, Anna; MATLLO, Joan; VIDELA, Sebastià; CLOTET, Bonaventura; LLIBRE, Josep M. (2020). «Hydroxychloroquine pre-exposure prophylaxis for COVID-19 in healthcare workers. *Journal of Antimicrobial Chemotherapy*» [en línia]: <<https://academic.oup>

com/jac/article/76/3/827/5997449?guestAccessKey=5f3f02f4-b6d5-4cea-a7fb-1473d5566adf>

RODON, Jordi; MUÑOZ-BASAGOITI, Jordana; PEREZ-ZSOLT, Daniel; NOGUERA-JULIAN, Marc; PAREDES, Roger; MATEU, Lourdes; QUIÑONES, Carles; ERKIZIA, Itziar; BLANCO, Ignacio; VALENCIA, Alfonso; GUALLAR, Víctor; CARRILLO, Jorge; BLANCO, Julià; SEGALÉS, Joaquim; CLOTET, Bonaventura; VERGARA-ALERT, Júlia; IZQUIERDO-USEROS, Nuria. «Identification of Plitidepsin as Potent Inhibitor of SARS-CoV-2-Induced Cytopathic Effect after a Drug Repurposing Screen». *bioRxiv* 2020.04.23.055756; DOI: <https://doi.org/10.1101/2020.04.23.055756>

L'avaluació de l'eficàcia terapèutica en temps de pandèmia

XAVIER BONFILL COSP¹

Departament de Pediatria, d'Obstetrícia i Ginecologia, i de Medicina Preventiva i Salut Pública de la Universitat Autònoma de Barcelona

1. INTRODUCCIÓ

Com avaluar objectivament els efectes dels tractaments és un repte metodològic, sanitari i social de primera magnitud que va lligat indefectiblement al mateix desenvolupament de la medicina i a la innovació tecnològica. Diverses disciplines i especialitats, com ara l'Epidemiologia Clínica, la Farmacologia Clínica i l'Economia de la Salut, entre altres, s'han especialitzat en aquest tipus d'anàlisis. Igualment, algunes iniciatives, com ara la medicina basada en l'evidència i la Col·laboració Cochrane, han intentat estendre els principis i els mètodes més sòlids per generar i interpretar bé el coneixement disponible sobre els pros i contres de les intervencions, independentment de la seva naturalesa.

En les darreres dècades s'han produït notables avenços en diversos aspectes de l'avaluació dels tractaments, però alhora s'ha posat de manifest la persistència de nombrosos problemes i limitacions (Bonfill, 2016). En l'àmbit de la recerca terapèutica, i més concretament dels assaigs clínics, aquests problemes potencials poden arribar a anorrear en molt bona part la seva rellevància i credibilitat: criteris massa restrictius de selecció dels participants, assignació o emmascarament incorrectes, desviacions respecte al protocol inicial, grandària insuficient de la mostra, interrupció prematura dels estudis, selecció o anàlisi interessada dels resultats, abús de les variables compostes, poca consideració dels efectes adversos i burocratització excessiva dels procediments, entre d'altres. Igualment remarcable és la poca investigació independent i la gran supeditació dels assaigs clínics a l'agenda científica que determina la indústria, clamorosa quan es tracta d'intervencions no farmacològiques. Entre altres efectes, tot això comporta un excessiu nombre d'estudis

1. A/e: XBonfill@santpau.cat.

massa redundants, de biaixos de publicació, de conflictes d'interès i de conductes irregulars que fins i tot poden incloure frau o manipulacions.

Les revisions sistemàtiques juguen i poden jugar un paper imprescindible de filtre i síntesi de la recerca primària, per així fer front al gran volum d'informació derivada dels nombrosos estudis realitzats, que es troben dispersos i sovint poc accessibles; per l'eficiència que suposa consultar una sola font que conté la informació degudament garbellada, sintetitzada i contextualitzada; per discriminar els estudis en funció de la seva qualitat i eliminar els que estan massa esbiaixats; per la necessitat d'anar actualitzant els resultats a mesura que apareixen nous estudis de recerca; per analitzar les causes de la possible inconsistència entre els resultats d'estudis aparentment similars i així planificar millor els estudis futurs gràcies al fet d'identificar les preguntes més rellevants pendents de respondre's. Malauradament, durant aquesta pandèmia les revisions sistemàtiques han pogut superar només parcialment la magnitud de la problemàtica descrita, tant per la pressió existent per aplicar immediatament els tractaments que apuntaven algun possible benefici, sense esperar a la seva pertinent validació, com per les mateixes limitacions intrínseques d'aquest tipus de síntesis, com ara la baixa qualitat de molts estudis primaris, l'extensió dels biaixos de publicació, l'aplicació de mètodes de revisió inadequats i la redundància d'una bona part de les revisions realitzades (Bonfill, 2016).

Com a conseqüència de tota aquesta situació, la majoria dels efectes terapèutics derivats de la recerca mèdica són falsos positius o s'han exagerat substancialment, i un excessiu nombre de descobriments científics prometedors no acaben de complir ni de bon tros les expectatives creades. Des d'un punt de vista pràctic, això s'ha traduït en una incorporació molt erràtica, interessada i variable dels nous tractaments, amb una notable sobrevaloració dels seus beneficis que ha generat la consegüent sobreutilització acompanyada d'una subvaloració dels seus efectes adversos i dels costos associats (Joannis, 2005).

La irrupció d'una pandèmia com la de la COVID-19 ha creat un escenari estressant per a la recerca terapèutica en el qual han conviscut de manera contradictòria molts dels factors positius i negatius que ja existien prèviament, i alhora n'han aparegut de nous. L'objectiu d'aquesta presentació és fer una recopilació, per força molt esquemàtica, dels elements més remarcables que s'han produït en l'avaluació de l'eficàcia dels tractaments durant la pandèmia de COVID-19.

2. LES PROVES D'ESTRÈS IMPOSADES PER LA PANDÈMIA

Davant de l'amenaça vital i global que es va percebre des de l'inici de la pandèmia, molts investigadors de tot el món es van posar en marxa febrilment per intentar trobar remeis terapèutics que permetessin salvar el màxim possible de

vides. Entre els resultats positius d'aquest esforç, cal destacar en primer lloc la generació i l'avaluació de vacunes altament efectives i prou segures en un temps realment molt curt, la qual cosa contribuirà de manera decisiva al control progressiu de la pandèmia. Igualment, s'ha pogut determinar l'eficàcia d'alguns tractaments (per ex., la dexametasona) i la desfavorable relació entre beneficis i riscos d'altres medicaments (per ex., la hidroxicloroquina), mentre que la resta de teràpies de moment semblen tenir com a molt una eficàcia limitada. Globalment, s'ha posat en valor la importància de la recerca científica per donar respostes vàlides a molts dels reptes plantejats i, en el camp de l'avaluació terapèutica, s'ha divulgat a la població la necessitat de comparar els tractaments o les vacunes mitjançant assaigs clínics, els quals, per tant, han quedat en certa manera revalorats (Pezzani, 2020).

Tanmateix, és necessari fer una valoració autocrítica de fins a quin punt en plena pandèmia ha funcionat bé el sistema imperant per avaluar els tractaments i per incorporar els seus resultats a la pràctica clínica. De fet, es pot comprovar com els problemes, ja esmentats abans, que presentava la recerca terapèutica en època pre-COVID s'han agreujat i multiplicat en moments de crisi com els que estem vivint. Destacarien els següents aspectes:

— S'han tractat milers de pacients de COVID a tot el món sense suficient base científica, a partir de casos anecdòtics o extrapolacions d'altres malalties, molt més enllà de les indicacions aprovades per als tractaments i subvalorant la possibilitat de produir més mal que bé. S'ha posat el principi altruista d'ajudar els pacients (beneficència) per davant del principi de no-maleficència (abans que res, no fer mal). Actuar per actuar sovint és pitjor que no fer res, tot i que això pugui semblar insensible o negligent (Zagury-Orly i Schwartzstein, 2020; Rome i Avorn, 2020; McCartney, 2020).

— El nombre i la velocitat amb què s'han dut a terme estudis científics sobre la COVID-19 (>100.000), entre ells més de 4.000 assaigs clínics, no té precedents però la majoria dels estudis terapèutics són petits, no registrats, no cegats i centrats en un nombre reduït d'opcions. La utilitat última d'aquesta agenda de recerca és molt qüestionable i per tant molts assaigs segurament són fútils, suposen un malbaratament de recursos i generen molta confusió (Carley *et al.*, 2020; Glasziou *et al.*, 2020).

— Pràcticament no s'ha impulsat cap assaig sobre intervencions no farmacològiques, ni sobre estratègies d'escalada o desescalada de les restriccions (Cristea *et al.*, 2020).

— S'ha posat de manifest la manca d'estructures de coordinació i prioritització de la recerca clínica a la gran majoria de països. Sortosament, algunes de les plataformes que sí que s'han creat (per exemple RECOVERY, WHO SOLIDARITY, DISCOVERY, REMAP-CAP, ACTIV) han permès respondre adequadament a

moltes preguntes cabdals a partir de grans estudis amb dissenys multicèntrics, pragmàtics i adaptatius (Janiaud *et al.*, 2020).

— S’han anat impulsant iniciatives col·laboratives internacionals (per exemple, OMS, Cochrane, MAGIC, BMJ, COVID-END) per dur a terme revisions ràpides dels estudis primaris a partir de preguntes prioritàries, així com metaanàlisis vives (*living*) per sintetitzar i mantenir actualitzats els resultats quan van apareixent més estudis, tot i que no sempre és possible per la manca de polítiques per compartir dades primàries (Ewers *et al.*, 2021). Però aquestes estructures són molt útils per fer anàlisis comparatives de diferents tractaments i per elaborar eficientment recomanacions que tinguin en compte la seguretat, el pronòstic i les preferències dels pacients abans de difondre-les àmpliament i així poder combatre la infodèmia que patim (Lamontagne *et al.*, 2021).

— Poca capacitat per dur a terme estudis observacionals innovadors a partir de les in comptables dades assistencials i socials generades durant la pandèmia, a causa, entre altres factors, del desplegament insuficient i massa administratiu dels registres existents. Hi ha un gran contrast amb algunes experiències internacionals (Wood *et al.*, 2021).

3. CONCLUSIONS

Les pandèmies suposen una greu amenaça per a la humanitat, però també ho és no aprofitar tota la potencialitat del mètode científic per avaluar els tractaments disponibles i així reduir la incertesa en la presa de decisions. No teníem la salut pública ni el sistema sanitari prou preparats per fer front a una pandèmia com aquesta, però tampoc un sistema prou estratègic d’avaluació dels tractaments i d’incorporació racional dels seus resultats a la pràctica clínica. Un repte global com el de la COVID-19 requereix respostes i governances globals, també en l’àmbit de la recerca terapèutica. La medicina acumula, al costat de grans i indubtables èxits, un munt de grans i petits desastres a causa de la introducció precipitada de tractaments no prou avaluats. Per això, una pandèmia és temps d’aixecar els estàndards científics, no d’abaixar-los. Necessitem fer menys, no més, recerca clínica, però que sigui de millor qualitat i que estigui prou justificada. La preparació per a futures pandèmies o, simplement, per encarar millor els antics i els nous problemes de salut que tenim requereix replantejar el sistema actual d’avaluació terapèutica i l’extensió dels seus resultats a la pràctica clínica. Ja fa temps que estan en marxa nombroses i diverses iniciatives a tot el món que estan treballant en aquesta mateixa direcció. No les podem ignorar; sumem-nos-hi activament.

BIBLIOGRAFIA

- BONFILL, X. (2016). «La importància de la recerca clínica de qualitat per informar les decisions terapèutiques en salut: reptes i perspectives», discurs de recepció. Secció de Ciències Biològiques, Institut d'Estudis de la Salut.
- CARLEY, S.; HORNER, D.; BODY, R.; MACKWAY-JONES, K. (2020). «Evidence-based medicine and COVID-19: what to believe and when to change». *Emerg Med J.* (setembre) 37(9), p. 572-575. DOI: 10.1136/emered-2020-210098. [Epub 10 juliol. PMID: 32651176.]
- CRISTEA, I. A.; NAUDET, F., i IOANNIDIS, J. P. (2020). «A. Preserving equipoise and performing randomised trials for COVID-19 social distancing interventions». *Epidemiol Psychiatr Sci.* (28 octubre) 28; 29:e184. DOI: 10.1017/S2045796020000992. PMID: 33109299; PMCID: PMC7674786.
- EWERS, M.; IOANNIDIS, J. P. A.; PLESNILA, N. (2021) «Access to data from clinical trials in the COVID-19 crisis: open, flexible, and time-sensitive». *J Clin Epidemiol.* (febrer) 130, p. 143-146. DOI: 10.1016/j.jclinepi.2020.10.008. [Epub 2020 (14 oct. PMID: 33068714; PMCID: PMC7554475.)]
- GLASZIOU, P. P.; SANDERS, S., i HOFFMANN, T. (2020). «Waste in covid-19 research». *BMJ* (12 maig); 369:m1847. DOI: 10.1136/bmj.m1847. PMID: 32398241.
- IOANNIDIS, J. P. A. (2005). «Why most published research findings are false». *PLoS Med* 2(8): e124.
- JANIAUD, P.; AXFORS, C.; VAN'T HOOFT, J.; SACCILOTTO, R.; AGARWAL, A.; APPENZELLER-HERZOG, C.; CONTOPOULOS-IOANNIDIS, D. G.; DANCHEV, V.; DIRNAGL, U.; EWALD, H.; GARTLEHNER, G.; GOODMAN, S. N.; HABER, N. A.; IOANNIDIS, A. D.; IOANNIDIS, J. P. A.; LYTHGOE, M. P.; MA, W.; MACLEOD, M.; MALIČKI, M.; MEERPOHL, J. J.; MIN, Y.; MOHER, D.; NAGAVCI, B.; NAUDET, F.; PAULI-MAGNUS, C.; O'SULLIVAN, J. W.; RIEDEL, N.; ROTH, J. A.; SAUERMAN, M.; SCHANDELMAIER, S.; SCHMITT, A. M.; SPEICH, B.; WILLIAMSON, P. R.; HEMKENS, L. G. (2020). «The worldwide clinical trial research response to the COVID-19 pandemic - the first 100 days». *F1000Res* (2 octubre) 9, p. 1193. DOI: 10.12688/f1000research.26707.2. PMID: 33082937; PMCID: PMC7539080.
- LAMONTAGNE, F.; AGORITSAS, T.; SIEMIENIUK, R.; ROCHWERG, B.; BARTOSZKO, J.; ASKIE, L.; MACDONALD, H.; AMIN, W.; BAUSCH, F. J.; BURHAN, E.; CECCONI, M.; CHANDA, D.; DAT, V. Q.; DU, B.; GEDULD, H.; GEE, P.; NERINA, H.; HASHIMI, M.; HUNT, B. J.; KABRA, S.; KANDA, S.; KAWANO-DOURADO, L.; KIM, Y. J.; KISSOON, N.; KWIZERA, A.; LEO, Y. S.; MAHAKA, I.; MANAI, H.; MINO, G.; NSUTEBU, E.; PSHENICHNAYA, N.; QADIR, N.; RANGANATHAN, S. S.; SABZWARI, S.; SARIN, R.; SHARLAND, M.; SHEN, Y.; SOUZA, J. P.; STEGEMANN, M.; UGARTE, S.; VENKATAPURAM, S.; VUYISEKA, D; PRELLER, J.; BRIGNARDELLO-

- PETERSEN, R.; KUM, E.; QASIM, A.; ZERAATKAR, D.; OWEN, A.; GUYATT, G.; LYTUVYN, L.; DIAZ, J.; VANDVIK, P. O.; JACOBS, M. (2021). «A living WHO guideline on drugs to prevent covid-19». *BMJ* (1 març); 372:n526. DOI: 10.1136/bmj.n526. PMID: 33649077.
- McCARTNEY, M. (2020). «COVID-19: has EBM been replaced by hype-based medicine?» *Drug Ther Bull* (juliol) 58(7), p. 99-100. DOI: 10.1136/dtb.2020.000029. [Epub 25 maig. PMID: 32451323.]
- PEZZANI, M. D. (2020). «COVID-19 outbreak: the gold rush and the responsibilities of the scientific community». *Clin Microbiol Infect.* (26 setembre) (9), p. 1123-1124. DOI: 10.1016/j.cmi.2020.05.002. [Epub de 15 maig. PMID: 32422407; PMCID: PMC7227547.]
- ROME, B. N.; AVORN, J. (2020). «Drug Evaluation during the Covid-19 Pandemic». *N Engl J Med.* (11 juny); 382(24), p. 2282-2284. DOI: 10.1056/NEJMp2009457. [Epub 14 abril. PMID: 32289216.]
- WOOD, A.; DENHOLM, R.; HOLLINGS, S.; COOPER, J.; IP, S.; WALKER, V.; DENAXAS, S.; AKBARI, A.; BANERJEE, A.; WHITELEY, W.; LAI, A.; STERNE, J.; SUDLOW, C.; CVD-COVID-UK CONSORTIUM. (2021). «Linked electronic health records for research on a nationwide cohort of more than 54 million people in England: data resource». *BMJ* (7 abril); 373:n826. DOI: 10.1136/bmj.n826. PMID: 33827854.
- ZAGURY-ORLY, I; SCHWARTZSTEIN, R. (2020), «M. Covid-19 - A Reminder to Reason». *N Engl J Med.* (16 juliol); 383(3):e12. DOI: 10.1056/NEJMp2009405. [Epub 28 abril. PMID: 32343505.]

Retransmissió en directe de la investigació clínica sobre medicaments i vacunes

JOAN-RAMON LAPORTE¹

Departament de Farmacologia, Terapèutica i Toxicologia
de la Universitat Autònoma de Barcelona

En medicina, l'avaluació de les intervencions preventives i terapèutiques explora relacions de causalitat. Entre altres coses, el doctor Bonfill ha assenyalat que les potencialitats i les limitacions de la recerca clínica deriven de la pertinència de les preguntes formulades, la qualitat metodològica, la interpretació dels resultats i la manera de donar-los a conèixer. Com diu el doctor Bonfill, el món de la recerca mèdica produeix massa sovint estudis redundants, amb resultats publicats de manera esbiaixada o simplement fraudulenta, i interpretacions exagerades dels resultats. Durant la pandèmia, (una part de) la recerca mèdica ha estat retransmesa en directe i de manera massiva. Aquest tsunami de notícies diàries ha fet sortir a la llum algunes de les fortalezes i les debilitats de la recerca en matèria d'avaluació d'intervencions preventives i terapèutiques, és a dir, els assaigs clínics, els estudis observacionals i el sistema de farmacovigilància.

És difícil seleccionar les aportacions més interessants entre les desenes de milers de publicacions sobre la COVID en revistes científiques. Em limitaré a comentar tres qüestions relacionades amb el desenvolupament, l'avaluació i el consum dels medicaments i les vacunes: la polimediació i el risc de COVID, un breu comentari sobre la farmacovigilància de les vacunes, i la consideració dels medicaments i les vacunes essencials com a bé públic.

1. POLIMEDICACIÓ I RISC DE COVID

Quan es va iniciar l'epidèmia, tots ens preguntàvem quines mesures podien reduir el risc de contraure la malaltia, o la seva gravetat. Per tal de reduir la trans-

1. A/e: jrl@icf.uab.cat.

missió, es van imposar diferents graus de distanciament social i de clausura de llocs públics tancats, l'ús de mascareta i altres actuacions. En poques setmanes es van engegar assaigs clínics per avaluar l'eficàcia preventiva i terapèutica de tractaments ben diversos, bé dirigits al SARS-CoV-2 o bé dirigits a alleujar de manera més inespecífica símptomes de la malaltia. De moment no es coneixen avenços significatius en aquest sentit. En canvi, la rapidesa en el desenvolupament de les primeres vacunes no té precedents històrics.

La urgència per trobar remeis va centrar els debats sobre medicaments i vacunes i ha passat per alt que un nombre important de medicaments que ja eren de consum generalitzat abans de l'epidèmia podien incrementar el risc de patir infeccions respiratòries i incrementen la mortalitat per aquestes malalties i, per tant, també per COVID (Laporte i Healy, 2020).

Per exemple, fa anys que se sap que els fàrmacs neurolèptics incrementen el risc de pneumònia de dues a tres vegades. A Catalunya unes 100.000 persones de més de 70 anys els consumeixen de manera continuada, en la majoria dels casos en indicacions no autoritzades. A l'inici de la pandèmia consumien neurolèptics 22.000 de les 64.000 persones que vivien en residències.

Molts altres fàrmacs que tenen efecte depressor del sistema nerviós central també incrementen sensiblement el risc de pneumònia: analgèsics opioides, hipnòtics, sedants (dits ansiolítics), antidepressius, fàrmacs amb efecte anticolinèrgic, gabapentina i pregabalina. Els inhibidors de la bomba de protons (omeprazol i similars) també incrementen sensiblement el risc de pneumònia. A Catalunya el consum d'aquests grups de fàrmacs es concentra en la gent gran, amb taxes de prevalença de 10 a 40%, segons el grup farmacològic i la franja d'edat i sexe, i segons es visqui en una residència o no. Un 75% dels més grans de 70 anys consumeix com a mínim un d'aquests fàrmacs.

En els darrers mesos s'han publicat nombrosos estudis que en conjunt confirmen els increments del risc de pneumònia i de morir a causa de COVID-19 associats a aquests fàrmacs. En particular, un estudi a Escòcia sobre la totalitat de la població conclou que un 38% dels casos greus (ingrés a UCI) o mortals de COVID fins a juny de 2020 serien atribuïbles a l'exposició a aquests fàrmacs (McKeigue *et al.*, 2021).

El més preocupant d'aquesta qüestió és que nombrosos estudis han mostrat de manera repetida que com a mínim un 40% de les persones tractades reben aquests fàrmacs, sense cap justificació clínica. Emmalaltir o morir per haver pres un fàrmac innecessari és una cruel ironia.

2. FARMACOVIGILÀNCIA DE LES VACUNES. EL PAPER DE LES INSTITUCIONS

Fins ara, el ràpid desenvolupament de vacunes contra la COVID, basades en diferents tecnologies, ha estat la millor notícia de l'epidèmia. En els assaigs clínics, les vacunes van mostrar una eficàcia elevada i inesperada, i també una seguretat raonable.

En un assaig clínic, els participants són distribuïts a l'atzar en cadascun dels grups de tractament comparats; en principi, això permet concloure que qualsevol diferència observada entre els grups és atribuïble a l'efecte de la intervenció avaluada. En canvi, quan es comparen persones que estan rebent un tractament amb altres que no el reben, es parla d'estudis observacionals. Els estudis observacionals no són amb distribució aleatòria i, per tant, són en principi menys convincents a l'hora de demostrar relacions de causalitat. No obstant, permeten establir relacions de causalitat si es para atenció a la plausibilitat biològica de l'efecte observat, la seqüència temporal entre exposició i aparició de l'efecte, la relació dosi-resposta, la consistència dels resultats en diferents subgrups i la seva coherència amb els d'altres estudis, la magnitud de la diferència observada (força de l'associació) i la significació estadística.

Els assaigs clínics es fan en poblacions necessàriament seleccionades, que no són representatives de la variabilitat de les persones que després rebran el fàrmac o la vacuna.

Durant més de vint anys s'han equiparat els resultats dels assaigs clínics a «evidència» (és evident allò que és «clar a la visió, clar a l'enteniment, talment que no pot donar lloc a dubtes»), una paraula d'origen industrial que la medicina, per la seva naturalesa, hauria d'evitar. Els resultats dels estudis observacionals han estat considerats secundaris, o merament indicatius. Efectivament, els assaigs clínics mesuren l'eficàcia de les intervencions sanitàries, és a dir, la diferència entre aplicar o no aplicar la intervenció en qüestió.

No obstant, els estudis observacionals donen informació sobre la pràctica real, és a dir, sobre l'efectivitat de les intervencions. Els participants en els assaigs clínics sobre les noves vacunes no vivien en residències, però les primeres persones que les van rebre vivien en residències. Als assaigs clínics no hi havia hagut cap participant de més de 85 anys, però es va començar a vacunar persones de 80 i de 90 anys. Quan es va començar la vacunació, vàrem entrar en un gran experiment global, ple d'incerteses. I de moment està anant bé, excepte que, com era d'esperar, es detecten efectes no desitjats de baixa incidència, que tenien poques probabilitats de ser identificats en els assaigs clínics.

Són els estudis observacionals realitzats en els països més avançats en la vacunació (per ex., Israel) (Dagan *et al.*, 2021), els que ens informen ja no sobre l'eficàcia de la vacuna (o capacitat d'evitar la malaltia greu en els participants

d'un assaig clínic), sinó la mateixa efectivitat de la vacunació (o capacitat d'evitar la mortalitat per COVID) en la societat real, amb els seus inevitables errors, contratemps, canvis d'interval de temps entre dosis, etc.

D'altra banda, el seguiment de la seguretat de les vacunes ha posat de manifest les deficiències de la farmacovigilància a la Unió Europea. L'Agència Europea de Medicaments (EMA) ha reaccionat tard i de manera paquidèrmica i insuficient davant els senyals d'efectes no desitjats que han anat sorgint, i les seves vacil·lacions no han ajudat les autoritats dels estats membres a orientar la campanya de vacunació segons els resultats obtinguts. Ha prevalgut la burocràcia per sobre de la ciència i el sentit comú. A més, s'ha fet evident que la legislació europea sobre farmacovigilància,² basada en la notificació voluntària i en plans de gestió de riscos desenvolupats per les companyies, està més concebuda per protegir les companyies que per protegir els ciutadans.

3. MEDICAMENTS ESSENCIALS I PATENTS SOBRE MEDICAMENTS

El ràpid desenvolupament de vacunes de la COVID ha estat una fita remarkable i un triomf de la ciència. Ara mateix, les vacunes són l'únic mitjà reconegudament eficaç disponible per aturar l'epidèmia. Són medicaments essencials, segons la definició de l'OMS, «els que cobreixen les necessitats prioritàries d'atenció a la salut de la població [...] atenent a la prevalença de les malalties i a la seva seguretat, eficàcia i cost-eficàcia comparativa». Essencials, perquè són necessaris per garantir el dret a l'atenció de la salut. Essencials, per garantir un dret humà fonamental. Han de ser considerats béns públics universals.

La pandèmia també ha posat en relleu la greu inequitat global. Segons l'OMS, fins al febrer de 2021 deu països rics havien acaparat un 75% de les vacunes. Uns 130 països, on viuen més de 2.500 milions de persones, no n'havien rebut cap. Els països rics aporten finançament a Covax, el mecanisme creat per garantir un accés global a les vacunes, però alhora acaparen les vacunes.

Les vacunes han estat desenvolupades sobre la base de resultats d'investigació bàsica finançats majoritàriament amb fons públics. Els seus ràpids desenvolupament i manufactura han estat possibles mercès a les injeccions de milers de milions d'euros del pressupost públic, i a una expectativa de mercat garantida, que pot tenir continuïtat si en el futur cal repetir anualment la vacunació massiva

2. «Directiva 2010/84/UE del Parlamento Europeo y del Consejo de 15 de diciembre de 2010 que modifica, en lo que respecta a la farmacovigilancia, la Directiva 2001/83/CE por la que se establece un código comunitario sobre medicamentos para uso humano». *Diario Oficial de la Unión europea*, L348/74 348/99 (31 de desembre de 2010) [en línia]: <<https://www.boe.es/doue/2010/348/L00074-00099.pdf>>

contra la COVID. Com és possible que en una situació de pandèmia global les seves patents siguin propietat de les companyies fabricants de vacunes?

La pandèmia ha posat dolorosament de manifest la injustícia del sistema de patents sobre medicaments i vacunes, especialment si són considerats essencials. Després d'aportar milers de milions d'euros a diverses empreses per al desenvolupament de vacunes contra la COVID, la Comissió Europea ha entrat en opaques negociacions de compra: no s'han fet públics els contractes malgrat les demandes del Parlament, no s'ha informat sobre preus, clàusules de responsabilitat, terminis de lliurament ni altres qüestions que necessiten transparència. Els governs han estat capaços d'imposar restriccions inèdites de les llibertats de la ciutadania, però no ho han estat de fixar cap regla a les companyies farmacèutiques.

Com ha manifestat l'Assemblea Parlamentària del Consell d'Europa (Council of Europe Parliamentary Assembly, 2015), els interessos del mercat marquen l'agenda de la recerca mèdica, de la pràctica de la medicina i dels sistemes sanitaris. La pandèmia ha posat ben clarament de manifest que les estructures de regulació de la recerca i dels medicaments i les vacunes de la Unió Europea estan més pensades per regular (i protegir) el mercat que per a la protecció de la salut pública. Som encara a temps de promoure una recerca basada en els principis de la beneficència i la justícia, orientada als problemes de salut de la gent. Som encara a temps de cooperar en comptes de competir en recerca, i de compartir les eines tecnològiques eficaces contra la COVID amb el conjunt de la humanitat.

BIBLIOGRAFIA

- Council of Europe Parliamentary Assembly (2015). Resolution 2071 «Public health and the interests of the pharmaceutical industry: how to guarantee the primacy of public health interests?» [en línia]: <<http://assembly.coe.int/nw/xml/XRef/Xref-XML2HTML-en.asp?fileid=22154&lang=en>>
- DAGAN, N.; BARDA, N.; KEPTEN, E.; MIRON, O.; PERCHIK, S.; KATZ, M. A.; HERNAN, M. A.; LIPSITCH, M.; REIS, B.; BALICER, R. D. (2021). «BNT162b2 mRNA covid-19 vaccine in a nationwide mass vaccination setting». *N Engl J Med* 384, p. 1412-23. DOI: 10.1056/NEJMoa2101765.
- LAPORTE J.-R.; HEALY, D. (2020). «In the midst of the sars-cov-2 pandemic, caution is needed with commonly used drugs that increase the risk of pneumonia» (2 abril). [en línia]: <<https://rxisk.org/medications-compromising-covid-infections/>>
- MCKEIGUE, P. M.; KENNEDY, S.; WEIR, A.; BISHOP, J.; MCGURNAGHAN, S. J.; MCALLISTER, D.; ROBERTSON, C.; WOOD, R.; LONE, N. J.; MURRAY, J.; CAPARROTTA, T. M.; SMITH-PALMER, A.; GOLDBERG, D.; MCMENAMIN, J.;

GUTHRIE, B.; HUTCHINSON, S.; COLHOUN, H. M., ON BEHALF OF PUBLIC HEALTH SCOTLAND COVID-19 HEALTH PROTECTION STUDY GROUP (2021). «Relation of severe COVID-19 to polypharmacy and prescribing of psychotropic drugs: the REACT-SCOT case-control study». *BMC Medicine* 19, p. 51 [en línia]: <<https://doi.org/10.1186/s12916-021-01907-8>>

Les bones pràctiques científiques en temps de pandèmia

JORDI CAMÍ¹

Departament de Ciències Experimentals i de la Salut
de la Universitat Pompeu Fabra

En el decurs d'aquest any tan excepcional de pandèmia, la ciència ha mostrat públicament les seves «costures» en sortir de la seva «zona de confort». La pandèmia no és pas que hagi provocat l'aparició de fenòmens inèdits; el que ha comportat és una exageració, fins a límits sense precedents, tant de les fortaleses com de les mancances estructurals que caracteritzen el sistema. Tot just en començar la pandèmia, la societat es va encomanar als científics per tal d'obtenir respostes ràpides i confiables. Ben ràpidament, però, sorgiren malentesos i situacions molt incòmodes atès el caràcter incert, lent, provisional i sovint limitat que comporta tota generació de nou coneixement.

La pressió a la qual s'ha sotmès el sistema científic ha estat excepcional. Al principi de la pandèmia la medicina clínica es va haver d'enfrontar a una malaltia nova per a la qual no disposava de cap tractament curatiu. La mateixa medicina clínica va haver d'aprendre com manegar sobre la marxa l'allau de malalts en unes condicions de pressió assistencial devastadores. Durant la primera onada es van emprar medicaments de forma empírica que poc després varen resultar inefectius. El creixement en proporcions geomètriques de nous casos s'encreuava amb la necessitat de fer prevaler uns determinats temps (inexistents) per a l'avaluació correcta de la seguretat i l'eficàcia dels medicaments. El fet és que els casos de la hidroxiclороquina, el redemsvir i altres improvisacions en l'ús i l'assaig de medicaments no provats no han aconseguit escurçar ni substituir els temps i les pautes que requereix la feina ben feta. I, en relació amb aquests fàrmacs, algunes retractacions de treballs precipitadament acceptats en revistes de referència exemplifiquen els errors que han propiciat aquests temps de màxima pressió.

1. A/e: jordi.cami@upf.edu.

L'allau d'informació científica apareguda en tan poc temps tampoc ha tingut precedents. En menys d'un any l'arxiu *PubMed* va registrar prop de 100.000 publicacions, i altres repositoris com *Dimensions Data Base* ja porten recollits més de 385.000 documents. El gruix de tota aquesta informació són publicacions que no han passat la revisió de tercers, amb totes les dificultats i les limitacions que això comporta. Tampoc és que sigui possible gestionar tanta informació en un interval tan curt de temps. La lliure disponibilitat d'aquesta informació científica, combinada amb la pressió ambiental pel curs de la pandèmia, ha contribuït d'alguna manera a la desinformació, i de vegades fins i tot a la generació d'alarma. Moltes persones profanes, així com científics de camps aliens que no entenen aquesta literatura, l'han compartit i comentat sense dominar raonablement la seva interpretació. A aquest desigual contingut de l'allau informativa cal afegir-li la perseverant i intensa pressió dels mitjans de comunicació convencionals, així com la hiperactivitat sense precedents de les xarxes socials. Una «tempesta perfecta» que l'OMS bateja amb el nom d'*infodèmia*.

Durant la primera onada, la tensió a la qual es va portar el sistema científic va donar lloc a diferents situacions de dèficit pel que fa les bones pràctiques. Només en el nostre medi, el plantejament d'algunes captacions de diners a la societat en moments emocionalment molt delicats, l'assignació de recursos públics i privats sobrevinguts per donar suport a la recerca, la creació d'expectatives agosarades en alguns estudis que es van posar en marxa o la manera de presentar la informació científica en xarxes socials són alguns exemples de comportaments que demostraven com s'estava posant a prova tot el sistema científic. En aquest context, el mes de maig de 2020, el Comitè per a la Integritat de la Recerca de Catalunya va emetre un comunicat dirigit a posar en valor el nostre sistema científic i a reforçar les bones pràctiques científiques en temps excepcionals, tot emfatitzant els aspectes més sensibles, com els relacionats amb l'univers de la comunicació científica. Vegeu el comunicat ací: <https://bit.ly/3xwBNXs>

En definitiva, mai no s'havia anat tan ràpid en la resposta científica i sanitària (que en cosa de mesos es disposi d'un bon catàleg de vacunes, molt eficaces i segures, en seria l'exemple), però segurament tampoc mai no s'havien posat tant en tensió les relacions entre científics, polítics i mitjans de comunicació. El fet és que la manca d'aprenentatge, sumada a l'extraordinària pressió ambiental, ha propiciat l'agudització de diversos conflictes de rols entre aquests tres grans actors: científics aprofitant-se superbament del protagonisme ofert per les talaies dels mitjans de comunicació, polítics escudant-se en científics per defugir la responsabilitat en la presa de decisions i periodistes convertits en prescriptors del que han de fer uns i altres. Aquest aiguabarreig de rols encara persisteix i caldrà seguir fent molta pedagogia per no confondre la ciutadania sobre quines són les responsabilitats de cada sector. A nosaltres ens pertoca vindicar els valors de la

responsabilitat professional i de les bones pràctiques científiques. La preservació de la integritat científica ha passat a un primer pla després de les «costures» que el sistema científic ens ha mostrat en temps tan excepcionals.

Atès que potser mai no havia quedat tan borrosa la frontera entre l'opinió social, l'opinió política i l'evidència científica, i ja que en pocs mesos hem après que hi ha futurs diferents en les formes de disseminar els resultats científics, de nou fem constar que la formació del personal investigador en matèria de comunicació científica és una tasca inajornable. Els científics hem d'aprofitar el repte de la pandèmia per reforçar el paper social de la ciència en la generació de seguretat (evidència) i confiança (percepció), perquè la ciència també és un instrument de desenvolupament i cohesió social davant les crisis col·lectives. Per a una anàlisi més extensa d'aquests punts de vista, vegeu: <https://bit.ly/3D0IemL>

Problemes ètics sorgits de la pandèmia en el tractament dels malalts i en el seu abordatge

JOAN VIÑAS-SALAS¹

Departament de Cirurgia de la Universitat de Lleida

1. INTRODUCCIÓ

En la societat del segle XXI interactuen, en diferents intensitats, diferents abordatges o escoles ètiques que ens influencien: utilitarisme, conseqüencialisme, ètica del deure o kantiana, ètica social o de Rawls, comunitarisme, ètica de la cura, ètica de la virtut, ètica de la prudència (Gracia, 2019; Abel, 2012). Els professionals de la salut ens hem donat uns principis bioètics quasi universalment acceptats (Beauchamp i Childress, 2009): no fer el mal (*no-maleficència*), tractar de fer el bé (*beneficència*), actuar sense discriminacions, cercant sempre un favorable quocient risc/benefici i cost/benefici (*justícia*) i tenir en compte la voluntat del malalt i fer-ne cas, sempre que es pugui (*autonomia*) (Mir i Busquets, 2011). Els Comitès d'Ètica Assistencial (CEA) dirimeixen els casos bioètics i ajuden a prendre decisions (Montero, 2008; Comitè de Bioètica de Catalunya, 2013). Pel que fa a la recerca, hi ha normatives legals que reforcen els criteris bioètics (Comitè de Bioètica de Catalunya, 2017).

Amb aquestes motxilles ètiques exercim la nostra activitat assistencial amb la màxima qualitat possible. Però la sobtada irrupció de la pandèmia del SARS-CoV-2 ha omplert els nostres centres de primària i un gran nombre de malalts de COVID-19 han ingressat als hospitals, tant a planta com a les UVI o Unitats de Vigilància (o Cures) intensives, col·lapsant-los i deixant-nos sense els mitjans necessaris per atendre'ls de manera completa a ells i als familiars, deixant els malalts en soledat, sense acompanyants, morint sols i, a més, amb el perill de ser nosaltres contagiats i agafar la malaltia i portar-la als nostres familiars i amics.

1. A/e: joan.vinas@udl.cat; vinyes@cirurgia.udl.cat.

En aquesta breu exposició presento els principals debats i problemes bioètics que han sorgit i que són més importants, uns quants dels quals encara no resolts; alguns han transcendit a la societat. Ho divideixo en problemes directament assistencials, problemes epidemiològics, relacionats amb la prevenció i amb l'aplicació de la vacuna, i problemes de la recerca clínica.

Durant la pandèmia, especialment en la primera onada, però també en les altres, han aflorat molts problemes bioètics que es van haver de resoldre, sovint amb urgència, de la manera que millor creia el professional; alguns d'aquests han transcendit a la societat tot creant neguit.

2. PROBLEMES BIOÈTICS

Assistencials

— Aplicació de tractaments no avaluats. Ús «excessiu» dels «tractaments compassius», autoritzats per una patologia encara no avaluada (Comitè de Bioètica de Catalunya, 2008); exemple: la cloroquina. Estudis científics posteriors van demostrar que alguns d'aquests tractaments no eren eficaços (Mehra *et al.*, 2020). Davant la impotència, veient empitjorar i morir malalts, els metges proven nous tractaments, convivint amb la incertesa. Ètica de la incertesa (Segura, 2019).

— Haver d'assistir malalts que no són de la teva especialitat no tenint tots els coneixements propis d'aquesta. Davant la manca de persones especialitzades, la cerca del major bé possible justifica aquesta actuació (Amaya i Berrio-Acosta, sense data).

— Priorització de l'assistència per manca de recursos. Triage de malalts segons el criteri de justícia, interpretat de diverses maneres. S'ha prioritzat l'utilitarisme per davant de l'equitat (White *et al.*, 2009). Adequació de l'esforç terapèutic amb la retirada precoç de tractaments en pacients que no responen adequadament o amb patologies associades. Decisió d'intensificar l'atenció amb més tecnologia: respirador, aparell de diàlisi, etc., o passar a la sedació terminal. La selecció per edat com a únic criteri és discriminatòria (Comitè de Bioètica de Catalunya, 2020). Altes precoces a domicili, etc. La relació entre professional de la salut i malalt és de confiança en el nostre medi, però el metge ha de tenir en compte, pel principi de justícia, els altres pacients, per la qual cosa pot ser necessari limitar-li una atenció per poder assistir als següents pacients, però mai no ha de traïr la confiança del malalt.

— S'han establert *critèris* consensuats de priorització i tractaments per aplicar als malalts, revisables periòdicament, que ajuden els professionals de la salut a prendre decisions (Rubio *et al.*, 2020). Es pot consultar els Comitès d'Ètica Assistencial (CEA) quan hi ha dubtes.

—Necessitat de suport —psicològic i espiritual o de sentit— als professionals (Shanafelt *et al.*, 2020). La situació d'estrès aboca al *burnout*, del qual s'ha de fer profilaxi per evitar la tendència a la mala praxi. Veure morir molts pacients, haver de portar EPI incòmodes —que mancaven en la primera onada—, el risc de contagi i de transmissió a la família o el fet d'haver de prendre decisions difícils són alguns dels motius d'aquest estrès, que s'ha de poder canalitzar per alliberar-se'n i poder exercir amb plenes facultats i una màxima qualitat.

—Prohibir els acompanyants als malalts, afegint sofriment per la soledat i obligant a morir sols els pacients, provocant sofriment a la família en facilitar l'aparició d'un dol patològic, provoca estrès als professionals. Es pot estar actuant amb maleficència (Consuegra-Fernández i Fernández-Trujillo, 2020).

—Necessitat d'oferir als malalts una bona mort oferint les cures pal·liatives per atendre els malalts al final de la vida, proporcionant confort atenent les seves necessitats físiques, psíquiques, socials i espirituals (Comité de Bioètica de España, 2020).

Epidemiològics

—Normes restrictives de les llibertats a la població. Obligació de portar EPI o equips de protecció individual que aïllen del malalt (Gérvas, 2020).

—Criteris de distribució de les vacunes (Comité de Bioètica de Catalunya, 2021). Sobre la base dels coneixements científics actualitzats sobre el virus i la seva transmissió i la necessitat de protegir els més vulnerables, amb més mortalitat: persones d'edat avançada i amb patologies associades. Priorització dels sectors essencials i més exposats al contagi. Maximitzar beneficis i minimitzar les discriminacions. L'objectiu és arribar a la immunitat de grup. *Vacunació obligatòria* general o limitada a treballadors essencials o altres col·lectius.

—Passaport immunitari (Comité de Bioètica de Catalunya, 2021). L'objectiu és permetre viatjar al més aviat possible amb un risc escàs i avançar en la recuperació de l'economia. Certifica que el pacient està vacunat, s'ha realitzat una prova recent amb resultat negatiu o s'ha recuperat de la COVID-19. Científicament encara hi ha el dubte de si els vacunats poden contaminar. Èticament presenta el dubte de la discriminació dels qui no s'han pogut vacunar encara o no poden fer-se les proves, i s'ha de garantir la privacitat. El tracte ha de ser igualitari. També pot augmentar la bretxa entre països rics i pobres. Són acceptables pel fet de maximitzar el benefici social en conjunt. S'ha de vetllar perquè no siguin utilitzats per altres fins que discriminin, i ser retirats com més aviat millor.

Recerca

— Pressió per la urgència de posar al mercat tractaments encara no prou comprovats.

— Pressió per treure una vacuna al més aviat possible, deixant que la fase IV de la recerca sigui tota la població.

— Pressions sobre els Comitès Ètics de Recerca en medicaments per aprovar la realització d'assajos clínics.

— Distribució de diners, preu dels medicaments i les vacunes, la recerca de les quals s'ha fet amb subvencions de milions d'euros i dòlars. Alliberació de les patents, ja que s'ha investigat amb molts diners públics. Disminució del benefici empresarial d'uns tractaments captius; per tant, no estan en un mercat lliure.

Recomanacions

— Destinar més recursos per a l'atenció a la salut: epidemiologia, prevenció, salut pública, assistència primària, assistència especialitzada hospitalària, rehabilitació.

— Destinar més recursos públics a la recerca biomèdica.

— Reorganització de l'atenció sanitària. Cercar la màxima qualitat i eficiència. Potenciar l'assistència primària unida a l'assistència especialitzada hospitalària. Atendre a les residències del barri. Contractació de gestors empoderats amb capacitat de decisió, empàtics amb els professionals i sensibles a les necessitats dels usuaris.

— Posar al centre del sistema la persona i les seves necessitats en matèria de salut. Evitar les llistes d'espera i les incomoditats als usuaris del sistema.

— Formació i atenció integral dels professionals de la salut, tant en el seu camp específic com en humanització, ètica, professionalisme, comunicació i tolerància a la incertesa. Formació a càrrec del sistema públic.

— Ús de les TIC per complementar l'assistència als pacients, no per substituir la presencialitat, sinó per evitar desplaçaments innecessaris. Potenciar la relació clínica.

— Prioritzar les necessitats en matèria de salut més bàsiques per davant dels desitjos de les persones. Fer cas de comissions interdisciplinàries i transprofessionals per tenir la màxima eficiència en l'ús dels recursos sanitaris.

— En relació al carnet immunitari: mantenir la confidencialitat, evitar al màxim la discriminació i revisar-lo periòdicament segons els nous coneixements i l'evolució, eliminant-lo tan aviat com sigui possible.

— Potenciar els Comitès d'Ètica Assistencial.

— Potenciar els serveis socials i d'atenció a les persones vulnerables, la reinserció social i la salut laboral.

— Participació efectiva dels usuaris del sistema sanitari en la presa de decisions de gestió.

— Fer campanyes d'educació en salut de la població i d'ús responsable del sistema sanitari.

— És molt important que els governs, tan aviat com puguin, retirin les restriccions a la llibertat de les persones que s'han imposat per controlar la pandèmia.

BIBLIOGRAFIA

ABEL, Francesc (2012). *Francesc Abel i la Bioètica. Un llegat per la vida*. Proteus i IBB.

AMAYA, L.; BERRIO-ACOSTA, G. M. (sense data). «Principio del mal menor». *Ètica Psicològica* (article de web) [en línia]: <eticapsicologica.org/index.php/info-investigacion/item/23-principio-del-mal-menor?showall=1>

BEAUCHAMP T. L.; CHILDRESS, J. F. (2009). *Principles of Biomedical Ethics*. 6a ed. Nova York: Oxford University Press.

COMITÈ DE BIOÈTICA DE CATALUNYA (2008). «Informe sobre el denominat “ús compassiu de medicaments”» (abril) [en línia]: <https://canalsalut.gencat.cat/web/.content/_Sistema_de_salut/CBC/recursos/documents_tematica/compassiu.pdf>

COMITÈ DE BIOÈTICA DE CATALUNYA (2013). «La qualitat en els comitès d'ètica assistencial» (desembre) [en línia]: <https://canalsalut.gencat.cat/web/.content/_Sistema_de_salut/CBC/recursos/documents_tematica/qualitat_cea.pdf>

COMITÈ DE BIOÈTICA DE CATALUNYA (2017). «Ètica i Recerca. Paper de la reflexió bioètica en el nou marc regulador dels assaigs clínics a Europa» [en línia]: <https://canalsalut.gencat.cat/web/.content/_Sistema_de_salut/CBC/recursos/documents_tematica/etica_i_recerca.pdf>

COMITÈ DE BIOÈTICA DE CATALUNYA (2020a). «Consideracions sobre la limitació de recursos i decisions clíniques en la pandèmia COVID19» (març) [en línia]: <https://canalsalut.gencat.cat/web/.content/_Sistema_de_salut/CBC/recursos/documents_tematica/consideracions-decisiones-pandemia-covid19.pdf>

COMITÈ DE BIOÈTICA DE CATALUNYA (2020b). «Presa de decisions en temps de pandèmia: reflexions des de la bioètica» (juliol) [en línia]: <https://canalsalut.gencat.cat/web/.content/_Sistema_de_salut/CBC/recursos/documents_tematica/presa-decisiones-pandemia-versio-cat.pdf>

COMITÈ DE BIOÈTICA DE CATALUNYA (2021a). «Consideracions del Comitè de Bioètica de Catalunya sobre la vacunació contra el SARS-CoV-2» (gener) [en línia]: <https://canalsalut.gencat.cat/web/.content/_Sistema_de_salut/CBC/recursos/documents_tematica/bioetica-consideracions-vacunacio-sars-cov-2.pdf>

- COMITÈ DE BIOÈTICA DE CATALUNYA (2021b). «Sobre passaport que certifica l'estat immunitari de la persona» (març) [en línia]: <https://canalsalut.gencat.cat/web/.content/_Sistema_de_salut/CBC/recursos/documents_tematica/passaport-immunitari.pdf>
- COMITÉ DE BIOÉTICA DE ESPAÑA (2020). «Declaración del Comité de Bioética de España sobre el derecho y deber de facilitar el acompañamiento y la asistencia espiritual a los pacientes con COVID-19 al final de sus vidas y en situaciones de especial vulnerabilidad» [en línia]: <http://assets.comitedebioetica.es/files/documentacion/CBE_Declaracion_sobre_acompanamiento_COVID19.pdf>
- CONSUEGRA-FERNÁNDEZ, M.; FERNÁNDEZ-TRUJILLO, A. (2020). «La soledad de los pacientes con COVID-19 al final de sus vidas». *Bioética y Derecho*, 50 [en línia]: <https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1886-58872020000300006> [Epub 23 novembre.]
- ESQUERDA, M.; RUBIO, O.; AMBLÀS, J.; PIFARRÉ, J. (2020). «La medicina cambia rápidamente. En un instante, la medicina tal como la conoces acaba». *Bioética & Debat*, 87, volum 26, p. 11-15 [en línia]: <https://www.iborjabioetica.url.edu/sites/default/files/2020-06/B%26D%2087_Monogr%C3%A1fico_COVID-19.pdf>
- GÉRVAS, J. (2020). «Medidas contra el coronavirus: tan drásticas que pueden provocar más daño del que eviten». *Acta Sanitaria* (article de web, 14 març) [en línia]: <<https://www.actasanitaria.com/medidas-contr-el-coronavirus-tan-drasticas-que-pueden-provocar-mas-dano-del-que-eviten/>>
- GRACIA, Diego (2019). *Fundamentos de Bioética*. Madrid: Triacastela.
- MEHRA Mandeep, R.; RUSCHITZKA, Frank, i PATEL, Amit N. (2020). «Retraction Hydroxychloroquine or chloroquine with or without a macrolide for treatment of COVID-19: a multinational registry analysis». *Lancet*, vol. 395 (13 juny), p. 1820 [en línia]: <<https://www.thelancet.com/action/showPdf?pii=S0140-6736%2820%2931324-6>>
- MIR, J.; BUSQUETS, E. (2011) «Principios de Ética Biomédica, de Tom L. Beauchamp y James F. Childress». *Bioética & Debat*, 64, vol. 17 (setembre-desembre), p. 1-7 [en línia]: <http://www.ucv.ve/fileadmin/user_upload/facultad_agronomia/Produccion_Animal/Produccion_Animal/Bioetica.pdf>
- MONTERO, F. (2008). «Comités de Ética Asistencial: ¿Procedimiento versus actitud?». *Bioética & Debat*, 54, vol. 14 (setembre-desembre), p. 10-15.
- RUBIO, O.; ESTELLA, A.; CABRÉ, L.; SARALEGUI-RETA, I.; MARTÍN, M. C.; ZAPATA, L.; ESQUERDA, M.; FERRER, R.; CASTELLANOS, A.; TRENADO, J.; AMBLÀS, J. (2020). «Ethical recommendations for a difficult decision-making in intensive care units due to the exceptional situation of crisis by the COVID-19 pandemic: A rapid review & consensus of experts». *Medicina*

Intensiva, 44(7), p. 439–445. DOI: 10.1016/j.medin.2020.04.006. <<https://reader.elsevier.com/reader/sd/pii/S2173572720301247?token=EFBD1AC7FD46D82BF61540B86AA7BE7A0474C2C2277599E304F8C1C4329023D62E65E85233AFF2E87DE1482CE51EAC0&originRegion=eu-west-1&originCreation=20210417174826>>

- SEGURA, A. (2019). «L'ètica de la ignorància (i de la incertesa) i la iatrogènia, un problema de salut pública». *Bioètica y Derecho*, 45, p. 11-24 [en línia]: <<https://revistes.ub.edu/index.php/RBD/article/view/27782/28672>>
- SHANAFELT, T.; RIPP, J.; TROCKEL, M. (2020). «Understanding and addressing sources of anxiety among health care professionals during the COVID-19 pandemic». *JAMA*, vol. 323, núm. 21 (juny), p. 2133-2134 [en línia]: <<https://jamanetwork.com/journals/jama/fullarticle/2764380>> (publ. 7 abril).
- WHITE, Douglas B.; KATZ, Mitchell H., i LUCE, John M. (2009). «Who Should Receive Life Support During a Public Health Emergency? Using Ethical Principles to Improve Allocation Decisions». *Ann Intern Med.* (20 gener); 150(2), p. 132-138 [en línia]: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2629638/>>

Criteris d'accés als recursos mèdics: reflexions des de l'ètica

BEGOÑA ROMÁN MAESTRE¹

Departament de Filosofia de la Universitat de Barcelona

En aquesta pandèmia hem discutit sobre l'accés als respiradors, a les UCI, a les vacunes, etc. Quan no n'hi ha per a tots, o no encara, qui va primer i per què esdevenen qüestions cabdals, tot sabent que no donar no significa abandonar: el principi hipocràtic de no danyar s'ha de continuar respectant. Després d'una bioètica centrada en el nivell micro, és a dir, en la persona, la seva protecció i el respecte a la seva autonomia, la COVID-19 posa en el centre la població, totes les persones, i la justícia, com la virtut i el valor fonamental del sistema de salut. La justícia té a veure amb el tractament igualitari, perquè ningú val més que un altre, amb la repartició de recursos limitats i amb la decisió, un cop apreciada la igualtat, sobre quines diferències no arbitràries fer.

Davant el problema de distribució de recursos limitats, la qüestió de la justícia ens demana prioritzar i descartar. En societats del coneixement, tecnològiques i accelerades, s'han de posar límits a l'accés al recursos mèdics; senzillament, no pot ser tot per a tots, ja i amb màxima qualitat. Per a això serveixen els criteris, per discernir, per explicar en raó de què es prenen decisions. No es tracta en la deliberació ètica de protocols, d'algoritmes ni de loteria, sinó de sospesar i arribar a certs equilibris reflexius entre els drets en joc, els procediments viables i les conseqüències.

Els criteris il·luminen el cas, però aquests criteris han de ser explícits i compartits per la ciutadania. En abstracte i *ex ante*, des de la ignorància de si estarem o no contagiats, els tenim clars: dignitat, igualtat de tracte, eficiència (qui l'aprofiti més), seguretat, proporcionalitat, vulnerabilitat (qui tingui més a perdre o sigui més fràgil), sostenibilitat, transparència, són bons criteris per discernir qui, què, quant i quan; però quan la deessa justícia, amb balança en mà i ulls embenats

1. A/e: broman@ub.edu.

per garantir imparcialitat, es treu la bena i li toca a un mateix, canviem d'opinió. De la imparcialitat i la justícia ràpidament passem a la parcialitat, a l'autoreferència i als conflictes d'interès.

I és que aquests són criteris que fem servir per justificar decisions que no són fàcils, a vegades són fins i tot tràgiques: de complexitat, incertesa i riscos és l'entorn on l'ètica intenta orientar. Cal explicar molt bé en quina circumstància, en quin cas i per què s'aplica i es prioritza o no un criteri. En circumstàncies pandèmiques, els més exposats van ser els més grans. Si en el seu dia l'edat va ser un criteri per no entrar a la UCI, després ho va ser, en entorns residencials, per posar-los les vacunes: en el primer cas es tractava de qui podia aprofitar més la UCI; en el segon cas, qui tenia més a perdre si no es vacunava i es contagiava. S'entén igualment que calia vacunar abans els altres més exposats i alhora més necessaris, els professionals assistencials en tant que serveis essencials: cal preservar la cura i el manteniment de la vida quotidiana.

El principi rawlsià de la diferència ens recorda que no podem beneficiar-nos si augmentem el mal dels qui estan pitjor, els guanyats de la majoria no ho poden ser perjudicant els més desfavorits per la loteria biològica i social. La justícia no permet abandonar ningú a la seva sort. El nostre sistema públic de salut defensa formalment un accés igualitari. Sabem però que, de fet, es beneficia més qui més coneix el sistema, un coneixement relacionat amb el seu nivell cultural. La pobresa és la pitjor de les malalties, i la COVID-19 no ha afectat igual segons quin barris i quines professions o oficis.

Donar gratuïtament tests d'antígens per a persones que sabran fer-los servir perquè dependrà d'això que vagin o no a un concert és diferent de si el que està en joc és quedar-se sense contracte laboral o sou (pesem en els treballs temporals). Tanmateix, si algú, pagant, accedeix a un recurs i amb això té un passaport sanitari, la cohesió social es posa en joc i augmenta el mal dels qui estan pitjor pel fet de no estar vacunats malgrat que vulguin ser-ho. Cal pensar plegats, i molt, sobre els processos i les conseqüències de les polítiques públiques que posen en marxa. Per això, un altre criteri a l'hora de fer campanyes és la disgregació de polítiques, la no-homogeneïtzació.

No sé si guanyarem la batalla contra aquest virus, el que sí hauríem de fer és aprendre'n. Ens cal un sistema sanitari públic universal, amb els millors professionals perquè estan ben formats i remunerats i són coneguts i reconeguts. El sistema sanitari ha d'estar amatent perquè qui més el faci servir no sigui qui més el demanda (com en la llei del mercat), sinó qui més el necessita. Ens cal educació sanitària sobre el coneixement dels recursos de què es disposa, i ens cal avaluació independent sobre la seva efectivitat.

La confiança passa per la transparència. Més no sempre és millor, ni menys és sempre més. La justa mesura demana coneixement del context i del cas. Hem

de sospesar quant ens costa en termes econòmics i en termes psicosocials, perquè no es tracta sols de curar sinó, sobretot, de tenir cura. No és només qüestió de recursos farmacològics o tècnics, sinó de companyia i de sosteniment d'una quotidianitat joiosa. Això passa per vincular més i millor les dimensions psicosocials amb les estrictament mèdiques, i més allò comunitari amb allò personal.

En temps de pandèmia necessitem confiar, col·laborar, esperar i prioritzar. I la confiança exigeix ciència, ètica i política en continu diàleg, responnent com més bé sapiguem i puguem. La terra (*humus*) que abona aquesta cultura de confiança és un compost d'humilitat i d'humanització. Tant de bo la propera pandèmia ens agafi una miqueta més pensats i organitzats, localment i globalment.

SECCIÓ HISTÒRICO-ARQUEOLÒGICA

Les epidèmies al llarg de la Història: lliçons i reptes de futur (la pesta com a exemple)

JOSEP MARIA SALRACH¹

Departament d'Humanitats de la Universitat Pompeu Fabra

Segons l'autor d'una crònica de Sicília dels anys 1336-1361, conegut amb el nom de Michele da Piazza, la pesta va arribar l'octubre de 1347 al port de Messina en galeres genoveses que venien de Caffa (actual Feodòsia, Crimea). La crònica explica la brutalitat de l'atac i la rapidesa del contagi: era una malaltia mortal que es transmetia, diu, per infecció entre les persones en parlar, en raó d'una corrupció de l'alè dels malalts, i també pel contacte i la proximitat amb les coses dels malalts. Identificats els genovesos com a culpables, van ser perseguits i expulsats, mentre el temor transformava la conducta dels homes. Da Piazza descriu un quadre dantesco: a les llars on entrava el mal els lligams familiars es trencaven i s'abandonava els malalts, altrament la família es contagiava i tots morien. Sacerdots, jutges i notaris refusaven assistir als empestats. Els cadàvers eren abandonats i la gent, aterrida, deixava les cases per fugir de la ciutat emmurallada on pensaven que el mal restava empresonat, i anaven al camp a la recerca d'aire pur, i a altres ciutats, estenent la malaltia. Els enterraments només feien la feina, que els pares i fills dels difunts no feien, si se'ls pagava molt. Michele da Piazza sembla un testimoni fidel i precís (Da Piazza, 1980: 27-28).

El ventall de reaccions es pot completar amb altres fonts relatives a la pesta el 1348. Guy de Chauillac, metge de la cort papal d'Avinyó, està tan impressionat per la rapidesa del contagi que creu fins i tot que arriba per la mirada. El pànic s'apodera de la ciutat: els metges no visiten els malalts, i, si ho fan, de res serveix; ningú acompanya els que moren; els morts són abandonats a les portes de les cases, o se'ls tira per la finestra, i els cadàvers passen dies insepulcres perquè els enterraments han estat els primers de caure. Acaba de forma lapidària: la caritat ha desaparegut (De Chauillac, 1585: 104). Agnolo di Tura, cronista de Siena, a la

1. A/e: josep.salrach@upf.edu.

Toscana, coincideix amb la idea que «la malaltia ataca per l'alè i la vista». Com De Piazza, dona testimoni de l'abandonament de malalts pels seus familiars, però no oblida afegir que, a manca d'enterraments, les famílies porten al fossar els seus difunts, sense sacerdots, ni oficis divins ni so de campanes, llançant-los a grans pous i rases. I conclou: «Jo, Agnolo di Tura, he enterrat els meus cinc fills amb les meves pròpies mans» (Di Tura, 1729: 122-123). Quant al fet de fugir espordits, com van fer els de Messina, devia ser un impuls no fàcil de seguir, si es té present que l'epidèmia es va estendre molt de pressa per tot Europa. Tanmateix, a la Corona d'Aragó, el rei Pere III dona testimoni en la seva crònica de la cursa emesa per ell i la cort per escapar de la pesta, sense poder evitar, però, la mort de la reina (Pere el Cerimoniós, 1984: IV, 44, 45, 51, 52).

Com és de suposar, la pesta va commocionar la societat i va accentuar l'angoixa per la proximitat de la mort i la inquietud pel més enllà. Podríem dir que hi hagué, en conseqüència, un defalliment de les actituds racionals, un pessimisme generalitzat i una exacerbació del sentiment religiós i de culpa, amb fenòmens com el flagel·lants, les peregrinacions penitencials, l'assistència massiva a prediccions de molta durada, el culte al macabre, les danses de la mort, etc.

El 1348 i després, durant els rebrots successius fins al segle XVIII, la gent es va preguntar angoixada per la naturalesa del mal i la forma de combatre'l. Hi hagué respostes. N'escollim dues d'escrites en llengua catalana en moments diferents: la de Jacme d'Agramont, metge i professor de l'Estudi de Lleida, que va escriure el *Regiment de preservació de pestilència*, i la de Quinto Tiberio Angelerio, metge napolità que, exercint a l'Alguer, va donar *Instruccions* sobre com procedir.

Agramont va escriure el seu tractat a petició dels paers l'abril de 1348, quan l'epidèmia, de la qual moriria poc després, ja s'estenia per terres occitanes i el Rosselló. No en tenia un coneixement empíric, i desconeixia la varietat específica del mal epidèmic que amenaçava la ciutat. Es va veure obligat, doncs, a parlar-ne de manera genèrica, aplicant els coneixements que els tractats mèdics li fornien sobre les malalties epidèmiques, i va fer algunes recomanacions. Agramont considerava que la causa radicava en l'aire i que el canvi de l'aire, quan es corrompia (putrefacció), era en si mateix la pestilència. La pestilència no era, doncs, una malaltia sinó la causa de malalties epidèmiques o pestilencials. La corrupció de l'aire es produïa quan s'hi barrejaven vapors dolents per causes diverses: divines, astrals i terrestres, entre les quals els vents i les emanacions de cadàvers en putrefacció. L'aire corromput, pestilencial, afectava la cadena alimentària bàsica (plantes i animals) de què es nodrien els humans, enverinant-los. La propagació del mal es produïa per diferents camins: pel consum d'aliments procedents de regions pestilencials, pel contacte amb persones afectades de malaltia pestilencial i per efecte de l'aire corromput. En aquest cas, l'aire entrava al cos per les vies respiratòries i cutànies, arribava al cor, on la sang es podria, i, per contacte i a

través de les artèries, s'estenia per tot el cos, portant la putrefacció als membres i causant la mort. També, en podrir-se la sang al cor, hi podia generar *apostemes* o tumors que afloraven a l'exterior en forma de bubons a les aixelles i a l'entrecreix, o bé crear un bombolleig que causava verola (pigota) o xarampió, o bé engendrar cucs. Agramont ho considerava, en conjunt, *males malauties fort perilloses e mortals*. A partir d'aquests coneixements, propis de la medicina de tradició galenista, formula una sèrie de recomanacions destinades a mantenir l'aire net i desproveït de males olors: en concret, evitar que dins la ciutat es llancin animals morts i vísceres, que hi hagi femers, que es tirin deixalles i que se sacrificuin animals. També recomana equilibrar la temperatura ambient evitant els excessos de fred i calor. I, segons quina sigui la causa de la putrefacció de l'aire, aconsella pujar a zones altes de muntanya o la cosa contrària. En qualsevol cas, considera molt convenient recórrer al foc per purificar l'aire. En el pensament d'Agramont i els metges del seu temps, el cos i l'ànima estan íntimament relacionats; per tant, cal posar-se en pau amb Déu per afrontar la mort del cos i minorar la por que encongeix l'ànima. Conservar l'esperança de superar la malaltia també augmenta les possibilitats de guarició. Cal també combatre els cucs que provoquen *febres e morts soptanes*, per això recomana la ingesta d'una composició medicinal de caràcter purgatiu (la *gerapigra Galieni*) i l'aplicació d'un unguent al ventre (Agramont, 1998: 53-66. García Ballester, Arrizabalaga, 1998: 24-31).

Arribada a Messina la tardor de 1347, la pesta va seguir una ràpida progressió fins a infectar tot Europa occidental i central en tres anys. La primera onada es pot donar per acabada el 1351. Després hi hagué rebrots durant la baixa edat mitjana i l'edat moderna, fins a mitjan segle XVIII. Quinto Tiberio Angelero (1532-1617), que havia fet l'experiència de combatre la pesta a Messina (Sicília), es traslladà el 1581 a l'Alguer, on hi hauria una epidèmia de pesta el 1582-1583. Amb l'experiència adquirida, Angelero va proposar, per fer-hi front, un conjunt de cinquanta-set mesures (*Instruccions*) que, malgrat la resistència local, es van implantar per voluntat del virrei Miquel de Montcada. En fem un resum interpretatiu, agrupant-les en sis blocs:

1. De bon principi, els jurats de la ciutat han d'elegir uns morbers que, en estreta col·laboració amb els metges, s'encarreguin d'adoptar i aplicar les mesures necessàries. S'ha de construir fora ciutat un tancat o llatzeret per confinar els malalts, i tancar l'hospital, considerat un lloc de contagi, confinant-hi així mateix els malalts i el personal. Cal també contractar enterramorts, preferentment persones vingudes de fora que hagin patit i superat la malaltia, i obrir un cementiri nou fora de la ciutat i allunyat dels llocs de culte. Els enterramorts hauran de fer vida confinada i només sortir quan se'ls demani.

2. Com a mesures de prevenció, Angelero recomana prudència en l'alimentació (no consumir freixures i altres menuts, i animals morts de malaltia); guardar bé

la roba que no sigui imprescindible, i només usar-ne la necessària; rentar bé la roba i passar-la per la calor de forns construïts a l'efecte; cremar la usada que no sigui de qualitat i necessària; matar gossos i gats en campanyes setmanals; depurar les aigües dels pous i el vi de les botes amb sacs de bolarmeni (una argila ferruginosa vermellosa); fer molts focs per netejar l'aire; no canviar de residència; prohibir les reunions, els balls i els jocs; evitar el contacte interpersonal durant la missa, i confinar a casa els pobres, els sense feina i els que no hagin de sortir forçosament a treballar. Només una persona de cada llar podrà sortir, i en fer-ho haurà de portar una canya de sis pams per mesurar la distància que haurà de guardar amb les persones que trobi i en fer cua a les botigues. I que la gent de fora no entri a la ciutat sense acreditar que està bé de salut, sigui rentada la seva roba i faci una quarantena.

3. Per combatre el mal que s'estén, Angelario dona moltes instruccions: avisar de l'existència de malalts; identificar les cases dels infectats amb un senyal; impedir la visita de particulars als malalts; confinar els malalts a casa o portar-los al tancat, segons decisió dels metges; evitar que surtin de casa els familiars que conviuen amb malalts, per la qual cosa guardes a les ordres dels morbers els proveiran d'allò necessari; perfumar l'aire de les cambres dels malalts amb bons focs; vigilar que els que es guareixin no parlin amb ningú fins passada la quarantena, i construir confessionaris especials amb vidres a les finestretes i amb baiards perquè els confessors puguin ser portats a la capçalera dels malalts i administrar-los la confessió sense contagiar-se.

4. Quant als metges, han de fer visites domiciliàries als malalts periòdicament acompanyats dels cirurgians, i decidir sobre el trasllat dels empestats al tancat on seran portats amb el llit i la roba, que haurà de ser ben rentada i passada pel forn. Els metges estaran obligats a atendre tothom, també els pobres que no els puguin pagar. Les autoritats s'encarregaran, en aquests casos, de pagar els metges i proporcionar als malalts les medecines. Els metges atendran també els confinats al tancat i a l'hospital amb l'ajut dels cirurgians encarregats d'obrir i cauteritzar amb foc els àntraxs o bubons, si així ho manen els metges.

5. Finalment, cap difunt serà enterrat sense reconeixement mèdic. Si el traspàs es produeix al domicili, un cop hagi passat el metge, els familiars dipositaran el difunt a la porta de la casa, on el recolliran els enterramorts, que el portaran al cementiri. Pel camí es farà sonar una campaneta per tal que les portes i les finestres de les cases restin tancades. I, arribats al cementiri, el difunt serà enterrat en una fossa ben fonda, cobert d'una gruixuda capa de calç i terra. Entre el traspàs i l'enterrament no han de passar més de sis hores.

6. L'epidèmia no es donarà per acabada fins que jurats, metges i morbers hagin fet una visita d'inspecció casa per casa i hagin constatat que no hi ha malalts i que s'han pres les adequades mesures de sanejament: rentada i aireig de la roba durant deu dies, crema de llenya a les habitacions per purificar l'aire, obertura de

finestres per renovar-lo, ruixades de vinagre i pintura de parets amb calç. Llavors també es podrà clausurar el tancat després de sanejar-lo (Angelerio, 1588, 2021; Pino Campos, 2012. Bianucci i altres, 2013).

Els textos d'Agramont i Angelerio són molt diferents. Teòric i professoral el primer i pragmàtic el segon. Escrit el d'Angelerio més de dos-cents després, amb experiència acumulada, és un text que sembla proper.

Aquells metges, que no tenien lents binoculars ni microscopis i desconeixien la microbiologia, no sabien qui atacava els seus pacients, però, a força d'observar, creien identificar els camins del mal i proposaven estratègies per barrar-li el pas. Per força, ells i els seus pacients s'havien de sentir febles. Pensaven que Déu els castigava o que la natura, per accident o pel seu mal comportament, es corrompia i els feia mal. Calia, doncs, demanar perdó, esmenar errors i retornar a l'equilibri de les coses. Parlem de la putrefacció de l'aire, els excrements acumulats a ciutat, la carronya a cel obert i la brutícia; i també, és clar, de la fam i la pobresa. Encara que Déu en la Creació havia posat tots els éssers vius al servei de l'home, els homes se sentien indefensos, desorientats i malavinguts amb la natura que els feia mal. Això quan, buscant culpables, no acusaven bruixes i jueus de confabular-se amb el diable per portar-los la pestilència. Malavinguts, doncs, amb els altres i amb ells mateixos, quan abandonaven els seus a la desgràcia i no donaven sepultura als morts. La caritat s'esvania, es lamentava Chauillac.

Certament, més de quatre-cents anys després les coses han canviat, però no tant. Tenim una microbiologia, una farmacologia i uns metges extraordinaris, però de por, n'hem passat, i encara en passem, i mentre no hi ha hagut vacunes ens hem sentit i, de fet, encara ens sentim febles. I, si bé ho mirem, tret de les atencions hospitalàries, amb els medicaments i les vacunes que els professionals ens administren (i que són fonamentals per evitar la catàstrofe), per frenar la COVID-19 i minorar el contagi, hem hagut d'adoptar i adoptem mesures de confinament i altres no gaire diferents de les que els metges de fa cents d'anys recomanaven. De la seva experiència i la nostra acumulades n'hauria de sortir un nou pacte amb la natura i amb nosaltres mateixos que sanés les ferides del divorci, la «putrefacció» que deia Agramont, i ens evités el desastre que la COVID-19 ens està anunciant. Un pacte que, aprenent de les lliçons del passat, ens fes més solidaris i respectuosos amb els de la nostra espècie i amb la natura de la qual formem part.

BIBLIOGRAFIA

ANGELERIO, Quinto Tiberio (1588). *Quincti Tyberii Angelerii Ectypa Pestilentis status Algheriae Sardiniae ad illum. D. D. Michaellem a Moncada Regni Proregem... Calari Typis haeredem Reverendissimi quòndam D. D. Nicolai*

- Canelles, Episcopi Bosanensis. Excudebat Franciscus Guarberius, 1588* (en les p. 93-109, com a apèndix, les cinquanta-set instruccions de l'autor en català per als jurats de l'Alguer).
- ANGELERIO, Quinto Tiberio (2021). *Instruccions per combatre epidèmies avui fa cinc segles*. Edició i introducció de Martí Crespo. Alella: Vibop Edicions.
- BIANUCCI, Rafaella; BENEDICTOW, Ole J.; FORNACIARI, Gino; GIUFFRA, Valentina (2013), «Quinto Tiberio Angelerio i noves mesures per controlar la pesta a l'Alguer (Sardenya) del segle XVI, Sardenya». *Malalties infeccioses emergents*, vol. 19, núm. 9, p. 1478-1483 (consultat el 17 d'abril de 2021).
- D'AGRAMONT, Jacme (1998). *Regiment de preservació de pestilència (Lleida, 1348)*. Edició de Joan Veny. Estudis introductoris i Glossari de Jon Arrizabalaga, Luis García Ballester i Joan Veny. Barcelona: Enciclopèdia Catalana.
- DE CHAULLIAC, Guy (1585). *Chirurgia Magna*. Lió.
- DE PIAZZA, Michele (1980). *Cronaca (1336-1361)*. Edició a cura d'Antonino Giuffrida. Palerm: Ilpalma.
- DI TURA, Agnolo (1729). *Cronica Sanese di Andrea Dei continuata da Agnolo di Tura*. Editada per Uberto Benvoglianti dins de *Rerum Italicarum Scriptores*, XV. Milà, col. 11-128.
- GARCIA BALLESTER, Luis; ARRIZABALAGA, Jon (1998). «El Regiment de Jacme d'Agramont y el Estudi de Medicina de Lleida», dins de D'AGRAMONT, Jacme (1998). *Regiment de preservació...*
- PERE EL CERIMONIÓS (1984). *Crònica*. Edició a cura de Ferran Soldevila. Barcelona: Edicions 62; Edicions Orbis.
- PINO CAMPOS, Luis Miguel (2012). «La edición perdida de Quinto Tiberio Angelerio». *Fortvnatae*, 23, p. 113-133 (article penjat a internet).

Com ha reaccionat l'estructura sanitària? Com caldria reformar-la?

MARIA TERESA ESTRACH¹

Departament de Medicina de la Universitat de Barcelona

Primer de tot vull indicar que no soc experta en estructures sanitàries, però així i tot intentaré unes reflexions personals, com a professional de la sanitat durant més de quaranta anys. L'aparició d'un nou virus anomenat SARS-CoV-2 que ha ocasionat l'epidèmia de la COVID-19 no era previsible (Phelan *et al.*, 2020). Ara escoltem veus que ens diuen que en la història de la humanitat sempre s'han succeït epidèmies i que per això no ens hauria de sorprendre tant el que ha passat, però la societat moderna en el segle XXI es pensava que disposava de recursos suficients per controlar situacions com aquesta i la realitat és que no ha estat així.

Entre les moltes reflexions sobre el que ha passat aquests darrers mesos i les conseqüències globals, de salut, socials i econòmiques, un punt clau és com ha reaccionat l'estructura sanitària i què s'hauria de fer per millorar-la.

Des de febrer de 2020, amb l'arribada de la COVID-19, es va posar a prova el nostre sistema sanitari en les seves múltiples facetes; un sistema, d'altra banda, que ja abans de la pandèmia estava molt afeblit i tensat, amb mancances que anaven arrossegant-se i augmentant des de les retallades de l'any 2008 i que han afectat tots els àmbits, però molt especialment la salut, i que en arribar el coronavirus no s'havien recuperat.

Només cal que recordem, abans de la pandèmia, els professionals d'atenció primària fent manifestacions de forma repetida i insistent davant les institucions, queixant-se de la manca de recursos personals, dels salaris baixos o de les llistes d'espera, així com de les infraestructures obsoletes i no renovades des de feia molts anys (Redacció *Ara*, 9 de febrer de 2021).

1. A/e: mtestrach@ub.edu.

Després de més d'un any de l'inici del SARS-CoV-2, experts científics ens diuen que, amb l'arribada de les primeres notícies provinents de la Xina, no s'imaginaven que es tractaria d'una pandèmia de les dimensions que ha assolit, que afectés tanta gent i que suposés tantes morts (Harapan *et al.*, 2019). El sistema sanitari va haver d'afrontar el repte d'una infecció causada per un virus nou, amb l'evidència que era extraordinàriament contagiós, fet que suposava un creixement exponencial de casos cada dia.

Les primeres setmanes ja es va fer palès que els recursos de què disposàvem eren insuficients i que no s'acompanyaven de suficients mesures preventives per part de les autoritats responsables sanitàries i dels governs. Les decisions que es varen prendre durant les primeres setmanes havien de ser urgents, és cert, però en moltes ocasions varen ser massa canviants dia a dia, cosa que va provocar el desconcert de la població.

Sabiem molt poc del comportament d'aquest virus, les seves formes de transmissió, els mètodes diagnòstics, quins tractaments emprar, quins protocols seguir, ni tampoc teníem eines per predir el pronòstic dels malalts ni per saber quins desenvoluparien formes greus de la malaltia, necessitarien ingrés hospitalari i moltes vegades acabarien en unitats de cures intensives; tot això va recaure en un sistema sanitari amb limitacions. Les vacunes semblaven molt llunyanes; sortosament, no ha estat així.

Aviat vàrem tenir la trista constància que les persones de més edat, que estaven en residències i institucions sociosanitàries, eren el grup més vulnerable i que majoritàriament no disposaven de suficients recursos sanitaris per a una correcta assistència, i aquest fet, juntament amb l'evidència que el factor edat era una dada de mal pronòstic per a la COVID-19, va fer que la mortalitat en aquest col·lectiu fos la més elevada (Ministerio de Derechos Sociales y Agenda 2030, 2020).

Calia afegir que no disposàvem d'una organització de salut pública moderna, coordinada, amb protocols d'actuació actualitzats i amb suficients recursos, una part molt important de tot sistema sanitari, per poder actuar com a portaveu i fer una medicina preventiva eficaç i de qualitat. Tot i les consideracions anteriors, val a dir que en aquells dies el sistema sanitari va treure forces i recursos que semblaven impossibles. El món sanitari al complet es va bolcar a tots els nivells, des del personal de neteja fins als caps de servei, fent una veritable cadena humana sanitària; tothom era imprescindible, i van anar tots a una. Els metges especialistes es varen reconvertir en molts casos en metges al servei de la lluita contra la COVID-19, els metges residents varen «aturar» de forma obligada les seves rotacions per atendre malalts amb COVID... Els hospitals varen reconvertir espais de passadissos en àrees de cures intensives, es varen habilitar poliesportius, hotels, carpes, per a pacients amb COVID...

Tot això, amb l'agreujant que les primeres setmanes no es disposava de prou equips de protecció individual per al personal d'atenció primària, ni als hospitals i als serveis d'urgències. Una incògnita afegida era que no se sabia quant duraria l'epidèmia, ni coneixíem, tot i que es podia sospitar, si evolucionaria en forma d'onades. Però que s'hagi pogut fer no vol dir que puguem estar satisfets ni de l'estructura sanitària de què disposàvem, ni de com s'han utilitzat tots els recursos disponibles (Redacció CMMA, 21 de setembre de 2021).

Tots aquests esforços per fer front a la pandèmia van suposar que altres patologies, tant de pacients crònics com nous diagnòstics, especialment de temes oncològics, varen tenir uns retards que malauradament han incidit en demores en els tractaments de càncer i, previsiblement, en el pronòstic d'alguns pacients.

Ara, l'abril de 2021, la pandèmia no s'ha acabat, sembla que estariem entrant en la quarta onada. Tot això suposa que el personal sanitari està molt cansat, i les unitats de cures intensives, saturades. S'han anat incorporant recursos humans tant de metges com d'infermeria, però encara són insuficients. S'han millorat aspectes molt importants, com l'acompanyament dels malalts a les fases terminals.

Què s'hauria de fer per millorar el sistema sanitari? No sé si aquesta epidèmia farà que millori el sistema sanitari, però sí que crec que ha estat una lliçó d'humilitat: l'estructura sanitària de què disposàvem no era tan excel·lent com creïem. Tenim l'oportunitat, i hi estem obligats, de buscar millores per al sistema sanitari. És necessari destinar més recursos humans i d'infraestructures, millorar els sous del personal sanitari, reforçar les estructures i els circuits d'atenció primària, millorar la medicina preventiva i la salut pública, millorar l'atenció dels pacients de les residències i els sociosanitaris (Consell Assessor de Salut de la Generalitat de Catalunya, 2020).

MISSATGE DE FUTUR: L'epidèmia de la COVID-19 ha posat de manifest les mancances del sistema sanitari i la necessitat de millora en molts aspectes.

BIBLIOGRAFIA

ARA / REDACCIÓ (2021). «Deu anys de desgast i l'estocada d'una pandèmia: així sobreviu el sistema sanitari català». (9 de febrer) [en línia]: <https://www.ara.cat/politica/covid-evidencia-desgast-sistema-sanitari-catala_1_3867774.html>.

CMMA / REDACCIÓ (2020). «Les 30 propostes per millorar la sanitat pública que els experts presenten al govern». (21 de setembre) [en línia]: <<https://www.ccma.cat/324/les-30-propostes-per-millorar-la-sanitat-publica-que-els-experts-presenten-al-govern/noticia/3048050>>.

CONSELL ASSESSOR DE SALUT DE LA GENERALITAT DE CATALUNYA (2020). «El sistema de salut postcrisi de la COVID-19» (29 abril) [en línia]: <

salut.gencat.cat/web/.content/_Professionals/Consells_comissions/consells_assessor_de_sanitat/cas-sistema-salut-postcrisi-covid-19.pdf>.

HARAPAN, H.; ITOH, N.; YUFIKA, A.; WINARDI, W.; KEAM, S.; TE, H. *et al.* (2020). «Coronavirus disease 2019 (COVID-19): A literature review». *J Infect Public Health* (13 maig), 13(5), p. 667–673.

MINISTERIO DE DERECHOS SOCIALES Y AGENDA 2030 (2020). *Informe del Grupo de Trabajo COVID 19 y residencias* (24 novembre) [en línia]: https://www.mscbs.gob.es/ssi/imsero/docs/GTCOVID_19_RESIDENCIAS.pdf>.

PHELAN, A. L.; KATZ, R.; GOSTIN, L. O. (2020). «The novel coronavirus originating in Wuhan China: Challenges for global health governance». *JAMA*, 323, p. 709-710 [en línia]: <<http://dx.doi.org/10.1001/jama.2020.1097>>.

Estructura sanitària - COVID-19

MIQUEL VILARDELL¹

Departament de Medicina de la Universitat Autònoma de Barcelona

La pandèmia ens ha permès conèixer les virtuts i els defectes del nostre sistema sanitari i ens permet, en aquests moments, treure'n algunes conclusions.

1. S'ha demostrat que les polítiques de finançament i les retallades en el sistema sanitari públic dels últims quinze anys han comportat un infrafinançament que ha posat en perill la solvència del sistema, amb estructures sanitàries deficientes i amb una atenció primària poc dotada.

2. Tenim un sector sociosanitari feble, amb un sector social amb poca coordinació amb l'atenció primària, que ha donat lloc a una qualitat disminuïda en les residències de gent gran. Cal una més bona coordinació entre la primària i el sociosanitari amb una direcció única.

3. L'excel·lència dels professionals sanitaris s'ha posat de manifest amb la seva capacitat d'adaptació a les necessitats del sistema i amb la seva entrega i el seu esforç, però també s'ha destacat la mala planificació de les necessitats dels professionals i de determinades especialitats, així com l'escassa retribució d'aquests comparativament amb els països del nostre entorn. Es fa necessària una planificació de les necessitats dels professionals i una millora de les polítiques de personal.

4. Cal potenciar la salut pública i la medicina preventiva amb la creació d'un institut de salut pública per marcar les polítiques preventives de salut comunitària i de formació dels professionals. Hem trobat a faltar una veu única en el camp de la salut pública per donar una informació clara, concisa i basada en l'evidència científica.

5. Cal potenciar l'agència de qualitat i avaluació per fer protocols i guies terapèutiques per disminuir la variabilitat de la pràctica mèdica.

1. A/e: miquel.vilardell@uab.cat.

6. S'ha comprovat l'eficàcia del treball en equips interdisciplinars sense compartiments estancs en les institucions sanitàries, una atenció transversal adaptable, ràpidament, a les necessitats que van sorgint. S'han desdibuixat els serveis tal com estaven concebuts per donar una assistència ràpida i compartida. Hem après la necessitat de l'ús de les noves tecnologies en la relació entre malalt, equip sanitari i família.

7. És important establir una comunicació fluida amb la família i amb la societat; per això, cal millorar el model comunicatiu en els mitjans, tant públics com privats; cal preguntar a experts que coneixen bé el tema i no a pseudoexperts, amics de les càmeres i els micròfons.

8. Cal oferir una educació sanitària potent a la població per millorar la seva autocura i, en definitiva, la seguretat del malalt.

Un test estressant per a la governança sanitària

GUILLEM LÓPEZ I CASANOVAS¹

Departament d'Economia i Empresa de la Universitat Pompeu Fabra

1. RELAT DEL PROGRÉS EN CURS

La pandèmia ha estat un xoc que ha posat a prova la resistència de tot el sistema sanitari. Des de l'inici de la crisi es va fer evident que el sistema no estava prou preparat i tenia una cadena de comandament deficient. El sistema de control epidemiològic espanyol (anomenat RENAVE), sotmès a fortes pressions governamentals inicials, no va poder identificar els riscos del virus i no va donar l'alarma a temps. Quan es van elaborar els plans de contingència, van ser tardans: un cop imposades les primeres restriccions, la situació ja era molt difícil de gestionar. Les evidències recents han posat en relleu el paper fonamental que han tingut polítiques com les mesures de distanciament social o les prohibicions de viatjar en l'evolució de la pandèmia des de la seva aparició, subratllant la importància de les intervencions oportunes.

A més, els treballs actuals en aquesta línia suggereixen que esdeveniments públics específics (els anomenats «esdeveniments superdifusors», com ara partits de futbol o demostracions) poden haver contribuït a la propagació primerenca de les infeccions. Tot i tenir el cas d'Itàlia com a referència estreta, el sistema i el Govern no van aconseguir contenir la propagació del virus al principi. Com es pot comprovar a partir de les xifres de casos i defuncions de COVID-19, la gestió de la pandèmia ha estat problemàtica; en particular durant les primeres etapes hi ha hagut molts problemes per mobilitzar recursos, amb una manca notable d'equipament mèdic. Va ser només quan es van imposar mesures estrictes de bloqueig que la propagació del virus es va alentir.

1. A/e: guillem.lopez@upf.edu.

En general, Espanya va patir un nombre relativament elevat de morts per COVID-19 i va experimentar una forta contracció en la seva activitat econòmica. La resposta espanyola a la COVID-19 ha posat de manifest les tensions entre el centre i les comunitats autònomes. Quan el Govern central va declarar l'estat d'emergència nacional, el Ministeri de Sanitat va assumir la majoria de les responsabilitats de salut pública que anteriorment estaven en mans de les regions i en algunes altres parts del Govern central. La presa de decisions primerenques es va caracteritzar per disputes de comunicació i coordinació entre els governs central i regional i va semblar que s'adoptava sense fonamentar-se en proves científiques fortes. Al llarg de la primera onada de la pandèmia es van produir desacords sistemàtics i forts sobre la intensitat, el moment i el mètode d'aplicació de mesures de confinament.

Per exemple, en els primers mesos de l'aparició de la pandèmia, algunes comunitats autònomes van instar a la implementació de mesures de bloqueig estrictes abans de la decisió del Govern central de declarar l'estat d'emergència el 14 de març de 2020. Des del 3 de maig es van prendre decisions sobre la gravetat de les mesures que es van basar en la informació proporcionada pels governs regionals. No obstant això, algunes comunitats van ser acusades d'endarrerir la transmissió d'informació al Govern central, cosa que va posar en perill la presa de decisions ràpides. Les tensions en curs entre el centre i els territoris han estat un factor clau per socavar la mitigació efectiva de la crisi de la COVID-19.

El Govern central va perdre credibilitat en el seu procés d'abordatge de la pandèmia en no fer públics els membres del suposat comitè d'experts independents que va dir que guiava les seves decisions polítiques. Aquesta manca de transparència pot haver disminuït la confiança de la població en les decisions del Govern central, erosionant la seva credibilitat.

A més, no semblava que s'apreguessin les lliçons de la primera onada de la pandèmia, ja que Espanya ha patit una de les taxes de mortalitat més altes d'Europa en les dues primeres onades del pandèmic.

Hi ha consens entre un grup d'experts en salut pública sobre la necessitat d'una investigació a gran escala per avaluar la resposta del govern a la COVID-19. Aquests experts han demanat un procés de presa de decisions més basat en la ciència i el reforç urgent de la xarxa nacional de salut pública, a més d'una forma cooperativa de federalisme, caracteritzada per una més bona comunicació i coordinació.

2. AVALUACIÓ GLOBAL

La gestió de la pandèmia mereix així, en general, un aprovat just, i això després de repesca (terceres i quartes onades) i des d'una magnànima avaluació global. En l'expedient dels que ara volen treure pit més aviat ha quedat una taca més que no

un mèrit. Van fer-ho el millor que van saber (i queden disculpats per això), però no va ser gaire el que varen saber.

De les diferents avaluacions, la del primer trimestre va ser d'un clar suspens: es va negar la realitat, es va trigar massa a reaccionar, no es van preveure correctament les actuacions i la comunicació va ser dolenta. Gairebé totes les assignatures suspeses. A partir del segon trimestre es va millorar alguna cosa: es va «estudiar» en equip, van aparèixer els professionals sanitaris, que van fer un pas endavant substituint amb «pràctiques» altres responsables «de teoria» absents. I es va començar a reconèixer que no es tractava de mobilitzar crèdit, sinó d'injectar recursos per salvar l'economia. Se suspenen, en tot cas, les matèries relatives al tractament d'«autònoms», de «dret administratiu autonòmic» i de «fonaments del federalisme fiscal» pel fet d'haver cedit en excés a pressions polítiques centralistes. Es nota, en tot cas, un progrés pendent en assignatures de gestió pública (de passar des d'allò que es diu al que es fa). En el tercer trimestre millora l'aprenentatge pel que fa a com estudiar les matèries a l'empara de tractaments i vacunes. El mateix Govern del país no ha destacat gaire com a alumne avantatjat, fent autonomisme com mai tot i algunes rebel·lies mostrades. Al final ha tingut *profes* «de repàs» d'altres administracions o països i ha millorat força, «passant de curs».

En conjunt, es pot donar un aprovat per pèls, però aprovat. Europa sembla que ens convalidarà l'assignatura que teníem més enfonsada i endarrerida de cada trimestre: la manca de finançament sanitari. A repesca per a l'estiu ens quedarà recuperar la salut pública i l'atenció primària i treure algunes corporacions i alguns sindicats del claustre de la governança pública, amb professionals ben formats fora dels substituïts interins que ara han fet falta, amb aportacions que cal agrair en tot cas. Alguns polítics hauran de romandre un temps, fins a les eleccions properes, de cara a la paret, per copiar i copiar malament, i hauran d'anar «a setembre» (potser a les eleccions espanyoles).

L'educació dels professionals de la sanitat

LLUÍS FERRER¹

Departament de Medicina i Cirurgia Animals
de la Universitat Autònoma de Barcelona

La pandèmia ha deixat algunes notes positives. Una d'elles és la constatació que la nostra societat compta amb uns professionals sanitaris ben formats. Immersos sense previ avís en una situació de màxim estrès, han tingut una resposta magnífica, a l'altura del repte majúscul que tenien al davant. També ha estat així en el cas dels professionals més joves, acabats de graduar, una mostra indiscutible que la formació rebuda a les nostres universitats és més que satisfactòria. Algú podria dir que això sempre va així, que en situacions límits, de màxima exigència, surt el millor de tots nosaltres i la nostra resposta sempre supera les expectatives. Permeteu-me que en discrepi. La mateixa pandèmia ha evidenciat respostes decebedores d'altres col·lectius, que no toca analitzar aquí. Per això, hem de valorar i celebrar la bona resposta del nostre personal sanitari.

De fet, abans de la pandèmia ja teníem proves contundents de la sòlida formació dels nostres professionals sanitaris. Des de fa dècades han estat molt demandats i molt ben acollits a l'estranger, als sistemes sanitaris més avançats i exigents del món. Són multitud les metgesses, les odontòlogues, les veterinàries i les infermeres catalanes que fan feina a clíniques i hospitals de la Gran Bretanya, dels Estats Units o del Canadà, per posar alguns exemples. Són, ho sabem, molt ben rebudes, fins i tot acabades de graduar i sense experiència; prova que hi ha confiança plena en la formació que han rebut. En aquests països troben les condicions laborals, professionals i salarials que la nostra societat no els ofereix. Un fenomen que ja és crònic i que, tristament, hem normalitzat. Un fenomen que, a més de tenir unes conseqüències greus per al nostre sistema sanitari i, en general, per a la nostra societat, ens hauria d'avergonyar per la injustícia i pel malbaratament de recursos públics que comporta.

1. A/e: lluis.ferrer@uab.cat.

Tornant a l'educació, cal dir que la pandèmia també ha mostrat alguns aspectes del sistema educatiu dels nostres professionals sanitaris que necessiten millores o canvis. No hem d'ignorar que l'adequada formació dels graduats dels darrers anys és conseqüència de la feina feta anys enrere, de decisions encertades i d'inversions realitzades ja fa un cert temps. En la darrera dècada del segle xx (1990-1999) i en la primera del segle XXI (2000-2009) es va produir un creixement del sistema universitari i dels recursos invertits en l'educació superior de proporcions notables. Nomes a tall d'exemple, cal recordar la fundació de les universitats Pompeu Fabra (1990), de Lleida (1991) i de Girona (1991) i de la Universitat Oberta de Catalunya (1995). A més, durant aquestes dues dècades, els pressupostos de la Generalitat van incloure un creixement sostingut de les subvencions a les universitats públiques que va permetre un creixement i una millora de les plantilles de professorat i també una espectacular millora de les infraestructures universitàries. Per un moment vàrem tenir la percepció que ens acostàvem de debò als sistemes universitaris de més qualitat del nostre entorn. Aquest creixement de les inversions en el sistema universitari es va truncar abruptament a final de la primera dècada d'aquest segle. D'una forma difícil d'entendre, es va iniciar una constant i acusada reducció de la subvenció a les universitats públiques. Se n'ha parlat molt, del dany que les anomenades «retallades» han causat en el nostre sistema sanitari (de fet, encara les patim). Al contrari, s'ha parlat menys dels danys causats al sistema universitari per les retallades pressupostàries que s'inicien el 2009, però no són menys greus. Aquestes retallades pressupostàries arribaren en un moment crític, amb un sistema universitari català encara tendre, en creixement, que necessitava adob i possiblement una certa guia per continuar creixent en la direcció adequada i de forma harmònica, però que en cap cas necessitava ni una poda radical ni una sequera.

En aquest sentit, és important recordar que al voltant de 2010 les universitats es trobaven al bell mig del procés de convergència i integració en l'espai europeu d'ensenyament superior (l'anomenat col·loquialment Pla de Bolonya), que a més de la reestructuració dels estudis (graus, màsters, doctorats) comportava un notable canvi en la metodologia docent. A més, s'estava produint l'explosió de les tecnologies de comunicació i dels nous canals de comunicació i la seva plena penetració en l'ensenyament universitari. Les tres universitats més grans i més antigues (UB, UAB i UPC) entraren en aquesta dècada (2010-2020) amb plantilles de professorat notablement envellides, i semblava urgent iniciar un pla de renovació ordenat i ben pensat. Malauradament, la resposta dels governs en aquell moment va ser la congelació de l'oferta pública de llocs de treball. Fa només un parell d'anys que s'ha recuperat una tímida oferta de places de personal docent universitari, ara que la situació de les plantilles universitàries ja és veritablement insostenible.

L'actual pandèmia ha actuat com a accelerador d'una sèrie de tendències que ja s'observaven en el sistema educatiu. La supressió quasi completa de les activitats presencials la primavera de 2020 va suposar un canvi radical en la docència universitària. De forma ràpida vam constatar que algunes activitats es podien fer d'igual o millor manera per via telemàtica. En molts casos la docència no presencial va suposar un augment notable de l'eficiència. Un estalvi de temps de desplaçaments, més flexibilitat d'horaris, més treball a mida i personalitzat. Flexibilitat també a l'hora d'avaluar. Els cursos en línia ofereixen la possibilitat de combinar materials multimèdia, de descarregar materials addicionals complementaris, i de realitzar consultes i proves d'avaluació durant o al final de la classe. Per exemple, en moltes universitats ja és possible cursar assignatures de contingut teòric de forma completament en línia i autònoma i realitzar l'examen d'avaluació quan l'estudiant considera que domina la matèria, fent servir algun dels nombrosos programaris d'avaluació.

Moltes universitats anglosaxones van veure en aquest procés una enorme oportunitat i han fet una ràpida transició a l'ensenyament bimodal (presencial i en línia), amb un pes molt elevat dels ensenyaments *online*. És evident que els ensenyaments de ciències de la salut no poden ser al cent per cent no presencials. Però també és cert que en els darrers anys s'ha avançat moltíssim en el desenvolupament de metodologies d'ensenyament virtuals i a distància. Hi ha models digitals que permeten fer disseccions virtuals, exploracions físiques i endoscòpies virtuals, intervencions quirúrgiques robotitzades, etc. Els laboratoris d'habilitats clíniques virtuals han proliferat i s'han desenvolupat molt en les millors facultats de ciències de la salut del món. Així, es reserva l'activitat presencial únicament a les activitats que no és possible realitzar de forma virtual o a les que tenen un gran valor afegit; per exemple, la interacció personalitzada amb el tutor, el contacte amb el malalt, la intervenció quirúrgica.

Aquesta profunda transformació de la metodologia docent presenta un problema principal: és molt costosa. Suposa una gran inversió en recursos docents (alguns programes d'aprenentatge de gran qualitat tenen un cost molt elevat) i demana unes infraestructures universitàries de gran qualitat, constantment actualitzades (xarxa informàtica d'alta velocitat, equipaments informàtics i ordinadors d'última generació, reforma de les aules i dels espais de docència...). Un exemple: calen moltes menys aules de grans dimensions per a classes presencials i falten molts seminaris i sales més petits i ben equipats, situats al costat de les sales de consulta, dels quiròfans, dels laboratoris. És en aquests espais on ara tindrà lloc la docència presencial.

A més, aquesta transformació de la docència universitària requereix que el professorat universitari tingui una formació en matèria de tecnologia molt elevada i una capacitat d'adaptació constant al canvi tecnològic. Arreu, el professorat

més jove, que ha crescut en el món digital, accepta molt millor aquest canvi i sap treure el màxim partit d'aquestes tecnologies. Al contrari, el professorat de més edat, menys acostumat al món digital i amb menys formació en tecnologia, viu amb dificultat i a vegades amb angoixa aquest procés i no són pocs els que, directament, rebutgen aquest canvi.

No ens enganyem. La universitat catalana afronta aquest procés de transformació en unes condicions poc favorables. D'una banda, com hem vist, amb uns recursos econòmics clarament insuficients si es comparen amb els de les universitats capdavanteres. De l'altra, amb unes plantilles de professorat envellides i notablement fatigades. Si no volem que aquesta revolució tecnològica condueixi a una notable pèrdua de qualitat de les nostres universitats, cal implementar de forma urgent plans d'inversions en infraestructures universitàries de notable envergadura (Fons NextGenerationEU?) i iniciar urgentment un vigorós pla de rejuveniment de les plantilles de professorat universitari.

Finalment, s'ha parlat molt de la necessitat d'adaptar els continguts dels ensenyaments, incorporant als plans d'estudi més coneixements relacionats amb les malalties infeccioses, la salut pública o l'epidemiologia. S'argumenta que són disciplines que estan una mica arraconades en els actuals plans d'estudis i que s'ha d'incrementar el seu pes en els *curricula*. Sense ser un expert, la meua percepció és que els nostres graduats reben una formació adequada en aquests àmbits. Es pot, certament, posar una mica més d'accent en l'enfocament «*Una salut - One Health*» impulsat per l'aliança FAO/WHO/OIE des de fa vint anys i que contempla la salut de les persones, dels animals i dels ecosistemes de forma integrada. Fa poc, els degans de les facultats de Medicina, Farmàcia, Veterinària i Infermeria han aprovat un document en aquest sentit; un pas, sense dubte, en la bona direcció.² Tanmateix, serà una modificació petita dels continguts educatius. Significativa, però petita. Molt més important és que l'enfocament *One Health* s'implementi en polítiques de salut pública potents, integrals. En la dotació generosa, com es mereixen, dels serveis de salut pública i d'epidemiologia. En el reforçament de la recerca en epidemiologia, en malalties infeccioses, en zoonosis.

Els canvis en els continguts docents de les facultats de Ciències de la Salut són més profunds i venen d'abans de la pandèmia. Tenen a veure amb un fet inqüestionable: el vertiginós i constant creixement dels coneixements mèdics i de la salut. El fet inapel·lable és que l'encèfal humà no té capacitat d'emmagatzemar tal quantitat d'informació. La resposta no pot ser allargar els anys de formació, les hores d'estudi. Cal ensenyar altres coses, d'una altra manera. Es tracta d'un dilema antic, que ja va formular Ortega y Gasset en la seva coneguda obra *Misión de la universidad*

2. Conferencias de Decanos de las Facultades de Medicina, Farmacia, Enfermería y Veterinaria. «Posicionamiento sobre la necesidad de implementar el enfoque *One Health*».

(Ortega y Gasset, 1930), quan va escriure, en relació amb els coneixements que s'han d'incloure en els plans d'estudi: «No basta que algo sea necesario. A lo mejor, aunque necesario, supera prácticamente las posibilidades del estudiante, y sería utópico hacer aspavientos sobre su carácter de imprescindible. No se debe enseñar sino lo que se puede de verdad aprender. En este punto hay que ser inexorable y proceder a rajatabla». No cal dir que avui la impossibilitat d'ensenyar tot allò que es considera «necessari» resulta encara més evident i òbvia que en 1930, quan Ortega va escriure el seu assaig. Malgrat això, encara avui sentim veus que insisteixen a fer créixer els continguts d'aquesta o aquella matèria que, en la seva opinió, és «imprescindible». Hi ha, però, universitats que ho han entès i estan canviant radicalment el que ensenyen i com ensenyen. Fixant objectius modestos però assolibles del que ha de saber un graduat (model *Day One Competences*).

En resum, la pandèmia ens ha fet veure la qualitat i el valor dels sistemes de formació dels professionals de la salut que encara tenim. Alhora, ens ha fet conscients de la seva fragilitat i de la necessitat d'actuar amb diligència i energia per tal de protegir-los.

BIBLIOGRAFIA

- CONFERENCIAS DE DECANOS DE LAS FACULTADES DE MEDICINA, FARMACIA, ENFERMERÍA Y VETERINARIA. «Posicionamiento sobre la necesidad de implementar el enfoque *One Health*».
- ORTEGA Y GASSET, J. (1930). *Misión de la universidad*. Madrid: Cátedra.

Ecologia històrica de la pandèmia¹

JOSEP LLUÍS BARONA²

Departament d'Història de la Ciència i Documentació
de la Universitat de València

La meua reflexió gira al voltant de quatre idees clau que deriven del concepte d'*ecologia històrica*, una orientació proposada per l'historiador de la ciència britànic Alistair Crombie als inicis dels anys noranta. La primera és la dimensió social i ambiental de les epidèmies; la segona és la caracterització epidèmica de cada període històric; la tercera és la visió ecològica de l'actual pandèmia, i la quarta planteja la importància del sistema de salut, la investigació i el debat sobre l'actual model de patents.

1. LA DIMENSÍO SOCIAL I AMBIENTAL DE LES EPIDÈMIES

Les epidèmies no són fenòmens naturals derivats de la simple acció patògena d'un microbi. Més aviat són fruit de la interacció entre els humans i l'entorn. Per això, les malalties infeccioses humanes són fenòmens d'aparició relativament recent si ho considerem des de la llarga perspectiva. Sabem que els homínids van aparèixer fa més de dos milions d'anys; l'*Homo sapiens* i l'*Homo neanderthalensis* fa més de 100.000 anys, i tots dos es van expandir pel continent europeu fa uns 40.000 anys. Fa uns 25.000 anys que els neandertals es van extingir i l'*Homo sapiens* va passar a ser l'única espècie humana sobre la terra. La protohistòria humana és ben llarga en el temps, però les primeres epidèmies humanes conegudes són molt més recents: van sorgir en el context de l'anomenada *revolució neolítica* fa entre 4.000 i 10.000 anys, quan les primeres societats urbanes, els primers imperis, el comerç, l'agricultura, la

1. Aquest article és fruit del projecte de recerca «Catástrofe sanitaria y cooperación internacional en tiempo de crisis. Europa 1918-1945» del Ministerio de Ciencia e Innovación [HAR2017-82366-C2-1-P].

2. A/e: Jose.Luis.Barona@uv.es.

ramaderia, l'esclavitud i les guerres van transformar les interaccions entre els humans i l'entorn, creant les condicions apropiades per a les infeccions i les epidèmies, incloent-hi el salt a l'espècie humana de zoonosis. Agricultura i ramaderia, ciutat i mobilitat humana són les claus de l'origen de les epidèmies.

2. CARACTERITZACIÓ EPIDÈMICA DE CADA PERÍODE HISTÒRIC

Les epidèmies, i especialment la pesta, van adquirir una dimensió al·legòrica, el quart genet de l'Apocalipsi en els textos bíblics, que assotaven implacables en onades pandèmiques les poblacions antigues i medievals. El desastre demogràfic i econòmic provocat per la pesta negra a mitjan segle XIV va ser un important factor de canvi social a Europa.

Amb l'expansió colonial des del segle XVI i el canvi ecològic propiciat per la primera globalització, quan els imperis europeus es van expandir per Àsia, Àfrica, Amèrica i Oceania, noves malalties i pandèmies van assolir el món. La sífilis, la pigota o verola, i també encara la pesta. La pigota esdevingué botxí de les poblacions de l'Antic Règim, devastant comunitats indígenes i poblacions de tot el món, amb un punt àlgid en el segle XVIII. Més endavant van ser el còlera, la sífilis, l'alcoholisme i la tuberculosi les principals pandèmies en el context dels canvis demogràfics de la industrialització. Aquestes malalties estaven estretament relacionades amb les condicions de vida dels amuntegats barris obrers i de la misèria industrial. La higienització de les ciutats i les zones rurals, el desenvolupament social, les vacunes i els antibiòtics feren molt per neutralitzar els condicionants socials d'aquestes malalties. Però en 1918, en temps de fam, postguerra, migracions, refugiats i misèria, la grip va mostrar la nova amenaça: els virus, inaccessibles encara a les noves eines preventives i terapèutiques.

3. ECOLOGIA HISTÒRICA DE LES EPIDÈMIES

Des dels seus orígens a la fi de segle XIX, la microbiologia va explicar que les infeccions es deuen a la transmissió o contagi de microorganismes vius. La lògica reduccionista condueix a l'objectiu d'erradicar els patògens, és a dir, exterminar o matar els gèrmens que provoquen les infeccions. Avui sabem que l'estratègia d'erradicació i extermini de virus i bacteris és absurda i errònia. L'èxit inicial d'antibiòtics, sèrums i vacunes va portar durant els anys optimistes de la Guerra Freda a vaticinar que aquesta caça de microbis acabaria amb les infeccions humanes. Però la natura sempre és més poderosa que la tecnologia, i avui sabem que exterminar un ésser viu trenca equilibris naturals molt complexos. L'historiador de la medicina Mirko Grmek va proposar fa dues dècades el concepte de

patocenosi per indicar que cada malaltia no és un ens aïllat, sinó que forma part del sistema dinàmic de malalties que afecten una societat en cada moment.

L'optimisme terapèutic durant la Guerra Freda va esclatar amb la caiguda del mur de Berlín i les conseqüències de la globalització del sistema de producció neoliberal i l'explosió demogràfica. El primer avís va ser la sida, després l'Ebola i altres, i en començar el segle XXI, les pandèmies de coronavirus. És una evidència històrica que les grans epidèmies han influït de forma substancial en els processos de canvi social. Ara fem front a la COVID-19, una pandèmia de la globalització, en un context de crisi mediambiental, canvi climàtic, migracions i superpoblació.

4. SISTEMA DE SALUT, PROPIETAT INTEL·LECTUAL I PRODUCCIÓ DE MEDICAMENTS

L'èxit en la gestió política de la pandèmia actual depèn de l'eficiència del sistema de salut i, també, de la producció de vacunes. Els sistemes de salut a Europa —i a bona part del món— són fruit de les polítiques públiques d'estat de benestar que es van escampar a partir el programa keynesià en acabar la Segona Guerra Mundial. Abans no es pot parlar pròpiament de sistemes de salut, ni tan sols d'administració sanitària, per fer front a la gestió coordinada d'emergències globals. A més, els sistemes sanitaris es van configurar com a instruments de polítiques nacionals, per fer efectiu el dret a la salut reconegut en les constitucions dels països democràtics. La crisi de 2008 va impulsar polítiques d'austeritat que van deteriorar el sistema sanitari públic i processos de privatització assistencial. Una estratègia equivocada que ha fet més vulnerable el sistema públic en situacions de gran estrès com l'actual. Caldrà revisar molts plantejaments i pensar la salut com a fenomen global, reforçar la cooperació internacional, i reorientar el sistema sanitari fent-lo més flexible, dinàmic i adaptable a demandes canviants. La rigidesa del model d'especialització i la compartimentació de l'assistència hospitalària en són un obstacle. El model actual de generació de coneixement i la gestió de les patents no s'adapten bé a la universalitat d'accés als medicaments.

5. ALGUNES RECOMANACIONS FINALS

1. La nostra anàlisi palesa la necessitat de revisar el model d'atenció socio sanitària, especialment a la gent gran, la importància de la salut pública, l'atenció primària, els serveis d'urgències i les UCI.

2. Cal fer compatible el binomi «salut universal» (tots els ciutadans) i «salut global» (tot el planeta).

3. Cal revisar el sistema de producció de vacunes i medicaments, incloent-hi el sistema de patents, per tal de garantir prou producció i accés mitjançant un sistema de preus regulat.

4. Cal revertir l'actual crisi ecològica (deteriorament mediambiental, canvi climàtic) i les seues conseqüències devastadores.

BIBLIOGRAFIA

- BACH, Stephen (2007). «Globalization and health». *Bulletin World Health Organization*, 85 (11), p. 897.
- BARONA, Josep L. (2020). «Catàstrofe sanitària i sistema de salut. Les lliçons de la història». *L'Espill*, 63-64, p. 25-35.
- BARONA, Josep L. (2021). «Usos de la Historia en tiempos de coronavirus». *Ayer, Revista de Historia Contemporánea*, 123 (3), p. 325-342.
- CAMPOS, Ricardo; PERDIGUERO, Enrique, i BUENO, Eduardo [eds.]. (2020). *Cuarenta historias para una cuarentena. Reflexiones históricas sobre epidemias y salud global*. Madrid: Sociedad Española de Historia de la Medicina (SEHM).
- EUROPEAN ACADEMIES SCIENCE ADVISORY COUNCIL (2010). *Climate change and infectious diseases in Europe*. 16 p. [en línia]: https://easac.eu/fileadmin/PDF_s/reports_statements/Climate_change_and_infectious_diseases_in_Europe.pdf
- GHEBREYESUS, Tedros Aghanom (2020). «Urgent health challenges for the next decade», *World Health Organization* (13 gener, article de web) [en línia]: <https://www.who.int/news-room/photo-story/photo-story-detail/urgent-health-challenges-for-the-next-decade>
- MARTÍNEZ NAVARRO, Juan Fernando (2020). «La Covid-19, una enfermedad emergente». A: CAMPOS, Ricardo; PERDIGUERO, Enrique, i BUENO, Eduardo [eds.]. *Cuarenta historias para una cuarentena. Reflexiones históricas sobre epidemias y salud global*. Madrid: Sociedad Española de Historia de la Medicina (SEHM), p. 154-158.

SECCIÓ DE FILOSOFIA I CIÈNCIES SOCIALS

Els efectes de la pandèmia en les societats i les persones

JOSEPA CUCÓ¹

Departament de Sociologia i Antropologia Social
de la Universitat de València

L'any 2020 serà recordat pels inesperats i brutals impactes provocats per la COVID-19 en la vida de la població mundial i per la incertesa que ha sembrat sobre el futur de la humanitat i els seus hiperconnectats sistemes socials, culturals i econòmics. Els pioners assaigs de la suggeridora i controvertida *Sopa de Wuhan* varen avançar moltes de les preguntes sense resposta i les falses certeses que han anat plantejant-se per explicar i entendre la pandèmia des de la filosofia i les ciències socials. Des de llavors, aquestes disciplines han abordat les nombrosíssimes qüestions suscidades per la crisi de la COVID, obrint les seues revistes, plataformes i webs a una producció gairebé bulímica sobre els dits materials. El seu esguard palesa el caràcter totalitzador i sistèmic de la pandèmia i mostra com, sota el seu embat, les societats reaccionen engegant unes dinàmiques socials accelerades que suposen la resignificació d'espais, temps i relacions socials.

El coneixement sobre l'anomenada nova normalitat i la investigació sobre pràctiques, situacions, col·lectius i contextos específics han tornat a traure descarnadament a la llum pública les misèries del nostre sistema. La pandèmia ha posat de manifest, una vegada més, les greus conseqüències d'un sistema mundial basat en la lògica del mercat i la concentració del poder en què la desigualtat és el principal motor reproductiu. En el cas europeu, el coronavirus s'ha estès per uns països amb uns serveis públics afeblits per anys de polítiques neoliberals, en què han estat especialment perjudicades les persones dels col·lectius precaritzats o estigmatitzats.

La cultura, entesa de manera restrictiva com un conjunt de valors, creences, i normes, ha mostrat de bell nou el seu potencial explicatiu envers diversos

1. A/e: josepa.cuco@uv.es.

fenòmens associats a la crisi pandèmica. Així, els valors i les normes predominants en un determinat context es revelen com uns elements susceptibles de condicionar tant les preferències i les actuacions de les autoritats públiques davant la pandèmia com les respostes de la ciutadania, com ocorre, per exemple, en la variable disposició al seguiment de les normes de confinament, higiene i distància física interpersonal.

Alhora que la investigació referma conegudes certeses, també desdiiu velles seguretats. Entre elles, la pandèmia ha vingut a esquinçar els vels de l'individualisme neoliberal. El benestar individual, la salut i la mateixa vida depenen del benestar de la societat, una qüestió que sembla estar reforçant el paper de l'Estat en diversos plans (els que afecten la sanitat pública, els serveis actualment mercantilitzats, indústries com la sanitària i la farmacèutica que s'han mostrat estratègiques, etc.).

S'ha dit també que tots som iguals enfront del virus i no és cert. El virus no discrimina, però la classe social i el gènere sí. Viure en la pobresa implica una major exposició a la COVID-19 i a l'impacte de la crisi. Els més vulnerables han vist amenaçada la seua salut, el seu aliment, el seu ensenyament i els seus ingressos, entre molts altres aspectes, dificultant encara més la possibilitat d'eixir d'aquesta situació. Infants, joves, persones d'origen estranger i minories ètniques són alguns dels sectors més afectats que enfronten la pandèmia en unes condicions generalment bastant pitjors que la de la resta de la població comuna.

A més, la pandèmia ha obert una nova bretxa de gènere que s'evidencia en un major risc de contagi en les dones, per la seua posició més vulnerable com a professionals majoritaris del sector sanitari i com a cuidadores en l'àmbit del treball domèstic, remunerat o no; en una major càrrega i estrès laboral per haver de combinar el teletreball amb la cura d'altres persones de l'entorn; i en una intensificació de la violència de gènere durant el període de confinament.

Sobre aquestes i altres qüestions han pensat, investigat i escrit els membres de l'SFCS, oferint als mitjans de comunicació les seues reflexions expertes i investigant alhora sobre diferents aspectes d'aquest formidable desafiament que suposa la COVID. Així mateix, dintre del cicle organitzat per la Secció sobre «Els efectes de la pandèmia. Perspectives multidisciplinàries», i de la mà de reconegudes expertes i experts,² s'han debatut alguns dels impactes i els reptes que planteja. Des de la vessant jurídica s'ha abordat com afecta els drets de les persones, des del dret de reunió i les mesures de limitació de drets fins al dret a la intimitat i les aplicacions de rastreig.

La demografia mostra el significatiu impacte de la crisi sanitària sobre alguns fenòmens poblacionals bàsics. S'hi preveu tant una caiguda de les migracions com

2. Dret: Josep Maria Vilajosana, Mercè Barceló, Enoch Albertí i Andrés Boix. Demografia: Albert Esteve. Antropologia: Dolors Comas d'Argemir i Carles Feixa. Psicologia: Antoni Calvo.

que l'augment de la mortalitat ens faça perdre un any d'esperança de vida; ambdós són tanmateix efectes temporals, al contrari que la davallada de la fecunditat, que es considera que serà el fenomen demogràfic més afectat per la COVID-19.

La cura de persones grans i dependents, així com la salut mental i el benestar dels professionals de la salut, van ser els altres dos grans temes del cicle. D'un costat, la pandèmia ha evidenciat la necessitat dels treballs de cura i la manca actual de recursos suficients per garantir-los; ha afectat les persones cuidadores i les maneres de cuidar, i ha ficat sobre el tauler la necessitat d'un replantejament dels valors com a societat: «És contradictori alegrar-nos de viure més anys i alhora relegar la gent gran perquè no encaixa amb el nostre model de vida». De l'altre, la crisi de la COVID ha assenyalat que «també en temps de pandèmia, per als professionals de la salut, cuidar-se no és una opció. És un imperatiu ètic i deontològic», perquè la salut dels altres depèn de la seua.

El cicle es tanca amb els joves com a protagonistes, un dels grups més impacats pel coronavirus encara que la malaltia no els afecte tant; tanmateix, la pandèmia els pot passar factura des d'un punt de vista social via un increment de la precarització laboral, la desprotecció social o les desigualtats entre els joves. La crisi pandèmica planteja la necessitat d'una aliança entre generacions, on el jove aportaria cures, innovació, digitalització i internacionalització, i rebria més protecció social i una transformació del mercat laboral cap a ocupacions de més qualitat.

En resum, la crisi de la COVID reforça desigualtats i vulnerabilitats en els sistemes socials, polítics i econòmics. La recerca sobre els seus efectes corrobora l'adequació dels diagnòstics socials preexistents i mostra la urgència d'enfrontar-los. Com a idea (ambiciosa) de futur es proposa l'exigència d'un replantejament dels valors com a societat, el qual implica, entre molts altres aspectes, trencar el cercle viciós entre pobresa i vulnerabilitat; reomplir les bretxes de gènere i avançar decididament en matèries de igualtat; posar la cura i els seus treballs en el centre de l'interès i la preocupació social; i bescanviar el pes i el prestigi social de les generacions establint alhora una aliança intergeneracional.

Els efectes econòmics de la pandèmia

ALBERT CARRERAS¹

Departament d'Economia i Empresa de la Universitat Pompeu Fabra

1. Quan es va declarar l'estat d'alarma, a mitjans de març de 2020, no s'esperava una pandèmia llarga. Es discutia sobre quin seria l'impacte econòmic i sobre si aquest seria en forma de «V», amb una recuperació ràpida i tornant a la normalitat anterior. Aquesta esperança es va anar esvaint i va deixar pas a una expectativa de recuperació més lenta, però de recuperació completa. Aquesta era la imatge i la convicció que hi havia en completar-se la desescalada a mitjans de juny de 2020, tres mesos després de la declaració de l'estat d'alarma. El panorama va canviar quan es va descobrir que la pandèmia rebrotava amb força a mitjans de juliol i que els governs dels principals països emissors de turistes cap a Catalunya, el País Valencià i les Illes recomanaven vivament als seus ciutadans de no viatjar, inicialment a Catalunya, però ràpidament van estendre la recomanació —o, més aviat, l'ordre— a totes les comunitats autònomes (CA) de l'Estat espanyol. Es va passar d'una expectativa de retorn ràpid a la normalitat a una de retorn lent i més complex. Es va parlar de si s'hi podria retornar mai, o de si el retorn només podria ser, durant un temps indefinit, a un nivell d'activitat inferior a l'anterior de la pandèmia (en forma d'arrel quadrada). La successió de rebrots que hi ha hagut durant la tardor i l'hivern ha anat alimentant aquest pessimisme. Els diversos esforços de desescalada de les mesures de confinament o de reducció de la interacció social han obert el pas, quan s'han retirat, a explosions de sociabilitat o d'interacció que han implicat nous passos enrere, generant molta frustració en els sectors més sensibles (comerç, turisme, restauració, lleure).

2. Havent passat una mica més d'un any es pot certificar que l'any 2020 ha estat, a escala de l'Estat espanyol i per al qual disposem de dades històriques més antigues, la principal caiguda d'activitat econòmica en temps de pau des de 1868

1. A/e: albert.carreras@upf.edu.

i la principal des de l'esclat de la guerra, els anys 1936 i 1937. Un desastre complet. La caiguda del PIB ha estat estimada en un 11%, la més alta de l'àrea euro i de les més altes del món. De les principals economies del món —les que segueix setmanalment *The Economist*—, des que s'han fet públiques les estimacions del darrer trimestre de 2020 és la que presenta pitjors resultats per als darrers quatre trimestres, superant negativament, de més caiguda a menys caiguda, Argentina, Filipines, Regne Unit, Grècia, Colòmbia, Perú i Xile, que estaven pitjor que Espanya en les estimacions fetes al final del tercer trimestre de 2020. Les dades anuals de 2020 per a Catalunya, un cop s'han pogut revisar les aportacions de cada CA, són de -11,5%, mentre que les espanyoles han pujat a -10,8%. En qualsevol cas, uns cinc punts pitjors que les de la UE i vuit punts pitjors que les dels EUA. La contribució sectorial és la inversa a l'habitual. Les administracions públiques, l'educació, la sanitat i els serveis socials puguen un 3%, el sector agrari baixa un 2,6%, el sector industrial baixa el 9,0%, el sector serveis el 11,7 i el de la construcció, el 15,4. Dintre dels serveis, que són, de molt, el gruix del PIB, el comerç, el transport i l'hostaleria cauen un 25,2%, la principal caiguda d'un gran subsector econòmic. En general, el turisme internacional s'ha ensorrat completament.

3. A diferència del que va passar en ocasió de la crisi de l'euro iniciada el 2010, que va generar polítiques comunitàries d'extrema austeritat que van intensificar la depressió econòmica i la solvència dels estats més afectats per la desconfiança sobre l'estat de les seves finances públiques, la reacció de la Comissió Europea, del Banc Central Europeu i dels diversos estats, començant pels més grans, ha estat completament diferent. S'ha suspès l'aplicació del Pacte d'Estabilitat i Creixement amb les obligacions que hauria comportat d'activar mesures de reducció del dèficit públic. Hi ha hagut concordança en el diagnòstic de la crisi com un xoc completament extern a l'economia i contra el que s'havia de respondre solidàriament. El BCE, mitjançant la compra indirecta de deute públic, ha estat actiu en la provisió de crèdit que, excepcionalment, pogués arribar fins a les administracions públiques. La Comissió Europea ha endegat ràpidament mesures de suport d'emergència. De fet, tots els estats ho han fet, si bé encara es discuteix sobre la intensitat de l'esforç de cada un dels grans estats europeus. En qualsevol cas, el conjunt de les administracions públiques espanyoles ha acumulat un dèficit —i una necessitat d'endeutament— de l'11% del PIB. Es correspon gairebé exactament amb la caiguda del PIB, i podria fer pensar que l'ha compensat. No és el cas, atès que aquestes mateixes administracions públiques no venien d'un equilibri pressupostari l'any 2019, sinó que encara arrossegaven un dèficit significatiu, proper al 3% del PIB. De fet, la por del govern central a superar els límits de dèficit, que han estat tan difícils d'assolir, ha frenat més temps del compte el repartiment de recursos entre els sectors més afectats.

4. Dintre de l'Estat espanyol no hi hagut cap intent de culpabilitzar cap administració per les despeses extraordinàries a les quals ha hagut de fer front. El govern central ha donat suport a totes les CA i ha tingut en compte la magnitud i la proporció dels embats de la pandèmia. Ja es veurà quines seran les implicacions a mig termini d'aquesta decisió, com alerta De la Fuente (2021). En el seu conjunt, tot l'Estat, i també les CA de Catalunya, del País Valencià i de les Illes, han rebut suport. Catalunya ha estat de les CA més afectades, com li ha passat a Madrid i al País Basc. La major densitat demogràfica ha passat factura. Les taxes de mortalitat extraordinària han estat comparativament altes en termes mundials, europeus i hispànics. S'han pogut resistir gràcies a un enorme esforç d'un sistema hospitalari i sanitari que ha treballat a ple rendiment i amb enormes sacrificis i riscos de tot el seu personal. Caldrà avaluar quanta responsabilitat dels mals resultats deriva de l'impacte de les retallades de la crisi anterior, quanta de la manca de previsió dels anys immediatament anteriors i quanta del possible mal disseny de la reacció estatal contra la pandèmia o de la possible pobra reacció ciutadana.

5. La lluita contra la pandèmia ha tingut un component fortament hospitalari, on les Unitats de Cures Intensives (UCI) han estat les protagonistes. Ha estat una lluita cara contra una pandèmia molt més agressiva del que hom es pensava. Si la comparem amb l'episodi històric més comparable, que és la grip de 1918, aquesta va generar al conjunt de l'Estat i a Catalunya una sobremortalitat unes cinc vegades superior, i la proporció de població que va poder ser atesa a hospitals va ser petita, i la que va poder confinar-se va ser molt menor atès que eren pocs els qui podien permetre's no anar a treballar. El gruix de l'afectació va ser sobre la població adulta jove (el pic estava entre els de 25 a 29 anys d'edat —els que tenien una taxa d'ocupació més alta—), i més a les regions més pobres i més fredes i menys a les mediterrànies, en general més pròsperes i més càlides.

6. S'ha entrat en l'any 2021 amb l'esperança de la vacunació, que justament va començar a primers de gener. L'obtenció de vacunes eficaces i fiables ha estat un gran èxit de la ciència i del desenvolupament farmacèutic, però, malgrat els esforços mancomunats per part de la Unió Europea, la realitat és que hi ha hagut molts problemes d'abastiment i la capacitat de vacunació s'ha vist significativament disminuïda per la disponibilitat de vacunes. Tanmateix, com tots els especialistes subratllen, la vacunació massiva és la principal esperança de recuperació de l'activitat. Els desenvolupaments de la primavera així ho han anat confirmant.

7. Pel que portem de 2021 i per les perspectives d'immunització col·lectiva, no hi ha cap garantia que l'activitat es normalitzi abans d'acabar l'any. Hi ha l'esperança d'una progressiva normalització, que s'hauria de produir a mesura que la concurrència de diverses vacunes permeti, al llarg de la primavera, anar aixecant les mesures de reducció d'activitat per evitar contagis. Tanmateix, encara

ningú no s'atreveix a assegurar que passarà a l'estiu ni si la temporada turística, tan important a Catalunya, el País Valencià i les Illes, funcionarà amb normalitat o a mig gas, que sembla el més probable. Sembla previsible que l'activitat vagi reprenent però que només es normalitzi l'any 2022. Fins i tot són nombroses les previsions que indiquen que els nivells de 2019 no es recuperaran fins al 2023. Crec que ara (maig de 2021) tothom firmaria per una tardor de 2021 que anés transitant cap a la completa normalitat gràcies a nivells de vacunació prou generalitzats per assolir la desitjada immunització col·lectiva. Atès que les incerteses d'aquest trajecte són moltes, cal assignar una probabilitat intermèdia a aquest escenari.

8. Un cop establert que és probable, però no segur, que l'impacte de la pandèmia comenci a superar-se el darrer trimestre de 2021, quines són les perspectives econòmiques per als anys vinents? El primer que cal deixar clar és que no hi haurà retorn a la normalitat. La pandèmia haurà alterat permanentment l'economia del nostre país. Haurà arruïnat moltíssimes empreses. La represa de l'activitat, un cop es vagin aixecant els ERTO (una bona innovació per lluitar contra l'aturada temporal de l'activitat), es farà amb nivells d'atur més alts dels que ja acostumem a tenir. Les maneres de treballar hauran canviat completament. Les preferències dels ciutadans i els consumidors poden haver variat de forma permanent, aquí i arreu (pensem en la compra *online*). No sabem si l'especialització turística de les nostres terres podrà tornar a ser el que havia estat, però tampoc sabem si hi haurà alternatives. Ens podríem abocar a una nova devaluació salarial. El grandíssim endeutament públic podria començar a pesar sobre la provisió de serveis públics. No està clar que sortim més competitius. El panorama no és tranquil·litzador. Dissortadament, tampoc ho és a escala europea. En el moment crucial de la vacunació massiva, la Unió Europea s'ha trobat amb importants decepcions de contractació i d'influència política i econòmica. Certament, cada país de la UE ha pogut tastar nous consensos interiors, però en molts casos, com a l'Estat espanyol, sembla que ningú no n'ha sortit satisfet. Com de la crisi del deute sobirà, no n'hem sortit ni millors ni enfortits.

9. On són les oportunitats? La primera i principal són les ganes de reprendre tota l'activitat. Les estimacions de creixement tendeixen a suggerir que com més dura haurà estat la caiguda, més vigorosa serà la represa, compensant en dos o tres anys els desajustos de la trajectòria seguida. Però hi ha oportunitats més permanents. La productivitat ha crescut molt en tots aquells sectors d'activitat on el teletreball ha estat una bona solució. La reorganització del temps i la reordenació dels recursos ha ofert moltes noves oportunitats. L'exigència expressada per la Comissió Europea a través dels fons Next Generation EU podria funcionar bé, perquè apunta a reforçar el moviment cap a la universalització de la digitalització i cap a la generalització de les polítiques de sostenibilitat

mediambiental que poden esdevenir un motiu d'excel·lència europea i de millor qualitat de vida. La sacsejada patida a tots els nivells ha intensificat, i encara ho farà més, la sensibilitat per concentrar-se a fer allò que val la pena, sigui el que sigui el que això pugui significar. En tot cas, la llarga introspecció dels confinaments segur que pot donar nova energia i noves ganes de viure i de desplegar nous projectes. Alguns estudis (Arenas, 2021) estan descobrint que la ciutadania, tal com intuïen els polítics, prioritza la salut, diguem que el doble que l'economia, i l'economia el doble que les llibertats, i tothom és molt menys impacient del que sembla. Aprofundir en la comprensió dels nostres trets psicològics individuals i col·lectius pot ser indispensable per dissenyar futurs engrescadors i sostenibles.

CLOENDA: PREVISIONS, ALERTES I RECOMANACIONS

Els recursos públics deixaran de ser il·limitats tan bon punt es recuperi l'economia. Aleshores començarà l'esforç per pagar la factura de la lluita contra la pandèmia. Pot ser dolorós. Com abans ens posem en moviment, millor, perquè la factura només es pagarà sense gaire dolor si és gràcies a més i millor creixement econòmic.

L'atur i la devaluació salarial són les principals amenaces. Cal qualificar-se, tots, més i millor. Si els països de parla catalana compartien el tarannà emprenedor, en el futur ho hauran de fer encara més.

Hi ha grans blocs de despesa pública i privada. Hem de ser més conscients de quins ens importen més i prioritzar-los. Vist des de la meua perspectiva, col·lectivament ens importa massa poc la despesa educativa, i una fracció excessiva de la joventut acaba la seva escolarització obligatòria amb nivells de formació bàsics baixos comparats amb els dels seus potencials competidors. Caldria corregir això. Ens hi juguem el futur.

BIBLIOGRAFIA

- ARENAS, Andreu (2021). «Salut, economia i llibertats: el trilema de la pandèmia». *5cèntims.cat* (20 d'abril).
- BANCO DE ESPAÑA (2020-2021). «Acciones relacionadas con el COVID-19» [en línia]: <<https://www.bde.es/bde/es/Home/Noticias/covid-19/>>
- BASCO, Sergi; DOMÈNECH, Jordi; ROSÉS, Joan Ramon (2021). «Les lliçons de la grip del 18». *5cèntims.cat* (6 d'abril).
- BBVA RESEARCH (2021). «Spain Economic Outlook. Second Quarter 2021» (abril) [en línia]: <<https://www.bbvaresearch.com/en/publicaciones/spain-economic-outlook-second-quarter-2021/>>

- CAIXABANK RESEARCH (2021). «Spain: Macroeconomic and Financial Outlook», (abril) [en línia]: <
- CAMBRA DE COMERÇ DE BARCELONA (2021). «Baròmetre Cambra» (abril) [en línia]: < https://www.cambrabcn.org/documents/20182/44111/Bar%C3%B2metre+Cambra_Abril_2021.pdf/8fcf5cd7-c891-ae36-f3be-035eb1ef3996 >
- «Informe trimestral d'economia catalana» (febrer) [en línia]: < https://www.cambrabcn.org/documents/20182/44111/Informe+trimestral+conjuntura_Febrer_2021.pdf/d689f36f-b80b-4eed-c0a7-f878ce8f95ff >
- DE LA FUENTE, Ángel (2021). «BBVA Research, Documento de Trabajo 21/03» (abril) [en línia]: < <https://www.bbva.com/publicaciones/espana-las-finanzas-autonomicas-en-2020-y-entre-2003-y-2020/> >
- DIRECCIÓ GENERAL D'ANÀLISI ECONÒMICA. Generalitat de Catalunya. Departament de la Vicepresidència, i d'Economia i Hisenda. (2021). *Nota de Conjuntura Econòmica*, núm. 113 (gener) [en línia]: <http://economia.gencat.cat/web/.content/70_economia_catalana/arxius/publicacions_periodiques/nota_de_conjuntura/NCE-113/NCE-113.pdf>
- *Indicadors de conjuntura* (abril) [en línia]: < http://economia.gencat.cat/web/.content/70_economia_catalana/arxius/publicacions_periodiques/nota_de_conjuntura/NCE-114/NCE-114.pdf >
- EUROPEAN CENTRAL BANK (2021). «Economic Bulletin» (març) [en línia]: <<https://www.ecb.europa.eu/pub/economic-bulletin/html/eb202102.en.html>>
- FUNCAS. *Spanish and International Economic and Financial Outlook (SEFO)*, vol. 10, 2, març de 2021.
- IDESCAT (pàgines de seguiment de la Covid 19): <<https://www.idescat.cat/dades/covid19/>>
- INE (pàgines de seguiment de la Covid 19): <https://www.ine.es/covid/covid_inicio.htm>
- INTERNATIONAL MONETARY FUND (2021). «World Economic Outlook, April 2021: Managing Divergent Recoveries» (març) [en línia]: < <https://www.imf.org/en/Publications/WEO/Issues/2021/03/23/world-economic-outlook-april-2021> >
- IVIE, COVID19. IvieExpress (pàgina web) [en línia]: <https://www.ivie.es/es_ES/investigacion/publicaciones/covid-19-ivieexpress/>
- VALL, Judit (2021). «Covid en el mundo», *Nada es gratis* (25 de febrer, 16 de març, 30 de març i 13 abril).

Els efectes sociopolítics de la pandèmia

SALVADOR CARDÚS¹

Departament de Sociologia de la Universitat Autònoma de Barcelona

És una obvietat començar dient que encara és massa aviat per avaluar els efectes que la pandèmia pugui tenir en el terreny sociopolític, a Catalunya, als Països Catalans o arreu del món. En primer lloc perquè, al cap de més d'un any, encara no ens n'hem desfet i no podem fer cap balanç final. I en segon lloc perquè a hores d'ara és impossible distingir allò que són els efectes immediats i el que puguin ser les conseqüències a llarg termini. La majoria de canvis actuals han estat resultat de mesures compulsives, no voluntàries, i per tant aquests efectes han estat principalment determinats per les autoritats polítiques i sanitàries. Però, un cop s'acabin les restriccions —que, certament, han tingut un impacte greu sobre els drets i les llibertats bàsiques—, és molt arriscat profetitzar sobre com es reaccionarà.

De fet, el que serà molt interessant és, precisament, estudiar les moltes profecies que els intel·lectuals més agosarats han estat fent des del primer moment i que, en la majoria de casos, no han fet altra cosa que aprofitar la pandèmia per reforçar les seves idees prèvies. Més que pronòstics fiables, les profecies han servit per confirmar els prejudicis ideològics previs, i ens han estat dient més de qui les feia que no pas del que havia de venir. En ben pocs casos hem vist que la pandèmia fes canviar idees prèvies, i això és francament sospitos. De manera que, per una qüestió de rigor i sobretot de prudència, més que d'uns efectes hipotètics, intentaré posar l'accent en allò a què caldrà estar atent quan l'anàlisi sigui possible. És a dir, i segons el meu parer, com a mínim fins a un parell d'anys després d'acabada la pandèmia.

Atenent la demanda que se'm fa, però, primer diré alguna cosa sobre la dimensió social. En primer lloc, crec que seria indispensable una reflexió demogràfica,

1. A/e: salvador.cardus@uab.cat.

vist el nombre de morts no previstes que aquí i arreu ha provocat la pandèmia. En segon lloc, caldrà estar atent als canvis en les rutines relacionals i als canvis de mentalitat que se'n puguin derivar. Així, és cert que la pandèmia ha obligat a revisar moltes de les formes d'organització de la vida quotidiana, tant en el terreny laboral, educatiu i domèstic com en el de la sociabilitat. I tots aquests canvis han impactat, d'una banda, en qüestions tan bàsiques com els horaris, l'alimentació i la salut: el son, l'estrès, l'angoixa, la depressió. A més, han accelerat canvis tecnològics —els experts parlen d'entre cinc i set anys d'avançament—, amb una multiplicació exponencial del temps d'ús de la Xarxa. Per força, això modificarà algunes maneres de percebre la realitat i, per tant, de pensar-la.

De tot plegat, només disposem de dades indirectes com ara el nombre d'usuaris i el temps d'ús de les plataformes de comunicació —Zoom, Meet, Teams...—, la variació en el consum de medicaments, els canvis en els hàbits de compra als supermercats o, entre més, les modificacions en la mobilitat en mitjans privats i públics. La sistematització d'aquestes dades i l'estudi de la seva evolució ens hauran de permetre, primer, avaluar l'impacte de la pandèmia, però sobretot, en els mesos posteriors, potser anys, saber —com sol dir el tòpic— «que ha vingut per quedar-se» i que haurà estat només un període d'excepcionalitat. I, en aquest sentit, sense que s'entengui com una profecia sinó tan sols com una possibilitat, res no fa pensar que després d'aquests període de restriccions no s'entri en un període d'un cert esclat social: de despesa compulsiva dels estalvis acumulats, de ganes de viatjar, de voler celebrar tot el que haurà quedat pendent... No seria la primera vegada que s'observa aquesta mena de reacció col·lectiva després d'un temps de penúria, i contrària a tots els supòsits sobre allò que caldria haver «après» de l'experiència passada.

Una cosa sí que sabem —sense tenir-ne la dimensió exacta—, i és que sort n'hem tingut de partir d'una societat prou cohesionada per demostrar una resiliència més que notable a un estrès social absolutament excepcional, i per haver desplegat una gran capacitat d'iniciativa i solidaritat per fer-hi front. Més enllà del terreny en què s'han esplaiat els habituals profetes de calamitats, algun dia hauré d'explicar amb detall la fortuna que hem tingut de viure en uns temps en què disposàvem, en el pla global, de banda ampla d'internet o de capacitat per fabricar vacunes en temps rècord. Però també, en el pla local, de poder respondre als desafiaments amb consistents organitzacions del tercer sector i el seu voluntariat, o amb potents iniciatives empresarials solidàries.

Pel que fa als efectes de la pandèmia sobre la política, si més no els efectes immediats, els fets sembla que mostren unes lògiques paradoxals —per no dir contradictòries— molt pròpies d'aquest àmbit. En primer lloc, si atenem al Baròmetre del CEO, entre el desembre de 2019 i el novembre de 2020 —just abans de la pandèmia i un any després—, a l'hora d'assenyalar els principals problemes, la

«insatisfacció amb la política» es duplica i passa del tercer lloc amb un 15,1% fins al segon lloc de les preocupacions dels catalans amb un 33,1%. Tanmateix, quan es demana per la confiança en els polítics catalans i en el Govern de la Generalitat, en ambdós casos partint d'una puntuació baixa, la variació és mínima: d'un 3,85 i un 3,43 de mitjana sobre 10 punts el 2019 es passa a un 3,68 i un 3,34 el 2020, respectivament. Més interessant és el canvi de la confiança en els polítics i el Govern espanyols. Si bé es partia de xifres encara més baixes que les dels catalans, en canvi la confiança augmenta en els polítics i especialment en el Govern espanyol: del 2,33 i el 2,21 sobre 10 de l'any 2019 al 2,54 i un significatiu 3,34 de 2020, respectivament. Hom diria que, pel que fa als discursos antipolítics en què ja ens movíem abans de la pandèmia, la percepció —justa o injusta— d'una certa incompetència dels governs per respondre als desafiaments de la pandèmia ha estat un territori abonat d'autoconfirmació per a la «insatisfacció política». Però, alhora, si s'observa la resposta a la confiança en els governs, però sobretot a la vista dels recents resultats electorals al nostre país, és clar que la insatisfacció no sembla que passi comptes amb els governs implicats. Que el partit més votat hagi estat el que era liderat per un ministre de Sanitat molt discutit pels mitjans de comunicació, o que el partit en qui recaurà la responsabilitat de governar sigui el que aquí tenia les competències —molt retallades, és cert— en Salut, vol dir que l'electorat no els ha «castigat». Sí que la participació en les eleccions del 14-F va ser baixa, però atès que es venia de xifres excepcionalment altes, que les mateixes restriccions i pors per la pandèmia devien retraure les ganes d'anar a votar i que hi havia poderosos factors extrapandèmics per desmoralitzar l'electorat, el resultat suggereix aquesta poca afectació de la pandèmia en els equilibris electorals, i que fins i tot devia premiar el fins llavors ministre de Sanitat.

Tot plegat, també obligaria a revisar quin és l'impacte de l'opinió publicada pels mitjans de comunicació tradicionals sobre l'opinió pública, i particularment ens hauria de portar a estudiar quin ha estat el paper de les xarxes socials en les dinàmiques comunicatives de la pandèmia i la seva relació amb la política. Perquè, i sigui dit com a hipòtesi, si les xarxes són capaces de provocar canvis alhora contundents i superficials en la percepció de la realitat social i política, un cop superada la pandèmia, podria ser que també fossin acceleradores d'una «desmemòria pandèmica» i creadores d'una «nova normalitat» molt semblant a l'anterior.

Impacte psicològic: una baula de la crisi pandèmica

GEMMA BALAGUER¹

Departament de Psicologia Clínica i Psicobiologia
de la Universitat de Barcelona

L'actual pandèmia causada per la COVID-19 ha suposat el repte d'haver-se d'adaptar i readaptar a unes circumstàncies negatives i contínuament canviants, i ha generat que moltes persones hagin vist sobrepassat el seu llindar de tolerància al malestar per primer cop.

La salut mental no pot desvincular-se dels determinants socials de la salut. Les circumstàncies de la pandèmia (restriccions, problemes socioeconòmics i de salut que han pogut derivar en morts, situacions de conflicte o violència...) han variat de forma substancial d'una persona a una altra. Aquestes circumstàncies han topat amb situacions sociodemogràfiques i psicològiques personals que, en alguns casos, han esdevingut factors de vulnerabilitat de cara a la pandèmia. Algunes de les variables psicològiques de vulnerabilitat han estat la simptomatologia psicològica premòrbida o latent (Wang *et al.*, 2020), trets controladors, rigidesa, poca tolerància a la incertesa, tendència a la por o al pessimisme en relació amb el futur i la tendència a la preocupació sobre la salut.

El present article pretén descriure les repercussions a nivell psicològic de la pandèmia en diferents grups poblacionals i analitzar la capacitat que ha tingut (i tindrà) el nostre sistema sanitari per fer front a la pandèmia.

Davant de situacions que vivim com una amenaça, l'ansietat és la reacció més adaptativa. Quan la vivència d'amença i incertesa es perllonga en el temps, apareix l'estrès com una constatació que les demandes han superat els recursos disponibles per poder afrontar-les i els mecanismes psicològics de compensació deixen de funcionar bé. L'aparició de símptomes psicològics derivats de l'estrès, d'intensitats i graus d'interferència diferents, són una conseqüència esperable en

1. A/e: gbalaguer@ub.edu.

aquest tipus de situacions, com mostren moltes revisions sistemàtiques i estudis científics que examinarem.

L'enquesta del Centre d'Investigacions Sociològiques (CIS, 2021) revela que a Espanya la pandèmia està afectant emocionalment més els adults joves (entre 18 i 24 anys). Alhora evidencia que un 21,8% de les persones enquestades responen haver-se sentit nervioses, angoixades o molt alterades (amb els nervis de punta) i un 21,5% decaïgues, deprimides o sense esperança bastants o molts cops durant la pandèmia. Alguns efectes derivats de l'estrès perllongat en població adulta americana enquestada (APA, 2021) han estat canvis de pes no desitjats (61%), canvis en el son (67%) i l'increment de la ingesta d'alcohol per pal·liar l'estrès (23%). Una metaanàlisi que recull estudis amb població de diferents països estima una prevalença de l'insomni del 24%, de TEPT del 22%, de depressió del 16% i d'ansietat del 15% (Cénat *et al.*, 2021).

Un informe de recerca dut a terme per sis universitats espanyoles mostra que al voltant d'un 45,7% de la població espanyola està patint malestar psicològic en alguna mesura i un 9,5% efectes emocionals negatius entre moderats i greus. En concret estan augmentant els sentiments depressius (un 43%), la irritabilitat i l'enuig, problemes de son i l'estrès i l'ansietat, amb un increment en la sensació d'incertesa en un 76% de la població. Algunes variables associades són el fet de ser dona, ser jove, haver passat el confinament sola o haver perdut la feina (Balluerka *et al.*, 2020).

Les circumstàncies estressants que han envoltat la pandèmia han generat múltiples repercussions psicològiques (Brooks *et al.*, 2020):

— Les **restriccions** imposades pel control de la pandèmia (confinament, evitació dels contactes socials, pèrdua de rutines i d'oportunitats d'oci...) han generat frustració, avorriment i sensació d'aïllament.

— No disposar dels **subministraments bàsics** adequats (menjar, aigua, roba o allotjament) i no rebre l'atenció mèdica requerida han provocat frustració, ansietat i ràbia. Un estudi transversal a nivell nacional dut a terme a Tailàndia (Rueggli *et al.*, 2021) conclou que, durant la pandèmia, els problemes econòmics autoinformats relacionats amb la pèrdua d'ocupació, la pèrdua d'ingressos i la càrrega financera s'associaven amb el doble d'estrès percebut i símptomes de depressió i ansietat.

En la mateixa línia, l'Informe de l'Observatori Català de la Joventut (OCJ, 2021) conclou que les persones que provenen d'una llar familiar afavorida, amb un nivell més alt d'estudis i que han pogut dur a terme la transició al mercat laboral més satisfactoriament han pogut afrontar el confinament en millors condicions.

— La **manca d'informació** adequada, no tenir unes guies d'actuació clares o desconèixer la finalitat de la quarantena han generat sensació de confusió i desconcert. Rebre missatges contradictoris i detectar diferències importants en

l'enfocament ha provocat molta confusió, sensació de falta de transparència i, en molts casos, l'efecte advers que l'OMS (2020) ha anomenat fatiga pandèmica.

— L'alta **transmissibilitat** del virus ha generat pors a la infecció, a perdre la salut i a infectar altres, amb una incidència més gran en persones que estaven en quarantena, les que presentaven símptomes físics associats al virus i les embarassades o persones amb infants petits. L'enquesta del CIS (CIS, 2021) mostra que un 68,9% de les persones que responen veuen probable contagiar-se de coronavirus o que ho faci algun/a familiar proper/a, i que un 86,5% han sentit por (en diferents graus) a contagiar-se durant la pandèmia i un 55,6% han tingut por a morir per la COVID-19.

— Una **durada** més gran de la quarantena (a partir de 10 dies) s'ha associat a símptomes de trastorn per estrès posttraumàtic (TEPT), comportaments evitatius i ira.

Les treballadores **sanitàries** que han treballat en primera línia durant la pandèmia han estat exposades a situacions altament estressants com són llargues jornades laborals, risc d'infecció, escassetat d'equips de protecció, solitud, fatiga física i separació de les famílies. La dita exposició ha suposat un risc més gran de patir seqüeles psicològiques (Kang *et al.*, 2020). Els símptomes amb una prevalença més gran han estat l'ansietat (23,2%), la depressió (22,8%) i l'insomni (38,9%) (Pappa *et al.*, 2020). Entre les sanitàries que van atendre pacients amb COVID-19, presenciar la mort d'aquests pacients es va associar amb una probabilitat quatre cops més gran de patir símptomes d'estrès posttraumàtic (TEPT) en comparació amb les sanitàries a les unitats sense COVID-19 (Mosheva *et al.*, 2021). Aquest context explica que les baixes laborals entre les sanitàries es dupliquessin al pic de la pandèmia (Redacció Mèdica, 2020).

El **dol** és un procés d'adaptació emocional (natural) a una pèrdua significativa de la vida d'una persona que implica buscar significat a l'experiència de la pèrdua. Les **circumstàncies de la mort** (forma de contagi, possibilitat d'acompanyar i d'acomiar-se, rituals de comiat, dificultats per ocupar-nos socialment de les pèrdues quan la pandèmia segueix vigent, múltiples pèrdues alhora, crisis concurrents...) han influït decisivament en el procés de dol. S'han observat més casos de trastorn per dol perllongat (*Prolonged grief disorder*-PGD; Jordan AH i Litz, 2014) en pèrdues a causa de la COVID-19 en comparació amb les persones que afronten pèrdua per causa natural (Eisma *et al.*, 2021).

Les persones **infectades amb la COVID-19** que han estat estigmatitzades o han patit rebuig social en algunes ocasions s'han adaptat pitjor a la nova situació (Brooks *et al.*, 2020) i han presentat una incidència més gran de diagnòstics psiquiàtrics (5,8% *versus* 2,5-3,4% en controls) (Willi *et al.*, 2021). Els trastorns mentals (depressius, ansietat i estrès, adaptatius i *delirium*) han estat diagnosticats en un 12% dels **pacients hospitalitzats** per la COVID-19 sense antecedents

previs, i a un 47% d'aquests pacients se'ls han prescrit psicofàrmacs durant l'ingrés (Díez-Quevedo *et al.*, 2021).

L'impacte de la pandèmia en **infants i adolescents** ha estat important. El tancament dels centres educatius, el confinament i les restriccions en els contactes socials han restat moltes oportunitats a l'estabilitat psicològica. Una àmplia revisió sistemàtica d'estudis indica que les manifestacions que han aparegut com a més significatives són la solitud/depressió (12% dels estudis), l'ansietat (21%), el dol (7%), l'estrès (10%), l'abús infantil (25%), els conflictes familiars (8%) i l'estigma (12%) (Merrill *et al.*, 2021). Una enquesta des de la perspectiva dels progenitors mostra que un 85,7% han detectat canvis emocionals dels fills durant la quarantena. Entre els símptomes més freqüents es troben dificultat per concentrar-se (76,6%), avorriment (52%), irritabilitat (39%), inquietud (38,8%), nerviosisme (38%), sentiments de solitud (31,3%), malestar (30,4%) i preocupacions (30,1%) (Orgilés *et al.* 2020).

El breu resum dels efectes de la pandèmia a nivell psicològic en diferents poblacions mostra l'alt impacte que ha tingut en la salut mental i com aquesta és una baula de la crisi que estem vivint. L'última enquesta *Stress in America* (APA 2021) apunta a la gestació d'una crisi secundària que és probable que tingui greus conseqüències persistents per a la salut física i psicològica durant els propers anys.

Maunder (2009), després del brot per SARS (síndrome respiratòria aguda greu) de l'any 2003, reflexionava sobre la importància d'ajudar les treballadores sanitàries i el sistema sanitari en general a ser més resilents per poder reduir l'impacte de properes pandèmies de grip o brots imprevistos. Han passat molts anys, i investigadors i organismes arreu del món segueixen alertant de la prioritat que mereix l'atenció al malestar psicològic que presenta la població. L'OMS (OMS, 2021) denuncia l'enorme bretxa que existeix entre la necessitat de tractament i la seva disponibilitat, que no només afecta el benestar de les persones amb problemes de salut mental i les seves famílies, sinó que té conseqüències inevitables a nivell social. Alhora, insta a incrementar els recursos en prevenció i atenció a la salut mental per protegir els drets humans i la salut pública i reduir la càrrega econòmica, millorar l'eficiència dels recursos disponibles i assegurar l'accés equitatiu a la salut i la cobertura sanitària universal.

Els estudis publicats fins al moment actual sobre els efectes de la pandèmia proposen línies de recerca futures i desenvolupen, en molts casos, programes i directrius per millorar la salut mental durant la pandèmia i després. Alhora, alerten de la necessitat de fer prevenció dels efectes psicològics demorats en el temps, donat que a llarg termini poden tenir una certa tendència a la cronicitat en cas de no ser tractats (Cénat *et al.*, 2021; Chen *et al.*, 2020; Balluerka *et al.*, 2020; Rajkumar, 2020).

Organismes com el Colegio Oficial de Psicólogos - COP (COP, 2020), partint del plantejament que les guies de pràctica clínica basada en l'evidència recomanen

les teràpies psicològiques com a tractament de primera elecció per a molts dels problemes psicològics derivats de la pandèmia, apunten a una sèrie de directrius per atendre l'alta demanda de la salut mental.

S'han començat a prendre algunes mesures (COP, 2021; *La Voz de Galicia*, 2021) però avui són insuficients. S'estima que només un 4% de les ajudes i els fons d'investigació mundial es destinen a la recerca en salut mental i una bona part a recerca en processos bàsics (Woelbert *et al.*, 2020). A Espanya hi ha una ràtio de 6 psicòlegs clínics per cada 100.000 habitants que queda lluny dels 18/100.000 de mitjana a la Unió Europea. Un sistema d'atenció a la salut mental dèbil deriva en una sobremedicalització de la població afectada i una despesa més gran per a la societat.

Com a societat ens calen polítiques decidides a prioritzar la inversió en sanitat i també en salut mental, amb una mirada social que minimitzi els factors de vulnerabilitat que depenen de l'economia.

BIBLIOGRAFIA

- AMERICAN PSYCHOLOGICAL ASSOCIATION (APA) (2021). «One year on: Unhealthy weight gains, increased drinking reported by Americans coping with pandemic stress» [en línia]: <https://www.apa.org/news/press/releases/2021/03/one-year-pandemic-stress?utm_source=twitter&utm_medium=social&utm_campaign=apa-press-release-stress&utm_content=sia-covid-anniversary>
- BALLUERKA, N.; GÓMEZ-BENEDITO, J.; HIDALGO, M. D.; GOROSTIAGA, A.; ESPADA, J. P.; PADILLA, J. L.; SANTED, M. A. (2020). *Las consecuencias psicológicas de la covid-19 y el confinamiento*. Servicio de Publicaciones de la Universidad del País Vasco. Euskal Herriko Unibertsitateko Argitalpen Zerbitzua [en línia]: <https://www.ub.edu/web/ub/ca/menu_eines/noticies/docs/Consecuencias_psicologicas_COVID-19.pdf>
- BROOKS, S. K.; WEBSTER, R. K.; SMITH, L. E.; WOODLAND, L.; WESSELY, S.; GREENBERG, N.; RUBIN, G. J. (2020). «The psychological impact of quarantine and how to reduce it: Rapid review of the evidence». *The Lancet*, 395(10227), p. 912-920 [en línia]: <[https://doi:10.1016/S0140-6736\(20\)30460-8](https://doi:10.1016/S0140-6736(20)30460-8)>
- CÉNAT, J. M.; BLAIS-ROCHETTE, C.; KOKOU-KPOLOU, C. K.; NOORISHAD, P. J.; MUKUNZI, J. N.; MCINTEE, S. E.; DALEXIS, R. D.; GOULET, M. A.; LABELLE, R. P. (2021). «Prevalence of symptoms of depression, anxiety, insomnia, post-traumatic stress disorder, and psychological distress among populations affected by the COVID-19 pandemic: A systematic review and meta-analysis». *Psychiatry Research*, 295 (2021), p. 113599, <<http://10.1016/j.psychres.2020.113599>>
- CENTRO DE INVESTIGACIONES SOCIOLOGICAS (CIS) (2021). *Encuesta sobre la salud mental de los/as españoles/as durante la pandemia de la covid-19. Avance de resultados. Estudio nº 3312*. <https://datos.cis.es/pdf/Es3312marMT_A.pdf>

- CHEN, Q.; LIANG, M.; LI, Y.; GUO, J.; FEI, D.; WANG, L.; HE, L.; SHENG, C.; CAI, Y.; LI, X.; WANG, J.; ZHANG, Z. (2020). «Mental health care for medical staff in China during the COVID-19 outbreak». *Lancet Psychiatry*, 7(4):e15-e16. <[https://doi.org/10.1016/S2215-0366\(20\)30078-X](https://doi.org/10.1016/S2215-0366(20)30078-X)>
- COP (2021). «Aprobada una moción para emprender un estudio sobre las consecuencias de la pandemia en el aumento de consumo de hipnosedantes». *Infocop* (abril).[en línea]: <http://www.infocop.es/view_article.asp?id=15514&cat=48>
- COP (2020). «La “pandemia” de problemáticas psicológicas también requiere su “vacuna”» (editorial) (octubre-diciembre) [en línea]: <http://www.infocop.es/view_article.asp?id=15497&cat=9>
- DIEZ-QUEVEDO, C.; IGLESIAS-GONZÁLEZ, M.; GIRALT-LÓPEZ, M.; RANGIL, T.; SANAGUSTIN, D.; MOREIRA, M.; LÓPEZ-RAMENTOL, M.; IBÁÑEZ-CAPARRÓS, A.; LORÁN, M. E.; BUSTOS-CARDONA, T.; MENÉNDEZ-CUIÑAS, I.; MUNDOCID, P.; BLANCO-PRESAS, L.; DE PABLO, J.; CUEVAS-ESTEBAN, J. (2021). «Mental disorders, psychopharmacological treatments, and mortality in 2150 COVID-19 Spanish inpatients». *Acta Psychiatr Scand*. [en línea]: <<https://doi.org/10.1111/acps.13304>>
- EISMA, M. G.; SMID, G. E., i BOELEN, P. A. (2021). «Acute grief after deaths due to COVID-19, natural causes and unnatural causes: an empirical comparison». *J Affect Dis*, 278 (2021), p. 54-56 [en línea]: <<https://doi.org/10.1016/j.jad.2020.09.049>>
- JORDAN, A. H.; LITZ, B. T. (2014). «Prolonged Grief Disorder: Diagnostic, Assessment, and Treatment Considerations». *Professional Psychology: Research and Practice*. Vol. 45 (3), p. 180-187 [en línea]: <<https://www.apa.org/pubs/journals/features/pro-a0036836.pdf>>
- KANG L.; LI, Y.; HU, S.; CHEN, M.; YANG, C.; YANG, B. X.; WANG, Y.; HU, J.; LAI, J.; MA, X.; CHEN, J.; GUAN, L.; WANG, G.; MA, H.; LIU Z. (2020). «The mental health of medical workers in Wuhan, China dealing with the 2019 novel coronavirus». *Lancet Psychiatry*, 7(3):e14 [en línea]: <[https://doi.org/10.1016/s2215-0366\(20\)30047-x](https://doi.org/10.1016/s2215-0366(20)30047-x)>
- MAUNDER, R. G. «Was SARS a mental health catastrophe?» (2009). *Gen. Hosp. Psychiatry*, 31, p. 16–317 [en línea]: <<https://dx.doi.org/10.1016%2Fj.genhospspsych.2009.04.004>>
- MERRILL, K. A.; WILLIAM, T. N. N.; JOYCE, K. M.; ROOS, L. E.; PROTUDJER, J. L. P. (2021). «Potential psychosocial impact of COVID-19 on children: A scoping review of pandemics and epidemics». *PsyArXiv* (29 setembre) [en línea]: <<http://doi.org/10.31234/osf.io/ucdg9>>
- MOSHEVA, M.; GROSS, R.; HERTZ-PALMOR, N. *et al.* (2021). «The association between witnessing patient death and mental health outcomes in frontline

- COVID-19 healthcare workers». *Depression and Anxiety*, 38, p. 468– 479 [en línia]: <<https://doi.org/10.1002/da.23140>>
- OBSERVATORI CATALÀ DE LA JOVENTUT (OCJ) (2021). «Condicions de vida, ocupació i desigualtats en salut de la població jove davant la COVID-19» [en línia]: <http://ejoventut.gencat.cat/web/.content/e-joventut/recursos/tipus_de_rekurs/documentacio/arxiu/Analisis3-Joves-i-COVID-19-Condicions-de-vida-ocupacio-i-desigualtats-en-salut.pdf>
- OMS (2020). «WHO/Europe discusses how to deal with pandemic fatigue» [en línia]: <<https://www.who.int/news-room/feature-stories/detail/who-europe-discusses-how-to-deal-with-pandemic-fatigue>>
- OMS (2021). «Mental health investment case: a guidance note» [en línia]: <<https://www.who.int/publications/i/item/9789240019386>>
- ORGILÉS, M.; MORALES, A.; DELVECCHIO, E.; MAZZESCHI, C.; ESPADA, J. P. (2020). «Immediate psychological effects of the COVID-19 quarantine in youth from Italy and Spain» [en línia]: <<https://doi.org/10.31234/osf.io/5bpfz>>
- PANIAGUA, Ángel (2021). «Un psicólogo en cada área para atender a los sanitarios». *La Voz de Galicia* (19 febrer) [en línia]: <<https://www.lavozdeg Galicia.es/noticia/sociedad/2021/02/18/psicologo-area-atender-sanitarios/00031613676069571838111.htm>>
- PAPPA, S.; NTELLA, V.; GIANNAKAS, T.; GIANNAKOULIS, V. G.; PAPOUTSI, E.; KATSAOUNOU, P. (2020). «Prevalence of depression, anxiety, and insomnia among healthcare workers during the COVID-19 pandemic: a systematic review and meta-analysis». *Brain Behav Immun*. [en línia]: <<https://10.1016/j.bbi.2020.05.026>>
- RAJKUMAR, R. P. (2020). «COVID-19 and mental health: A review of the existing literature». *Asian Journal of Psychiatry*;102066:102066 [en línia]: <<https://doi.org/10.1016/j.ajp.2020.102066>>
- Redacción Médica (2020). «El pico de la pandemia de Covid duplica las bajas de sanitarios (140.000)» [en línia]: <<https://www.redaccionmedica.com/secciones/empleo/covid-19-pandemia-epa-duplica-bajas-sanitarios-7306>>
- RUENGORN, C.; AWIPHAN, R.; WONGPAKARAN, N.; WONGPAKARAN, T.; NOCHAIWONG, S. (2021). «Association of job loss, income loss, and financial burden with adverse mental health outcomes during coronavirus disease 2019 pandemic in Thailand: A nationwide cross-sectional study». *Depression and Anxiety*, 1-13 [en línia]: <<https://doi.org/10.1002/da.23155>>
- WANG, G.; ZHANG, Y.; ZHAO, J.; ZHANG, J.; JIANG, F. (2020). «Mitigate the effects of home confinement on children during the COVID-19 outbreak». *The Lancet*, 395(10228), p. 945-947 [en línia]: <[https://doi:10.1016/S0140-6736\(20\)30547-X](https://doi:10.1016/S0140-6736(20)30547-X)>

- WOELBERT, E.; LUNDELL-SMITH, K.; WHITE, R.; KEMMER, D. (2020). «Accounting for mental health research funding: developing a quantitative baseline of global investments». *Lancet Psychiatry*, vol. 8(3), p. 250-258 (1 març) [en línia]: <[https://doi.org/10.1016/S2215-0366\(20\)30469-7](https://doi.org/10.1016/S2215-0366(20)30469-7)>
- WILLI, S.; LUTHOLD, R. V.; HUNT, A.; HÄNGGI, N. V.; SEJDIU, D.; SCAFF, C.; BENDER, N.; STAUB, K.; SCHLAGENHAUF, P. (2021). «COVID-19 sequelae in adults aged less than 50 years: A systematic review». *Travel Medicine and Infectious Disease*, 40, 101995 (març-abril) [en línia]: <<https://doi.org/10.1016/j.tmaid.2021.101995>>

La premsa i l'actualització permanent de dades sobre la COVID-19: un servei essencial

JOSEP GIFREU¹

Departament de Comunicació de la Universitat Pompeu Fabra

1. RESUM

El rol dels mitjans i dels professionals de la informació meresqué durant els confinaments de la pandèmia el tracte i el reconeixement institucionals d'un «servei essencial». La labor dels mitjans informatius esdevenia una tasca de primera necessitat per al saber públic durant l'emergència. Entre les diverses activitats informatives de la premsa, una de primordial i exclusiva era la de proporcionar als seus públics l'actualització permanent de les principals dades relatives a l'estat i l'evolució de l'epidèmia, amb una atenció singular a les comunitats locals. Aquesta exposició pretén ser una modesta aproximació a la tasca essencial desplegada pels mitjans informatius en pandèmia en la seva millor faceta del periodisme de servei.

2. UN PERIODISME DE SERVEI

Una de les primeres constatacions de l'observació de les activitats informatives dels mitjans en la pandèmia mostra com, des dels més modestos i locals fins als de cobertura nacional i internacional, la gran majoria practicaven amb encert i profusió el periodisme de servei.

Com expliquen els manuals sobre el *service journalism*, aquest tipus de periodisme se centra no tant en els fets d'actualitat com en la seva incidència en la vida i l'activitat dels públics respectius. El reporter és substituït aquí per l'analista i el comentarista. La típica pregunta del reporter, «Què està passant?», es transforma en una altra del tipus: «Com afecta les nostres vides el que està passant?». El periodisme de servei es concentra a facilitar als seus públics eines de comprensió dels

1. A/e: josep.gifreu@upf.edu.

fets d'actualitat per poder actuar de forma adequada i eficaç en la resolució de problemes i en la previsió d'accions futures.

Durant la llarga i complexa pandèmia de la COVID-19, i davant la quantitat de qüestions i d'incerteses plantejades en cada moment i en cada lloc, el periodisme de servei complia una de les funcions més útils i reconegudes: assumia la càrrega principal del periodisme de crisi, en íntima connexió amb el periodisme científic i el periodisme de proximitat.

Diversos estudis empírics posaven de manifest com els mitjans responien als desafiaments de la COVID-19. Per exemple, una ambiciosa iniciativa de l'European Journalism Observatory (EJO) preguntava als seus col·laboradors d'una trentena de països com els mitjans havien cobert la informació sobre la crisi els primers mesos. Entre les respostes, l'informe d'Itàlia explicava com l'agenda mediàtica es bolcà en el seguiment de l'expansió de la malaltia a la Llombardia; o l'informe alemany reclamava la consideració dels periodistes com a «treballadors clau» tot argumentant que «la majoria de la població obté la informació a través dels mitjans de comunicació de massa» (Mack i Winkelhahn, 2020).

Després dels primers impactes als diversos països afectats, l'acumulació progressiva de coneixements sobre la identitat del virus i el seu comportament permetia a les institucions sanitàries i als gestors públics d'elaborar una sèrie de recomanacions per a la prevenció de la propagació i el tractament dels infectats, així com de normes restrictives quan adoptaven mesures de confinament.

Aquí ens detindrem a considerar una de les activitats més destacables del periodisme de servei durant la pandèmia, com fou l'actualització i la publicació de dades sobre els fets i les qüestions més rellevants.

3. LES DADES RELLEVANTS

Justament fou en la mateixa definició de quins eren els fets i les dades més rellevants en l'evolució de la pandèmia on també els mitjans de comunicació intervenien, al costat, òbviament, de dues fonts de dades fonamentals, com eren les administracions sanitàries dels estats i les institucions científiques.

En realitat, el servei essencial atribuït als mitjans informatius durant la pandèmia no feia altra cosa que posar més en relleu que mai la seva funció habitual d'intermediació i, en aquesta crisi global, d'intermediació permanent entre els seus públics i els gestors principals de l'epidèmia en cada lloc i moment —les administracions governamentals: supraestats (ONU, OMS, UE, etc.), estats o subestats—, als quals pertocava de prendre les decisions polítiques i estratègiques per contenir i combatre el virus; i entre els públics i les institucions científiques —centres hospitalaris, centres d'investigació, universitats, revistes científiques, etc.—, als quals la societat confiava l'adquisició i transmissió de coneixement sobre

la identitat del coronavirus, el seu comportament i la recerca de tractaments i de vacunes.

Quines eren les principals fonts de dades de què s'alimentaven els mitjans? A part de les dades procedents de les administracions governamentals, convé citar les fonts principals no governamentals que subministraven permanentment dades i estats o afectacions de la pandèmia. En primer lloc, l'OMS, que oferia una gran quantitat de recursos per als mitjans de comunicació, a més de les dades registrals de base per al centre compilador més citat, el Coronavirus Resource Center (CRC, de la Universitat Johns Hopkins de Baltimore, Maryland, EUA). En segon lloc, l'esmentat CRC de Johns Hopkins University, que proporcionava diàriament, a partir de les dades de l'OMS, informació sobre casos, morts i tests per a cada país del planeta: el seu web degué ser durant molts mesos la pàgina més visitada pel món, i font imprescindible per a tots els mitjans. Eren també fonts habituals de consulta de l'actualitat de la crisi els centres de recerca (Pew Research, Reuters Institute for the Study of Journalism, European Journalism Observatory, etc.), les ONG (Metges sense Fronteres, Amnistia Internacional, Save The Children, etc.), els organismes professionals (Reporters Sense Fronteres, International Press Institute, International Center for Journalists, Federació Internacional de Periodistes, etc.). I en darrer lloc, però cada dia més determinants, les fonts derivades dels centres de recerca mèdico-científica i, especialment, les publicacions en revistes científiques de gran prestigi, com *Science*, *The Lancet*, *Viruses*, *Journal of Clinical Medicine*, *The New England Journal of Medicine*, *Trends in Pharmacological Sciences*, etc.

4. RECURSOS DEL PERIODISME EN PANDÈMIA

Com hem dit, una de les noves tasques que la pandèmia exigia del periodisme era la recollida constant i rigorosa de les dades més rellevants sobre l'evolució de la crisi sanitària, tant a nivell global com local, per tal de posar-les a disposició dels seus públics a través de relats i formats comprensibles per la majoria de la població. Una novetat rellevant en les pràctiques periodístiques fou la menció explícita en alguns casos de la metodologia utilitzada en la recollida de les dades, explicant amb detall les fonts i els problemes a l'hora del recompte i de la presentació de la informació.²

2. Dos exemples representatius d'explicació de la metodologia emprada. *The New York Times* afegia sempre al final de les dades relatives als EUA una nota («About the data») on feia constar en detall les «anomalies» detectades o els canvis de mètode de recompte en els diferents estats. El diari editat a Barcelona *La Vanguardia* també incloïa una «Nota metodològica» per precisar les fonts de dades relatives a l'Estat espanyol i les seves comunitats autònomes.

D'altra banda, i des del començament de l'epidèmia, moltes de les més importants capçaleres del periodisme mundial posaren a disposició dels seus lectors articles i espais gratuïts referits a la crisi sanitària. Als EUA, *The Washington Post* oferia en obert una secció específica sobre l'evolució del coronavirus; *The New York Times* també presentava la informació sobre la COVID-19 en una àrea informativa en obert que potenciaria progressivament amb les aportacions per als EUA d'una xarxa completa d'informadors a tots els estats i comtats; altres diaris com *The Wall Street Journal* o revistes com *The New Yorker*, *The Atlantic*, *Vanity Fair* o *Wired* obriren també els continguts relatius a la crisi. A França, *Le Monde* anunciava en un editorial de primers de març la voluntat de posar a disposició dels lectors molts articles en obert per facilitar la presa de decisions i mostrar «el seu compromís amb l'interès públic»; la iniciativa seria copiada poc després pel seu col·lega de París *Le Figaro*. A Itàlia, el diari *Il Sole 24 Ore* oferia un molt ampli repertori de dades en obert sobre l'estat i l'evolució de les diferents onades de la pandèmia, etc.

Resulta impossible en una breu exposició com aquesta donar compte del volum i la varietat de contribucions de la premsa en el subministrament de dades rellevants sobre la COVID-19. Les dades més rellevants objecte de divulgació permanent i generalment en obert en les webs dels mitjans eren les que permetien avaluar l'estat de l'epidèmia en els diferents cercles de l'entorn pròxim i les estratègies adoptades per al control de la crisi. Les estratègies de control eren bàsicament de dos tipus: la que corresponia als governs (diagnòstic de casos, rastreig dels contactes, disponibilitat de serveis de salut, adopció de mesures restrictives, etc.) i la que pertocava als ciutadans, que s'havia de centrar en la prevenció dels contagis (mascaretes, rentat de mans, distanciament social i aireig).

Entre l'estratègia «macro» (de gestió de la crisi sanitària) i la «micro» (la de cada ciutadà), els mitjans informatius adquirien un protagonisme, si no determinant, molt notable en la mesura que oferien permanentment, dia a dia, un estat de l'evolució del coronavirus al món i en l'entorn més proper.³ La divulgació diària de les principals magnituds de la crisi sanitària, tant pel que fa a les dades registrals proporcionades per les administracions com pels indicadors de les tendències de l'epidèmia en cada lloc i moment, atorgaven al públic i a la societat en general —particulars, nuclis familiars, empreses, institucions diverses, etc.— elements importants per prendre les decisions més adequades en relació tant amb el risc de contagi com amb les restriccions imposades per les autoritats.

3. Dos exemples del mes d'abril de 2021: diari *Ara*, «L'evolució del coronavirus, per comarques i municipis» a Catalunya, a dia 12/04/21 (<https://interactius.ara.cat/coronavirus/comarques-municipis>); diari *The New York Times*, «Coronavirus World Map: Tracking the Global Outbreak», a dia 18/04/21 (<https://www.nytimes.com/interactive/2020/world/coronavirus-maps.html?action=click&module=Top%20Stories&pgtype=Homepage>).

Portada de The New York Times,
24/05/20



Portada del diari O Globo, de Rio
de Janeiro, 09/08/20



Portada de The Times, 27/01/21



A mesura que avançava la pandèmia, el conjunt de coneixements mèdics, de recomanacions o de restriccions en cada circumstància solia ser objecte de sistematització per part dels mitjans a través de seccions FAQs especialitzades. A part de les pàgines web de les administracions, eren els mitjans de comunicació els encarregats de divulgar entre la població aquelles recomanacions. Progressivament, també seria cada vegada més important la labor d'alta divulgació sobre l'estat en cada moment dels coneixements científics i tècnics sobre la COVID-19.⁴

Estretament relacionada amb aquesta funció, cal destacar la labor i la batalla lliurada per la premsa de qualitat per combatre la desinformació i les *fake news* que pretenien negar la gravetat de la COVID-19. La convicció que el periodisme professional de qualitat contribuïa a reduir els efectes de la desinformació i les *fake news* portà al prestigiós diari de São Paulo *Folha de S. Paulo* a promoure una recerca experimental en aquest sentit. Entre novembre i desembre de 2020, conduït per tres investigadors acadèmics, un experiment amb dos grups de 500 lectors va demostrar que el grup amb accés a la informació del diari tenia un 25% més de possibilitats d'acreditar si una informació era falsa (Scolese, E. *et al.*, 2021).

D'altra banda, els mitjans informatius van desplegar un ampli ventall de recursos visuals per facilitar la comprensió de l'evolució de la crisi sanitària provocada per la COVID-19 i de les estadístiques generades pels diferents centres de recollida i tractament de dades. A tal fi, l'estreta col·laboració dels departaments i professionals d'informàtica en la disponibilitat dels diferents recursos visuals fou crucial en els diferents nivells d'intervenció: en el processament dels documents, en la investigació de les dades, en la conversió de les dades en mapes, infografies i gràfics interactius, etc. Òbviament, aquestes noves facilitats en la visualització d'una pandèmia a escala mundial i local eren possibles per l'omnipresència d'internet i de telèfons mòbils intel·ligents, per bé que aquesta riquesa informativa visual interactiva només era accessible a través dels dispositius digitals.

5. EL RECORD DE LES VÍCTIMES

Si hi ha hagut un àmbit d'interès en la pandèmia on els mitjans informatius han carregat amb la responsabilitat central ha estat en el record de les víctimes de la tragèdia. Els mitjans informatius, sobretot els que disposaven de llocs web interactius i de suficients recursos professionals, duïen a terme en relació amb les víctimes de la pandèmia diverses i complementàries missions.

4. Podríem aportar múltiples casos sobre la inclusió de seccions FAQs en les pàgines webs de molts mitjans. Com a exemple significatiu, valgui aquest: el diari italià *Il Sole 24 Ore* incloïa sota l'etiqueta de «Coronavirus, cosa ha scoperto la scienza» un total de 34 respostes als interrogants més comuns entre el públic (a dia 19/10/20: <https://lab24.ilssole24ore.com/covid-19-scienza/>).

D'una banda havien de seguir i d'atendre la lògica dels grans números: és a dir, oferien als seus públics les xifres de víctimes mortals per COVID-19 de cada dia o de la setmana anterior, i els totals de la ciutat, la comarca, la regió, la nació i mundials, a partir de les fonts estadístiques facilitades per les administracions respectives i per l'OMS i centres científics com la Universitat Johns Hopkins (Baltimore, Maryland, EUA). En aquest sentit, els mitjans informatius realitzaven una funció clàssica imprescindible: la de vigilància atenta i responsable de l'entorn pandèmic, des dels entorns de proximitat als grans moviments i les grans tendències dels estats i de les regions mundials.

D'altra banda, i a l'altre extrem, contribuïen a acompanyar el dol personal i col·lectiu per la gran devastació de vides. Dedicaven pàgines a la publicació dels noms i de relats de vida de víctimes concretes a través de les esqueles i dels obituaris. En molts casos, les hemeroteques donaran fe de la magnitud de la tragèdia gràcies a aquelles pàgines dels diaris.

Els mitjans informatius eren conscients que la pandèmia no es podia reduir a xifres, i que els pacients i els morts no eren un número més en una muntanya estadística de corbes ascendents i descendents. Ni, tampoc, una mera esqueleta. El perill més evident davant l'acumulació de morts i de dades estadístiques era el que alguns analistes anomenaven «la normalització del nombre de morts». En plena expansió dels casos i de les víctimes mortals als EUA, alguns observadors crítics temien que es pogués normalitzar els morts per COVID-19 com s'havien normalitzat «les morts per violència de les armes» (Allsop, 2021).

Alguns mitjans impresos feren patent la voluntat de superar la «normalització estadística dels morts» dedicant portades a recordar els noms i les cares de les víctimes. Entre les moltes portades de diaris impresos dedicades al record dels morts «de proximitat», aportem i reproduïm aquí tres exemples significatius: *The New York Times* dedicà una portada (24/05/20) únicament a una llista a sis columnes de noms de víctimes (el títol a tota pàgina deia: «U.S. Deaths Near 100.000, and Incalculable Loss», i la primera columna tenia aquest títol: «They Were Not Simply Names on a List, They Were Us», i la llista continuava en el primer quadern del diari fins a 1.000 noms, l'1% dels morts per COVID llavors als EUA); el diari de Rio de Janeiro *O Globo*, en sumar el Brasil 100.000 morts per COVID, reproduïa en portada (09/08/20) un gran *collage* amb fotos de difunts ressaltant en primer pla la foto de la primera víctima, Rosana Aparecida; i *The Times* de Londres, quan Anglaterra esdevenia el primer país d'Europa a superar els 100.000 morts, dedicà la seva expressiva portada (26/01/21) a rememorar la tràgica xifra, il·lustrada amb vint rostres.

En conclusió, els mitjans informatius i la professió periodística afrontaren els riscos i els reptes imposats per la pandèmia reconvertint les estructures i les rutines professionals d'acord amb les exigències d'un periodisme de servei que

les autoritats i la societat entenen en ple confinament com a «servei essencial». La gran majoria de mitjans, sobretot els considerats de qualitat i de referència, desplegaren un gran ventall de recursos per tal d'actualitzar i divulgar contínuament les darreres dades disponibles sobre aspectes, fets, indicadors, tendències i avaluacions de la crisi sanitària, per tal de mantenir ben informats els respectius públics i combatre els corrents de desinformació i de *fake news* sobre l'epidèmia. El seguiment, el record i la divulgació permanents de molts mitjans de les víctimes de la COVID-19 en el seu entorn més pròxim, mirant de superar «la normalització del nombre de morts» amb la publicació d'històries i memòries singulars, resumeixen el rol central del periodisme de servei durant la crisi: un rol d'intermediació entre les grans xifres i l'impacte en la vida quotidiana, entre les descobertes i les aportacions de la ciència sobre el nou virus i el saber públic, entre les greus decisions dels gestors governamentals i les afectacions personals, laborals o familiars.

BIBLIOGRAFIA

- ALLSOP, Jon. «Have we normalized the Covid-19 death toll?». *Columbia Journalism Review* (9 juny) [en línia]: <https://www.cjr.org/the_media_today/coronavirus_death_count_normalize.php>.
- MACK, Johanna; WINKELHAHN, Roman (2020). «Germany: Coronavirus and the media», *European Journalism Observatory* (2 abril) [en línia]: <<https://en.ejo.ch/ethics-quality/germany-coronavirus-and-the-media>>
- SCOLESE, Eduardo; TAKAHASHI, Fabio, i TAVARES, Joelmir (2021). «Disseminação do jornalismo profissional reduz influência de fake news, indica pesquisa», *Folha de S.Paulo* (10 gener) [en línia]: <https://www1.folha.uol.com.br/amp/poder/2021/01/dissemnacao-do-jornalismo-profissional-reduz-influencia-de-fake-news-indica-pesquisa.shtml>.

**DEBATS DEL CICLE DE LA SECCIÓ DE FILOSOFIA
I CIÈNCIES SOCIALS**

**«ELS EFECTES DE LA PANDÈMIA. PERSPECTIVES
MULTIDISCIPLINÀRIES»**

El principi de proporcionalitat com a mesura de la limitació de drets i llibertats

ENOCH ALBERTÍ¹

Departament de Ciència Política, Dret Constitucional
i Filosofia del Dret de la Universitat de Barcelona

Aquesta ponència s'emmarca dins el cicle «Els efectes de la pandèmia. Perspectives multidisciplinàries». Sessió «La dimensió jurídica de la crisi sanitària, amb una especial referència a l'afectació dels drets de les persones» (28 d'octubre de 2020).

1. No hi ha dubte que moltes de les mesures que s'han adoptat per fer front a la pandèmia de la COVID-19 han suposat una restricció important d'alguns drets fonamentals i llibertats públiques. A conseqüència d'aquestes mesures s'han produït limitacions directes d'alguns drets, com per exemple la llibertat de moviment, a causa dels diversos tipus de confinaments (domiciliari, perimetral, horari) i del tancament de fronteres, i el dret de reunió, per les restriccions de les trobades de les persones, tant públiques com privades. Però també s'han produït restriccions colaterals de molts altres drets, com els de manifestació i de sufragi o la llibertat de culte, entre d'altres, que s'han vist afectats de manera indirecta per les limitacions establertes al moviment o la reunió de persones. També altres drets, que no tenen la consideració de fonamentals, com la llibertat d'empresa i el dret a la propietat, entre d'altres, han patit afectacions de diversa mena com a resultat de les mesures dictades per lluitar contra la pandèmia i les seves conseqüències socials i econòmiques. És clar, doncs, que la situació extraordinària de crisi sanitària que estem vivint ha tingut, i està tenint, un impacte molt notable en els drets de les persones, reconeguts en instruments internacionals, la Constitució i les lleis.

2. Els drets, en general, no són il·limitats. La qüestió essencial, des d'un punt de vista jurídic, no rau en si s'ha produït una restricció d'un dret, sinó a determinar si

1. A/e: e.alberti@ub.edu.

aquesta restricció és legítima o no, en el sentit de si és conforme o no a les normes superiors de l'ordenament jurídic, de caràcter constitucional i internacional.

Això planteja diverses qüestions importants, i especialment dues: en primer lloc, quin és l'instrument jurídic que pot establir aquestes limitacions i quines condicions ha de complir; i en segon lloc, quins criteris s'han d'emprar per valorar la legitimitat de les restriccions.

3. Sobre l'instrument jurídic, la primera qüestió que es presenta és si la limitació de drets s'ha de produir a través de legislació d'excepció o de legislació ordinària. És difícil donar una resposta general a aquesta qüestió, com mostra la diversitat de reaccions dels estats europeus davant la mateixa situació. Depèn del tipus de limitació i de la seva intensitat, certament, però també de les característiques de cada sistema jurídic i de la seva cultura, jurídica i política.

Però en segon lloc, i sigui quin sigui el tipus de legislació aplicable, les limitacions de drets han d'estar previstes en una llei i, a més, aquesta llei ha de ser suficientment concreta i específica, de tal manera que resulti previsible en la seva aplicació. Aquesta és la doctrina general del Tribunal Europeu de Drets Humans (TEDH) i també del Tribunal Constitucional espanyol. En aquest sentit, cal destacar que la legislació ordinària espanyola, en l'àmbit sanitari, resulta extraordinàriament genèrica, oberta i indeterminada en les seves previsions, la qual cosa probablement ha propiciat el recurs a la legislació d'excepció, com és l'estat d'alarma, durant una bona part del temps de lluita contra la pandèmia, i també ha cridat a una més intensa intervenció judicial.

4. El criteri que serveix per valorar la legitimitat de les mesures restrictives de drets és, aquí i a pràcticament tots els països del nostre entorn i a les institucions europees (Consell d'Europa, inclòs el TEDH, i la Unió Europea), el principi de proporcionalitat, de tal manera que s'ha erigit en l'element essencial per avaluar les limitacions de drets.

La valoració de la proporcionalitat es configura com un test en tres passos, que s'aplica a les mesures que estableixen limitacions de drets: el primer pas consisteix a determinar si la mesura és idònia per aconseguir la finalitat que persegueix i que prèviament ha d'haver estat qualificada al seu torn com a legítima, per emparar un bé digne de protecció, com pot ser per exemple la salut o la vida de les persones, o la capacitat del sistema sanitari. La mesura restrictiva, per tant, ha d'estar funcionalment encaminada a aconseguir aquesta finalitat.

Un cop superat aquest pas, es passa a l'examen de necessitat: no és possible aplicar altres mesures alternatives que suposin una restricció menor. I aquí és on generalment es presenten més problemes, perquè superar aquest pas requereix una justificació molt sòlida de la mesura, no només des d'un punt de vista jurídic, sinó també material i tècnic. Es tracta bàsicament d'un judici d'oportunitat,

i, com que el ventall d'opcions pot ser molt ampli, l'òrgan que adopta la mesura ha de fonamentar molt bé la que pren, en funció del context on s'ha d'aplicar. Són decisions que s'han de prendre moltes vegades en situacions d'incertesa, com va ser especialment al començament de la pandèmia, pel desconeixement científic i mèdic, i en aquests casos el principi de precaució, necessari d'altra banda, pot conduir a intensificar les restriccions. La necessitat s'ha de valorar, doncs, segons el context i l'estat del coneixement existents.

I el tercer pas consisteix en l'examen de la proporcionalitat en sentit estricte: l'anàlisi de la relació entre costos i beneficis de la mesura restrictiva, per valorar si val la pena o si resulta excessiva. Aquesta és una valoració política, i a vegades també ètica, que pot generar discrepàncies importants.

5. L'examen de la proporcionalitat no és fàcil. Entre altres motius, perquè integra valoracions tècniques, judicis d'oportunitat i fins i tot consideracions ètiques i morals, que poden ser, totes elles, discutibles.

L'exigència de proporcionalitat va dirigida, d'una banda, als actors polítics, les institucions que decideixen les mesures, i, d'altra, als tribunals, que les han de controlar com a part de la seva funció jurisdiccional. Per als primers suposa que han de justificar i fonamentar adequadament les decisions que prenen, explicitant-ne els motius en el context de la situació en la qual s'han d'aplicar. L'examen de proporcionalitat s'ha d'incorporar en el procés de presa de decisions, al Parlament, al Govern i a l'Administració. I per als segons suposa que, en la seva funció revisora, han d'examinar si la mesura està suficientment justificada des del punt de vista de la proporcionalitat, però no poden substituir les institucions decisòries, ja que ni és la seva funció ni tenen l'expertesa per realitzar valoracions tècniques ni la facultat per fer judicis polítics, ètics o morals. El seu control ha de ser formal i extern: comprovar que existeix una justificació suficient i que aquesta és raonable. La relació entre els dos actors de la proporcionalitat és de vasos comunicants: com més sòlida sigui la justificació de l'òrgan que ha decidit, menys intervencionista serà el control judicial, i a la inversa: si no existeix una bona motivació de la mesura, més incisiu pot ser el control judicial.

Els tribunals a Espanya han tingut, no obstant, un paper molt actiu en el control de la proporcionalitat, a vegades ultrapassant la seva funció revisora típica i realitzant valoracions tècniques i polítiques que corregien i substituïen les de les institucions decisòries. Aquesta intensa intervenció judicial, que s'ha fet a més amb resultats molt diversos, ha tingut lloc especialment quan, ja fora de l'estat d'alarma, s'ha aplicat la legislació ordinària, que requereix l'autorització prèvia dels tribunals de les mesures generals limitadores de drets, que se suma, de manera molt discutible, al control posterior que constitueix el règim ordinari de l'actuació judicial.

No caure en la temptació. Crisi sanitària i respecte als drets i llibertats

JOSEP M. VILAJOSANA¹

Departament de Dret de la Universitat Pompeu Fabra

Aquesta ponència s'emmarca dins el cicle sobre «Els efectes de la pandèmia. Perspectives multidisciplinàries» (28 d'octubre de 2020)

La pandèmia provocada per la COVID-19 ha originat una profunda crisi sanitària amb repercussions econòmiques, socials, polítiques i jurídiques, l'abast de les quals encara està per determinar. Sempre cal estar amatent a qualsevol vulneració dels drets i les llibertats de la ciutadania, però és en les situacions crítiques quan es posa a prova de forma especial la solidesa democràtica d'un país. A continuació esmentaré cinc temptacions que un Estat democràtic caldria que defugís a l'hora de gestionar-les.

1. LA TEMPTACIÓ DE LA GESTIÓ COMPETITIVA

La competició, sovint deslleial, entre els diferents estats per tal d'aconseguir subministrament de material mèdic o de vacunes no només és ineficient, sinó que origina desigualtats inadmissibles en assumptes que afecten drets tan bàsics com el dret a la vida i a la salut. Aquesta actitud caldria que fos substituïda per una altra que prioritzés la cooperació estatal.

2. LA TEMPTACIÓ DE LA GESTIÓ TECNOCRÀTICA

Davant la incertesa que provoca una crisi sanitària de grans dimensions, és comprensible que la primera determinació sigui que les decisions que cal prendre

1. A/e: josep.vilajosana@upf.edu.

estiguin en mans dels tècnics, siguin metges o científics. Ara bé, les propostes tècniques només estableixen els *mitjans* necessaris per tal d'obtenir una determinada finalitat o decidir quin, d'entre els diferents mitjans possibles, és el que permet assolir-la amb un cost menor. Però triar quina és la *finalitat* que cal perseguir o què compta com a *cost* no és mai una elecció tècnica o neutral. Decidir quin ha de ser l'objectiu que cal assolir és una qüestió política. Per aquesta raó, enfront de la temptació d'una gestió tecnocràtica, cal defensar que les aportacions tècniques, tot i la seva indubtable rellevància, quedin supeditades a les finalitats perseguides segons els costos assumibles, definits pels representants de la voluntat popular, sempre amb el límit del respecte als drets i les llibertats.

3. LA TEMPTACIÓ DE LA GESTIÓ CENTRALITZADA

L'Estat espanyol, si més no en la primera escomesa de la malaltia, va optar per aplicar l'estat d'alarma amb una determinada interpretació, refusant d'emprar altres instruments o el mateix amb una altra interpretació. La contemplació diària de militars oferint una escenografia més pròpia de «comunicats de guerra», en un país de llarga tradició d'intervencions militars en els afers públics, reforçava una imatge del poder concentrat i unitari. Per fortuna, després del desconfinament, hom va optar per un model més respectuós amb les competències autonòmiques, tot i l'amenaça latent de la centralització de poder. Davant la temptació de la gestió centralitzada, doncs, cal descentralització i coordinació.

4. LA TEMPTACIÓ DE LA GESTIÓ AUTORITÀRIA

Des d'un punt de vista psicològic, la por i la incertesa acostumen a originar tot un seguit d'actes reflexos fruit de l'instint de supervivència, com ara reclamar més seguretat, malgrat que això suposi la reducció o la limitació de llibertats. Però aquesta situació és el caldo de cultiu idoni perquè es puguin arribar a consolidar actituds autoritàries. En el cas d'estats amb poc o nul compromís amb els drets i les llibertats de la ciutadania, la defensa de la seguretat funciona com a coartada per tal de limitar-los. En canvi, en un Estat dotat d'una Constitució que en garanteixi de forma efectiva l'exercici, la seguretat no ha de ser menyspreada, però sí que cal canviar-ne la funció. La seguretat, aleshores, ha de ser tractada com un instrument destinat essencialment a preservar el gaudi pacífic de la llibertat. Per aquest motiu, cal insistir en la rellevància que suposa la garantia i el control de la proporcionalitat en la limitació dels drets.

5. LA TEMPTACIÓ DE LA GESTIÓ PATERNALISTA

Cal parar esment al fet que gaudir d'un entorn lliure de virus és un *bé públic*. Els béns públics tenen dos trets característics. Primer, només poden néixer si la major part de les persones afectades fa allò que li toca, com ara guardar distància, posar-se mascareta o vacunar-se. Segon, un cop generats, no se'n pot excloure ningú del gaudi. D'aquí que apareguin «aprofitats», els quals es beneficien de l'esforç que fan els altres per tal de generar el bé, però sense contribuir-hi. Però, ultrapassat un determinat nombre d'aprofitats, ja no es produeix el bé públic corresponent i tothom en surt perjudicat. El sorgiment, després del desconfinament, de molts rebrots del virus va posar sobre la taula amb cruessa aquest problema d'acció col·lectiva, tal com passaria també si hi hagués un alt percentatge de la població que decidís no vacunar-se. La manera tradicional de resoldre'l és obligar tothom, sota amenaça de sanció, a fer la seva part tot generant, així, el corresponent bé públic.

Ara, cal tenir present que el fet de viure en una societat en què els drets i les llibertats siguin efectius és també un bé públic. Per tant, la solució anirà lligada al grau d'afectació de cada bé que estiguem disposats a acceptar. Posats davant de diferents opcions en què s'assoleixi el bé públic de la reducció de la transmissió del virus, caldrà triar-ne aquella que ho aconsegueixi limitant *només* els drets i les llibertats que hi tinguin connexió i *només* en la mesura i el temps imprescindibles per tal de seguir gaudint-ne al màxim possible. En aquest sentit, cal deixar un ampli espai a les recomanacions acompanyades de transmissió d'informació de qualitat, tot complint amb el deure de transparència de l'Administració pública, i rebutjar-ne la gestió paternalista. Un cop es genera confiança en la ciutadania, és més probable que aquesta s'impliqui en els afers públics i sigui conscient del paper actiu que se n'espera per tal de contribuir al bé comú i esdevingui, així, una ciutadania responsable.

Podem concloure, doncs, que davant la temptació d'una gestió de la crisi sanitària competitiva, tecnocràtica, centralitzada, autoritària i paternalista, la democràcia demana dels poders públics que duguin a terme una gestió cooperativa, política, descentralitzada, només amb proporcionades limitacions dels drets i que fomenti la consolidació d'una ciutadania responsable.

Cuidar persones grans i dependents en temps de la COVID-19

DOLORS COMAS D'ARGEMIR¹

Departament d'Antropologia, Filosofia i Treball Social
de la Universitat Rovira i Virgili

Aquesta ponència s'emmarca dins el cicle «Els efectes de la pandèmia. Perspectives multidisciplinàries» (2 de desembre de 2020).

Cuidar persones grans i dependents durant la pandèmia ha estat un problema de dimensions socials i polítiques de gran importància. Les residències van ser un dels focus més castigats pel coronavirus i es calcula que, des dels inicis de la pandèmia i fins al 13 de juny d'enguany, han mort a Espanya 29.628 persones en centres residencials (de les quals, 5.451 a Catalunya), tant per COVID confirmada com per símptomes compatibles. El moment pitjor va ser entre març i juny de 2020, i actualment l'impacte està molt mitigat gràcies a la vacunació. A l'inici de la pandèmia aquest sector no va ser tingut en compte ni des del punt de vista epidemiològic ni des del polític, i els resultats van ser devastadors. El sector sanitari es va col·lapsar, i la sort de les persones grans i dependents es va deixar en mans de les famílies i d'uns centres residencials que no podien fer front a una crisi sanitària de la magnitud que tingué. Les pràctiques i les restriccions que es van dur a terme durant la pandèmia, que s'erigien com a proteccionistes de la vida, van actuar en el fons com a mecanismes d'exclusió, desprotecció i marginalització de certes vides: la de les de les persones de més edat i la de les persones en situació de dependència.

Faig aquesta afirmació des de la investigació que dirigeixo sobre aquest tema, amb el suport del Fons Supera COVID-19, i en la qual participen equips de deu universitats espanyoles. El nostre focus d'atenció s'ha centrat en com les

1. A/e: dolors.comasdargemir@urv.cat.

persones cuidadores s'han confrontat amb la COVID i en com s'han alterat les formes de cuidar. Hem aplicat una metodologia qualitativa per poder reconstruir les experiències i les percepcions dels diferents agents implicats a cuidar. Les dones són les protagonistes d'aquesta història, ja que els treballs de cura estan fortament feminitzats (i també les dones predominen entre les persones cuidades). Les treballadores van ser víctimes del contagi, van haver de treballar en condicions extremes, sense equips de protecció inicialment, i amb molta dificultat per donar abast a les necessitats existents. Es van sentir injustament tractades quan s'aplaudia els sanitaris i a elles no i, malgrat els esforços per salvar vides, se les va convertir en culpables d'unes morts que no van poder evitar. Hem reconstruït històries de vulnerabilitat i de por, però també de coratge, d'empoderament i valentia. Vegem a continuació, molt sintèticament, com la pandèmia va afectar les cuidadores de persones grans i dependents.

1. El sistema familiar ha estat el pilar que ha atès la pandèmia, encara que no s'hagi formulat en aquests termes. Cuidar respon a uns principis morals que activen els compromisos conjugals i intergeneracionals, i els poders públics han estat conscients que aquests principis funcionarien de forma eficaç i no van dubtar a tancar els serveis de suport durant la pandèmia. Per a les famílies (per a les dones especialment), ha estat especialment dur fer-se càrrec de forma integral de persones amb un elevat grau de dependència, sense el respir que suposa comptar amb el servei d'un centre de dia o de tenir suports a la llar. «Se m'ha parat la vida», ens deia una cuidadora familiar.

2. Els serveis d'atenció domiciliària. Són els previstos per la Llei de Dependència i que faciliten els ajuntaments. Les treballadores familiars, que van d'una llar a una altra per realitzar el seu servei (aixecar la persona, higiene, mobilitat, etc.), han patit el desconeixement del treball que fan malgrat ser un sector essencial. Podien contagiar-se i ser, al mateix temps, agents de contagi. Hi ha un cert consens polític en la necessitat d'ampliar aquest servei, que facilita que la persona gran pugui romandre a la seva llar.

3. Els serveis residencials. Directores i treballadores de residències s'han confrontat a haver de cuidar les persones grans en situacions d'uns elevats índexs de contagis entre els residents i entre elles mateixes. El confinament dels residents a les seves habitacions i l'anul·lació de les visites han tingut un fort impacte en la seva salut i el seu benestar. La gestió dels finals de vida ha estat especialment difícil i dolorosa per a les famílies. El model residencial és el que més ha estat qüestionat en la seva organització actual, i és el que requereix més canvis.

4. Les treballadores de la llar i de la cura. Són les que contracten directament les famílies per cuidar a les llars o fer també feines de neteja. El treball de moltes s'ha vist seriosament afectat per la pandèmia, sigui per la por de les famílies a la seva presència, sigui per la por d'elles mateixes. Algunes s'han vist obligades a

confinar-se amb la persona cuidada per poder conservar la feina. És el sector de treballadores amb menys drets (no tenen dret a l'atur, per exemple, i algunes no tenen ni contracte) i que ha viscut la pandèmia amb més incertituds i vulnerabilitat.

5. Iniciatives comunitàries. Durant la pandèmia s'han generat diverses formes de suport a les persones grans i dependents, sigui de forma espontània, sigui com a readaptació d'activitats prèvies.

La pandèmia ha posat de manifest la importància de cuidar i els dèficits del model de cura social existent. Les prestacions i els serveis són insuficients i no donen resposta a les creixents necessitats de cura, especialment quan es tracta de les persones amb menys recursos. D'altra banda, és un model basat en un treball precaritzat, mal pagat i amb poques exigències formatives, on es produeix l'impacte negatiu de la feminització i de l'estrangeria, ja que són moltes les dones immigrades que són treballadores del sector. La crisi del coronavirus ens interpel·la a més respecte a un altre debat, més radical, més profund, que és el lloc de l'envelliment en la nostra societat.

Ens preguntem per què, malgrat tot el que ha succeït, aquest tema no ocupa un lloc destacat en l'agenda política actual. Cal fer per la cura social l'esforç que en el seu dia es va fer pel sistema sanitari. I això requereix un pacte social i voluntat política.

Una generació viral? Els joves davant la sindèmia

CARLES FEIXA-PÀMPOLS¹

Departament de Comunicació de la Universitat Pompeu Fabra

Aquesta ponència s'emmarca dins el cicle «Els efectes de la pandèmia. Perspectives multidisciplinàries» (26 de gener de 2021).

«Les sindèmies es caracteritzen per interaccions biològiques i socials entre condicions i estats, interaccions que fan augmentar la susceptibilitat d'una persona a emmalaltir o empitjoren els seus resultats pel que fa a la salut [...] La crisi econòmica que avança cap a nosaltres no la resoldrà un medicament ni una vacuna. No cal més que la reactivació nacional. L'aproximació a la COVID-19 com a sindèmia comporta una visió més àmplia, que inclou l'educació, l'ocupació, l'habitatge, l'alimentació i el medi ambient. Veure la COVID-19 només com una pandèmia exclou una perspectiva tan àmplia, però necessària». (Horton, 2020: 874)

Des que ara fa un any, el juny de 2020, va finalitzar el confinament domiciliari iniciat amb l'estat d'alarma el març anterior, fins a la cinquena onada en curs a principis de juliol de 2021, la joventut ha estat en el centre dels debats sobre la pandèmia i les seves conseqüències socials (Feixa, 2020, 2021). El terme «generació viral» al·ludeix a un doble significat: d'una banda, l'impacte del coronavirus, esdevingut una mena de marca generacional; de l'altra, la transmissió veloç de les informacions i la intensificació de la digitalització, en la qual les noves generacions han estat pioneres.

El director de la revista *The Lancet* va proposar el concepte de *sindèmia* com el més adient per descriure la situació, que no es podia abordar des d'una perspectiva estrictament sanitària sinó tenint en compte la seva dimensió global. La sindèmia va esdevenir un camp de batalla per a la societat civil, amb interessos territorials i generacionals contraposats, però també amb incentius vers una cooperació internacional més gran com la millor manera d'afrontar-la (Pleyers, 2020). Especialment durant aquests darrers mesos, les persones joves

1. A/e: carles.feixa@upf.edu.

han estat víctimes de generalitzacions i culpabilitzacions abusives pel que fa a comportaments incívics a l'espai públic i a l'oci nocturn, generant problemes de comunicació intergeneracional que l'Agència de Qualitat i Avaluació Sanitària ha posat en relleu en un recent informe (Lupresti *et al.*, 2021).

Certament, el jovent no va ser el grup d'edat més directament afectat pel coronavirus, però sí que podria tenir greus afectacions per les seves conseqüències econòmiques, socials i psicològiques. La sindèmia ha fet aflorar tres crisis que s'entrecreuen en el present i afecten tota la societat, però de manera especialment intensa les noves generacions: la crisi econòmica que ve del passat; la crisi sanitària que es viu en el present; i la crisi climàtica que es projecta sobre el futur. La crisi econòmica fa referència a l'impacte del col·lapse financer internacional iniciat el 2008 en forma d'atur, precarietat laboral, temporalitat i minva de drets laborals: quan la societat es començava a recuperar de la crisi, el coronavirus planteja l'amenaça d'una nova recessió, que intensifica els problemes estructurals del mercat laboral juvenil, marcat per la precarietat i l'obsolescència. La crisi sanitària fa referència a la dimensió global —pandèmia— i integral —sindèmia— del coronavirus, i a les desigualtats nord-sud, de classe, gènere i edat que ha visibilitat: no deixa de ser significatiu el fet que la joventut sigui el darrer grup d'edat a vacunar-se malgrat els evidents riscos de contagi i els discursos sovint adultocèntrics que els responsabilitzen dels rebrots. La crisi climàtica es relaciona directament amb la crisi sanitària i posa de manifest una bretxa generacional (ja que no abordar-la decididament en el present hipoteca el futur de les noves generacions).

Per tal de reflexionar sobre les maneres d'afrontar aquestes tres crisis, durant els darrers mesos la càtedra Re-Generation UPF, el Consell de la Joventut de Barcelona, el Servei Civil Internacional i el grup de Recerca sobre Joventut, Societat i Comunicació vàrem organitzar un procés de debat amb un centenar de persones joves investigadores i activistes, batejat amb el nom de «YOUTH ACT! Joves en lluita per la justícia global». Es varen seleccionar deu eixos, del canvi econòmic a la cultura com a motor de canvi, passant per l'emergència climàtica, els feminismes, la democràcia, els nous models educatius, la tecnologia, el territori i la mobilitat, els drets dels pobles, l'antiracisme i la decolonialitat. Durant diverses sessions es van debatre i proposar algunes idees i solucions, que es van presentar en públic en el que vàrem anomenar «Àgora dels 100», i els resultats es van publicar a la revista *Idees* (Diversos autors, 2021). En el rerefons apareixien noves lògiques —noves epistemologies—, de les quals en podem destacar tres. En primer lloc, la lògica de les cures (posant al centre la cura de les persones, de les comunitats i del paisatge). En segon lloc, la lògica de la cocreació (fomentant models cooperatius en els àmbits econòmic, democràtic i cultural). En tercer lloc, la lògica de la innovació (basada en la recerca de nous formats en els àmbits educatiu, tecnològic i territorial).

Un dels elements que van sorgir fou la idea de nou contracte, pacte, acord o perspectiva intergeneracional. Es parteix de la constatació d'una situació de manca de justícia intergeneracional, en relació amb les dificultats de la gent jove per seguir estudiant, per accedir a una feina digna i a un habitatge independent, per emancipar-se, per assegurar el futur del planeta en el qual hauran de viure, per influir en les decisions polítiques, per fer sentir la seva veu més enllà dels estereotips amb els quals sovint se'ls representa (que gairebé sempre se centren en les seves maneres de divertir-se i no en altres aspectes estructurals de les seves vides). La justícia intergeneracional es veu com l'altra cara de la justícia climàtica o ambiental, de la justícia de gènere o interseccional i de la justícia global o territorial. Cuidar el planeta, cuidar les societats i cuidar les persones es tradueix a cuidar-nos solidàriament entre les generacions.

Les crisis econòmica, sanitària i climàtica han accelerat la urgència de repensar els acords intergeneracionals, de revertir les desigualtats i els danys a la sostenibilitat, com a camí per crear vincles i un marc de convivència per a aquells i aquelles que avui es veuen sense futur. Així doncs, veure la pandèmia com una sindèmia significa deixar de concebre la joventut com el problema i tenir-la en compte com a part de la solució. Com a agents de present i no només com a utopia —o distòpia— de futur.

BIBLIOGRAFIA

- FEIXA, C. (2021). «Uma Geração viral? Adolescência e confinamento». *Revista TOMO*, 38, p. 17-36 [en línia]: <<https://doi.org/10.21669/tomo.vi38.14698>>
- FEIXA, C.; MÉNDEZ, A., i FEIXA, X. (2020). *Adolescentes confinad@s*. Barcelona: NED.
- HORTON, R. (2020). «COVID-19 is not a pandemic». *The Lancet*, 396 [en línia]: <[https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(20\)32000-6](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(20)32000-6)>
- LUPRESTI, E.; BOTELLA, T.; ALMAZÁN, C.; MONTANÉ, C. (2021). *Abordatge social de la COVID-19*. Barcelona: Agència de Qualitat i Avaluació Sanitàries de Catalunya. Departament de Salut. Generalitat de Catalunya [en línia]: <https://aquas.gencat.cat/ca/detall/article/abordatge_social_covid19>
- PLEYERS, P. (2020). «The Pandemic is a battlefield. Social movements in the COVID-19 lockdown». *Journal of Civil Society* [en línia]: <<https://doi.org/10.1080/17448689.2020.1794398>>
- «Youth Act! Envers un nou pacte intergeneracional». (2021). *Idees*, 53. [en línia]: <<https://revistaidees.cat/monografics/youth-act-envers-un-nou-pacte-intergeneracional>>

SECCIÓ FILOLÒGICA

Apps per al rastreig de contactes: present i futur

ANTONI OLIVÉ¹

Departament d'Enginyeria de Serveis i Sistemes d'Informació
de la Universitat Politècnica de Catalunya

1. PAPER DE LES APPS EN EL RASTREIG DE CONTACTES

En una epidèmia, el rastreig de contactes és l'activitat consistent a identificar les persones que han estat contacte estret d'una persona infectada, amb la finalitat d'evitar que en puguin infectar d'altres. El rastreig de contactes es fa, bàsicament, de forma manual. Quan es detecta que una persona està infectada, un rastrejador s'encarrega de determinar quines altres persones han estat contactes estrets seus durant els darrers dies i, si és el cas, els demana que facin quarantena (World Health Organization, 2021).

Recentment s'han desenvolupat diversos sistemes automàtics de rastreig amb la finalitat de poder arribar a detectar més contactes estrets i de reduir el temps que va entre la detecció d'una persona infectada i l'avís als seus contactes estrets. Els nous sistemes es basen en l'ús de telèfons mòbils que envien contínuament, via Bluetooth, missatges estandarditzats que són enregistrats pels telèfons que estan molt a prop. Els missatges estan codificats de manera que els receptors no poden arribar a saber la identitat de l'emissor. Els telèfons tenen també una *app* que permet a una persona infectada transferir a un servidor els missatges enviats des del seu telèfon durant els darrers dies. El servidor propaga aquests missatges a tots els telèfons de la seva zona. Les *apps* dels telèfons receptors poden llavors determinar si el seu propietari ha estat contacte estret d'alguna persona infectada.

2. SITUACIÓ ACTUAL

La primera *app* d'aquest tipus es va implementar a Singapur el març de 2020, i d'aleshores ençà se n'han implementat més de cent. En principi, l'àmbit geogràfic

1. A/e: antoni.olive@upc.edu.

que poden abastar els promotors d'una *app* pot ser qualsevol (universitat, empresa, ciutat, etc.). A la pràctica, però, els promotors de la gran majoria de les *apps* han estat autoritats sanitàries (o governs) amb un àmbit geogràfic ben precís (*Wikipedia*, «COVID-19 apps», 2021).

Un dels aspectes principals que ha condicionat el desenvolupament de les *apps* ha estat el seu impacte sobre la privacitat. Aquest impacte depèn bàsicament de l'arquitectura del sistema. En el context europeu, l'RGPD estableix normes molt precises sobre el tractament de dades personals, especialment les relatives a la salut. L'Agència Europea de Protecció de Dades i el Parlament Europeu van fixar directrius sobre l'arquitectura i la funcionalitat del sistema per preservar la privacitat al màxim.

L'arquitectura que s'ha adoptat majoritàriament és la descentralitzada, en la qual la detecció dels contactes es fa en cada *app* particular, i no en un servidor centralitzat. L'impuls definitiu d'aquesta arquitectura va venir de la iniciativa de Google i Apple d'instal·lar en tots els telèfons amb Android o iOS un sistema, anomenat GAEN, que es pot veure com una extensió del sistema operatiu, que s'encarrega de generar els identificadors, enviar-los via Bluetooth als telèfons propers, capturar els identificadors rebuts i emmagatzemar-los al mateix telèfon.

El sistema GAEN facilita en gran mesura el desenvolupament de les *apps*. Només pot ser usat per *apps* desenvolupades per autoritats sanitàries públiques. Només n'hi pot haver una per país, però en el cas d'un país amb estructura descentralitzada n'hi pot haver una per cada entitat constituent. En l'àmbit espanyol n'hi ha una, anomenada Radar COVID. Fins ara, el sistema ha estat adoptat per 42 països i 26 estats dels EUA (Rahman, 2021).

3. EFECTIVITAT

Com era d'esperar en una tecnologia nova com les *apps* per al rastreig de contactes, implementada en contextos diferents i de formes diferents, hi ha hagut un debat molt intens sobre la seva efectivitat. No hi ha encara un consens sobre la manera d'avaluar aquesta efectivitat, però els aspectes que s'acostumen a considerar són el grau de respecte de la privacitat, que ja hem esmentat abans, la sensibilitat i l'especificitat, el nombre de contactes estrets detectats i la rapidesa en l'avís a aquests contactes (World Health Organization and European Centre for Disease Prevention and Control, 2021). Aspectes com ara la resiliència i el cost també han merescut atenció, però en menor grau.

— **Especificitat i sensibilitat.** Les autoritats sanitàries que promouen l'ús d'una *app* tenen una definició epidemiològica de què s'ha d'entendre per contacte estret, la qual és usada pels seus rastrejadors. Normalment, aquesta definició no pot ser

usada directament per una *app* perquè inclou aspectes que ara per ara una *app* no pot tenir en compte. Per exemple, si les persones en contacte usaven o no mascaretes o si estaven a l'exterior. El resultat és que, en general, hi ha una discordança entre la definició epidemiològica i la computacional que origina falsos negatius (contacte estret epidemiològic però no per l'*app*) i falsos positius (contacte estret per l'*app* però no epidemiològic).

Ahora, el mesurament de la distància entre dos telèfons que es pot fer mitjançant el senyal de Bluetooth no és prou precís, perquè pot dependre dels models dels telèfons, de com estan situats, dels objectes que hi ha entre ells o del lloc on estan situats. Els errors de mesurament originen una discrepància entre els contactes detectats realment per l'*app* i els que ho serien seguint la definició computacional, que pot tenir també impacte en els nombres de falsos negatius o positius (Landau, 2021).

— **Nombre de contactes estrets detectats.** En una arquitectura descentralitzada no es pot mesurar directament el nombre de contactes estrets que detecten les *apps*. Tanmateix, és possible de fer-ne una estimació a partir del grau d'adopció de les *apps*, perquè el nombre de contactes és aproximadament igual al quadrat del grau d'adopció de l'*app* per part de la comunitat (Hernández-Orallo *et al.*, 2020; Català *et al.*, 2020).

En sentit estricte, una persona utilitza l'*app* si: 1) la porta en funcionament sempre que està en contacte amb algú; 2) comunica al servidor que ha estat infectat quan rep la confirmació de l'autoritat sanitària; i 3) realitza les accions prescrites quan l'*app* li comunica que és un contacte estret d'algú. D'aquestes tres condicions, l'única que es pot detectar és la segona. Partint d'aquesta dada, una aproximació (optimista) del grau d'adopció d'una *app* és la ràtio entre el nombre d'infeccions comunicades al servidor via l'*app* i el nombre total d'infeccions que s'han produït en un cert període de temps.

Alguns països han publicat el grau d'adopció de les seves *apps* calculat com s'ha indicat (TIC/SalutSocial, 2021). A mitjan juliol de 2021, l'alemanya (Corona warn-*app*) tenia una ràtio del 13%, que implica un nombre de contactes estrets detectats inferior al 2% del total, i l'espanyola (Radar COVID 19) una ràtio del 2%, que implica un nombre de contactes detectats menor de l'1%. Els valors publicats de les *apps* d'altres països no difereix substancialment dels anteriors.

— **Temps de notificació.** El temps de notificació comprèn l'interval entre el moment que es confirma la infecció d'una persona i el moment en què se n'assabenten les persones que són contactes estrets de la infectada. En aquest aspecte, les *apps* excel·leixen. Un cop l'*app* s'assabenta que el seu propietari està infectat (ja sigui perquè li ho ha comunicat la mateixa persona o l'autoritat sanitària), la tramesa al servidor dels identificadors emesos per l'*app* és instantània. Les *apps* descarreguen diverses vegades al dia del servidor la llista dels identificadors emesos

per les *apps* de les persones recentment infectades en el seu àmbit geogràfic. Partint d'aquesta llista, el temps que empra una *app* per saber si és un contacte estret i notificar-ho al seu propietari és insignificant.

4. CONCLUSIONS

L'avaluació global del resultat assolit fins ara amb l'ús de les *apps* per al rastreig de contactes es considera, en general, insatisfactòria. El motiu principal és que el grau d'adopció ha estat molt inferior al necessari per tenir un impacte significatiu en la propagació de la pandèmia. Alhora, la identificació de contactes no és prou precisa. S'han observat efectes beneficiosos, però, de moment, en general es consideren insuficients per justificar l'esforç esmerçat en el desenvolupament i la implementació.

No obstant això, de l'experiència adquirida fins ara n'han sorgit diverses propostes que podrien ser útils per millorar el resultat en situacions futures semblants. D'entre aquestes propostes, destaquen: 1) garantir la participació en el desenvolupament de totes les parts interessades crítiques; 2) proporcionar informació rellevant personalitzada i actualitzada que fomenti l'ús freqüent de les *apps*; 3) integrar en el màxim grau possible totes les funcionalitats relatives a la identificació i el seguiment de les persones infectades i els seus contactes; 4) tenir en compte que no tots els ciutadans poden interactuar de la mateixa manera amb una *app*; 5) fer una implementació progressiva de l'*app* en el territori; 6) minimitzar el cost de la quarantena per als afectats; i 7) fer arribar a la comunitat que, per assolir l'objectiu comú de salut de tots els ciutadans, amb els beneficis personals que comporta per a cadascun d'ells, és necessari i convenient que tothom que pugui usi l'*app*.

BIBLIOGRAFIA

- CATALÀ, M. *et al.* (2020). «Analysis and prediction of COVID-19 for EU-EFTA-UK and other countries» [en línia]: <https://upcommons.upc.edu/bitstream/handle/2117/191755/20200626_Report_94>
- HERNÁNDEZ-ORALLO, E.; CALAFATE, C. T.; CANO, J. C.; MANZONI, P. (2020). «Evaluating the effectiveness of COVID-19 bluetooth-based smartphone contact tracing applications». *Applied Sciences* (Suïssa), 10(20) [en línia]: <<https://doi.org/10.3390/app10207113>>
- LANDAU, Susan (2021). «Contact-tracing apps have serious physical, biological limitations». *Big Thing* (24 maig) en línia]: <<https://bigthink.com/coronavirus/contact-tracing-apps-have-serious-physical-biological-limitations>> (Consulta: 20/07/2021).

- RAHMAN, Mishaal (2021). «Here are the countries using Google and Apple's COVID-19 Contact Tracing API» [en línia]: <<https://www.xda-developers.com/google-apple-covid-19-contact-tracing-exposure-notifications-api-app-list-countries/>>. (Consulta: 20/07/2021).
- TIC/SALUTSOCIAL (2021). «Ús de les Apps de rastreig de contactes. Conclusions de resultats» [en línia]: <<https://ticsalutsocial.cat/wp-content/uploads/2021/06/af-informe-apps-de-rastreig.pdf>>
- Wikipedia. «COVID-19 apps» [en línia]: <https://en.wikipedia.org/wiki/COVID-19_apps> (Consulta: 18/07/2021).
- WORLD HEALTH ORGANIZATION (2021). «Contact tracing in the context of COVID-19». Ref. WHO/2019-nCoV/Contact_Tracing/2021.1, 2021
- WORLD HEALTH ORGANIZATION AND EUROPEAN CENTRE FOR DISEASE PREVENTION AND CONTROL (2021). «Indicator framework for the evaluation of the public health effectiveness of digital proximity tracing solutions» (Ginebra) [en línia]: <<https://www.ecdc.europa.eu/en/publications-data/indicator-framework-evaluate-public-health-effectiveness-digital-proximity>>

Dades i comunicació en temps de pandèmia

DANIEL LÓPEZ I CLARA PRATS¹

Departament de Física de la Universitat Politècnica de Catalunya

La pandèmia afecta totes i cadascuna de les persones de la nostra societat i, probablement, del planeta. La transmissió esdevé de persona a persona. Per tant, les persones som part del problema, ja que som el motor de la propagació, però som també part de la solució.

Mentre la societat no estigui protegida, ja sigui per la immunitat de grup que haurien de proporcionar les vacunes o pel desenvolupament de nous fàrmacs que siguin plenament efectius sobre els casos més greus, el control de la pandèmia passa pel control de la transmissió. Aquest control requereix unes mesures efectives de salut pública per assegurar el diagnòstic dels casos, la detecció dels contactes i les ajudes necessàries per garantir el compliment de les quarantenes, però també una sèrie de mesures que puguin anar modulant les interaccions socials quan la transmissió és comunitària i es perd la traçabilitat de les cadenes de contagi.

Les mesures restrictives tenen moltes conseqüències, més enllà del seu benefici en termes epidemiològics. Afecten la llibertat de moviment o de trobada de les persones i tenen efectes econòmics sobre molts sectors i moltes famílies, i també conseqüències en l'àmbit educatiu o emocional, per posar-ne alguns exemples. Per tant, és important que qualsevol d'aquestes mesures tingui una justificació objectiva al darrere, i que pugui explicar-se en aquests termes a la societat.

En aquest punt és on la comunicació de les dades pren una rellevància especial. Cal comunicar de forma adequada la situació epidemiològica i les tendències a l'entorn on es prenen les decisions, però també a la població general. La comunicació d'aquestes dades esdevé una eina imprescindible per justificar la presa de les mesures, però també per conscienciar la població de la importància del seu

1. A/e: clara.prats@upc.edu.

seguiment. En un món on la infoxicació és una constant, cal trobar l'espai i els mitjans per comunicar aquestes dades de forma efectiva.

Des del grup de recerca de BIOCOM-SC, el darrer any hem intentat contribuir a la comunicació no només de les dades i les tendències, sinó també de diversos aspectes científics relacionats amb la pandèmia que formaven part del nostre àmbit de coneixement i investigació. Ho hem fet a través de les xarxes socials, dels mitjans de comunicació i de xerrades divulgatives en centres educatius i en altres entorns. Sense ser experts en comunicació, però amb el bagatge que ens donava la nostra experiència en l'àmbit de la docència universitària, hem intentat adaptar el missatge i la forma d'explicar-lo als diversos contextos. Aquestes són alguns dels reptes als quals ens hem hagut d'enfrontar aquest any:

— *Ciència, certeses i incerteses.* Amb la ciència busquem certeses, però la ciència és, essencialment, incertesa i matisos. La incertesa i els matisos fan de mal combinar amb el nostre dia a dia. En aquesta pandèmia les incerteses han estat enormes. El coneixement científic que semblava assentar-se en un cert moment era rebut un mes més tard per altres evidències i estudis. Comunicar aquesta incertesa, explicar-la i que s'entengués com a part del desenvolupament científic ha estat un repte important.

— *Complexitat vs. simplicitat.* Dèiem que la ciència són matisos. La realitat és complexa, i els factors involucrats en la dinàmica d'una pandèmia i la seva gestió són molts i diversos. En canvi, sovint acaben quallant titulars, missatges simples i rotunds. Un altre dels reptes ha estat intentar transmetre aquests matisos, la complexitat d'una situació on no sempre les coses són blanques o negres.

— *La comunicació de les dades.* Les dades han estat una eina essencial per explicar la situació epidemiològica. La societat s'ha hagut de familiaritzar amb conceptes com el nombre reproductiu, la incidència o la positivitats. La comprensió del significat d'un indicador o de l'evolució de la corba no és senzilla, si no estàs habituat a tractar amb dades i gràfiques. Un altre repte important, doncs, ha estat traduir les dades i les corbes a un llenguatge comprensible i interpretable.

Aquest any d'experiència ens deixa alguns aprenentatges i conclusions que serà important tenir presents en el futur, ja que és possible que aquesta no sigui la darrera pandèmia que ens toqui viure. Cal recordar que no som experts en comunicació, i que en tot cas es tracta d'un punt de partida on caldria dialogar amb altres actors, com ara epidemiòlegs i especialistes en salut pública, especialistes en TIC i gestió de dades, especialistes en ètica i dades, especialistes en comunicació científica, etc.

L'existència de grans quantitats de dades en matèria de salut pública és una novetat de finals del segle xx, principis del segle XXI. En aquest sentit, cal seguir treballant per millorar en els aspectes següents, entre d'altres:

— *Infraestructura*. Cal seguir millorant els sistemes de gestió de dades. Actualment a Catalunya el programa PADRIS va en aquesta direcció, però som conscients que diferents institucions tenen eines de gestió de dades diferents; caldria desenvolupar sistemes de comunicació o fer un treball d'harmonització d'eines de gestió de dades.

— *Recerca*. Cal aprofitar les dades existents per millorar els coneixements científics i l'atenció a les persones. Per fer-ho, cal que les institucions responsables de salut tinguin equips que tinguin aquesta finalitat en els seus objectius i l'expertesa per treballar-hi. Cal la col·laboració entre especialistes de disciplines diferents i, probablement amb grups de recerca externs.

— *Comunicació*. La població, que és qui ha generat les dades, té dret a conèixer el treball que es fa amb les dades de salut. Per tant, la comunicació especialitzada en dades ha de ser una prioritat de les institucions responsables de salut pública. D'altra banda, la comunicació és especialment important quan calgui comunicar informació de transcendència epidemiològica. Per aquestes raons, el treball de comunicació relacionat amb les dades no pot ser improvisat. Cal personal amb la formació adequada que entengui la informació dels especialistes i pugui fer-la arribar als usuaris.

Volem apuntar, també, alguns dels principis que creiem que haurien de dirigir la comunicació en matèria de salut pública vinculada a dades, des de la nostra perspectiva:

— Cal tractar la població com a persones madures. Això requereix **transparència i rigor** en la comunicació.

— Cal tenir sempre present l'**ètica** en l'ús de les dades i de la seva comunicació.

— Ha de ser una **activitat prioritària** en l'àmbit de salut pública. Per tant, cal que es disposi dels recursos humans necessaris i s'estableixin vies estables de col·laboració amb els grups d'especialistes externs que siguin necessaris, tant en l'àmbit científic com en el de comunicació.

— La comunicació s'ha de realitzar de forma regular a través de **diferents canals** per arribar al màxim de sectors possible: xarxes socials, mitjans de comunicació, activitats vinculades a escoles, instituts i universitats...

— La comunicació de la informació s'ha de realitzar a **diferents nivells**, escollint els canals necessaris i adaptant el missatge que cal transmetre perquè arribi de forma correcta: especialistes, població general, joves, infants...

— Cal procurar que la comunicació de les dades tingui **caràcter tècnic** amb base científica, procurant diferenciar-la del que pugui ser comunicació en l'àmbit polític.

— Cal que la comunicació tingui com a emissors **equips de persones**; cal defugir del personalisme tant com sigui possible.

Com hem comentat, aquest document no pretén donar una llista de conclusions tancades o consolidades, sinó un punt de partida per a la discussió entre experts de disciplines diferents. En qualsevol cas, els investigadors som una part important de l'ecosistema científic, però cal tenir present que en aquest ecosistema han de conviure i interrelacionar-se altres actors imprescindibles.

La «guerra» contra la COVID-19 i altres estratègies discursives per a conceptualitzar la pandèmia

MARIA JOSEP CUENCA¹

Departament de Filologia Catalana i Institut Interuniversitari
de Filologia Valenciana de la Universitat de València

Les situacions de crisi constitueixen un camp de recerca de gran interès per a l'anàlisi del discurs. L'estudi de les estratègies discursives utilitzades en moments de crisi, econòmica o sanitària, per exemple, permet descriure la situació i com es comunica des de les institucions o els mitjans de comunicació. La pandèmia de la COVID-19 no n'és una excepció. Al contrari, en pocs mesos ha generat una important bibliografia des de l'àmbit de la comunicació, l'anàlisi del discurs i la terminologia que de ben segur anirà incrementant-se en el futur.

L'estratègia més estudiada és la metàfora, però altres de les tradicionalment denominades figures retòriques mereixen estudi, atès que també tenen un ús destacat, principalment en el llenguatge de la premsa. En aquesta presentació, il·lustrarem breument algunes de les estratègies discursives més significatives (metàfores, símls i eufemismes) mitjançant una selecció d'exemples apareguts en mitjans de comunicació diversos.

Metàfores i símls, lluny de ser purs ornaments literaris, constitueixen poderosos mecanismes de comprensió, expressió i fins i tot manipulació. L'obra de George Lakoff i Mark Johnson (1980) *Metaphors we live by* va donar un nou impuls a l'estudi de la metàfora com a mecanisme general de pensament i comunicació. Aquesta línia de recerca, que es coneix amb el nom de *teoria de la metàfora conceptual*, ha agafat una embranzida enorme des del darrer terç del segle passat.

La metàfora i els símls activen processos cognitius que ens permeten entendre i caracteritzar conceptes abstractes o desconeguts a partir de conceptes menys abstractes o més coneguts. En concret, són mecanismes analògics basats en la projecció de certs trets entre un domini origen i un domini meta. En el cas

1. A/e: Maria.J.Cuenca@uv.es.

de la COVID-19, la metàfora sovint relaciona el domini de la malaltia amb el domini dels fenòmens atmosfèrics.

L'huracà Covid-19 arrasa Espanya: dos milions de llocs de treball destruïts i més del 40% dels joves en atur (Catalunya Press, 26/01/21)

El domini origen (els fenòmens atmosfèrics devastadors) presta els seus trets destacats (virulència, destrucció, caràcter incontrolable) al domini meta (la malaltia, en general, i l'epidèmia de la COVID-19, en concret).

La metàfora més destacada durant la pandèmia, sobretot durant la primera onada, és la metàfora bèl·lica. Qualsevol conflicte es pot conceptualitzar en termes de guerra, el conflicte per excel·lència (Cuenca 2009; Flusberg *et al.*; 2018, Sabucedo *et al.*, 2020).

«Estem en guerra» contra la Covid-19, diu el secretari general de Nacions Unides

El món està «en guerra» contra la Covid-19, va dir ahir dilluns el secretari general de l'ONU, António Guterres, i va instar la comunitat internacional a adoptar una lògica de guerra per aturar la pandèmia.

«Estem en guerra contra un virus. Necessitem la lògica i la urgència d'una economia de guerra per augmentar la capacitat de les nostres armes», va assegurar Guterres a l'inici de la principal reunió anual dels països membres de l'Organització Mundial de la Salut (OMS). (Diari de Girona, 25/05/21)

El secretari general de les Nacions Unides alertava que el món *estava en guerra* contra la malaltia i que, per a augmentar l'efectivitat de les nostres *armes*, calia adoptar *una lògica i una economia de guerra*.

La metàfora bèl·lica va tenir un correlat multimodal en la posada en escena de les rodes de premsa en què s'escenificava la cúpula de les decisions del Govern espanyol amb responsables polítics i militars.

Aquest enfocament bel·licista serveix per a posar en alerta la ciutadania i aconseguir que modifiqui el seu comportament i accepti les restriccions imposades des dels governs. Per tant, té efectes positius, però també en té de negatius. La metàfora de la guerra, que va ser predominant durant el confinament dels mesos de març a maig, ha rebut crítiques per part d'investigadors del discurs (per exemple, Semino, 2021) i de periodistes com Antoni Bassas:

Fer de la guerra una metàfora és perillós i molt inflamable. Que el coronavirus tindrà conseqüències devastadores a tots els nivells és una evidència, però quan els mandataris (quasi tots ells homes, sigui dit de pas) utilitzen aquesta semàntica ho

fan simplement per *legitimar les seves accions (com la retallada de llibertats o la submissió)* i omplir les nostres consciències d'un discurs bel·licista que *converteix la seva ineficiència política en una tasca gloriosa* alhora que alimenta l'extrema dreta i el seu patriotisme infinit. (Ara, 08/04/20)

Malgrat les crítiques i la pèrdua de vitalitat, la metàfora bèl·lica s'ha mantingut sota diferents formes i ha tingut revifades ocasionals, com quan s'ha parlat de *guerra dels vaccins* o de la *guerra entre AstraZeneca i la UE*.

Una altra àrea preferida en l'ús de les metàfores són els fenòmens naturals, sobretot els devastadors, com ja hem apuntat: huracans, incendis, onades, tsunamis, tempestes... són conceptes freqüents per a descriure la pandèmia i com evoluciona.

Residències i COVID, vivència d'un «huracà» i el camí *cap a la tempesta*. (ISabadell, 06/03/21)

En una entrevista a TV-3,² Prats *ha comparat la situació amb un incendi*: «Si tenim un incendi en una zona amb gran massa forestal per cremar, el risc serà molt més alt que si té lloc en una zona sense vegetació, aquí seria el mateix en termes *epidemiològics*». (El Periódico, 11/07/20)

La *tercera onada* desboca el coronavirus a la Comunitat Valenciana. (À Punt Mèdia, 12/01/21)

Joan Pons: «Això que passa a Anglaterra *no és una segona onada, és un tsunami*». (Vilaweb, 06/01/21)

El 71% dels pacients ingressats a planta no estan vacunats; el 13% tenen una dosi i el 16%, les dues. Cabezas ha descrit *la cinquena onada com la «tempesta perfecta»*, amb l'increment de la socialització i l'expansió de la variant delta, que representa el 84% dels casos a Catalunya. (El Punt Avui, 19/07/21)

Així, l'arribada del virus s'entén com un huracà; l'extensió i l'evolució de la pandèmia es conceptualitza com un incendi o com una onada. L'onada representa, també en les gràfiques, la corba d'escalada i desescalada de casos. Quan la pujada és molt marcada (i, doncs, més destructiva), l'evolució s'equipara a un tsunami. La

2. <<https://www.ccma.cat/324/clara-prats-biofisica-sobre-lhospitalet-la-densitat-de-poblacio-es-un-factor-de-risc/noticia/3032069/>>

cinquena onada es conceptualitza com un incendi o com una «tempesta perfecta», per la confluència de diversos factors negatius i inesperats.

Les comparacions i els símls són una altra estratègia conceptualitzadora de gran interès (Cuenca, 2015; Cuenca & Romano, en premsa). Al principi triomfava la comparació de la COVID-19 amb la grip o un refredat. La comparació va anar deixant pas a símls que incloïen dominis cognitius com els de les metàfores, fonamentalment la guerra i els desastres, naturals o provocats.

«Conviure amb el coronavirus és com estar enmig d'un *tiroteig* constant però amb *bales invisibles*». (*Pla del Pou*, 208, entrevista a Àlex Arenas, abril 2020)

«El coronavirus és com *una explosió* l'ona expansiva de la qual encara no ha arribat», afirma Gabriel Zuchtriegel, director del parc arqueològic de Paestum. (*El Temps*, 10/08/20)

«El coronavirus és com la *caiguda d'un meteorit* sobre l'economia espanyola». (*Bolsamanía*, 17/03/20)

En els exemples anteriors es compara la pandèmia amb un tiroteig, una explosió o la caiguda d'un meteorit, situacions totes perilloses i destructives, com ho són també els accidents massius.

Els dies millors és *com si caigués un Airbus 320*; els pitjors, *com si caigués un Boeing 747*. (TV3, 17/12/20)

L'Airbus 320 té capacitat per a 220 passatgers, i el Boeing 747, per a uns 450. Aquest és el símil que plantejava el doctor Taberner, cap d'Oncologia de l'Hospital Vall d'Hebron, alertant del perill d'una tercera onada.

Tant en el cas de les metàfores com en els dels símls, les projeccions més freqüents entre el domini origen (guerra, fenòmens atmosfèrics, etc.) i el domini meta (la pandèmia) són: a) les accions nocives que provoca el virus, i b) qualitats relacionades amb les dificultats per a reconèixer, predir o curar el virus, com a agent maligne i fora de control.

El professor Federico Demaria, de la Universitat Autònoma de Barcelona, resumeix l'impacte del confinament en l'economia: «El COVID-19 és com *apuntar-nos amb una pistola al cap i dir: la vostra economia o la vostra vida!* Per tant, depèn de nosaltres triar entre aquestes dues coses». (Generalitat de Catalunya, 11/09/20)

Com [*sic*] el coronavirus és com un *fantasma invisible*, és difícil saber on s'han encomanat els casos nous. (*El Periódico*, 31/05/20)

Veiem, doncs, com aquests dos mecanismes analògics, metàfora i símil, s'utilitzen per a descriure una situació nova i informar sobre els efectes que provoca, activant una estratègia discursiva que té la capacitat de cridar l'atenció del receptor i suggerir tota una sèrie de conceptes que fan prendre consciència de la gravetat de la situació.

La pandèmia també ha estat un camp propici per a l'eufemisme. El DIEC defineix un eufemisme com un «mot o locució d'expressió suau, atenuada, en lloc d'un de dur, inconvenient o desplaent». I és que moltes de les notícies que s'han donat durant aquests temps han estat inconvenients o desplaents i les autoritats han pensat que potser calia atenuar-les o disfressar-les. L'eufemisme més destacat de la pandèmia és el de la «nova normalitat», tan anunciada des de la primera onada i que més d'un any després encara no ha arribat. La «nova normalitat» va donar pas a altres eufemismes, com ara la «restricció de mobilitat nocturna» (per «toc de queda») o «fer passos enrere» (en la desescalada).

Un altre eufemisme que es va repetir en alguns períodes va ser l'expressió «estar sobre la taula» referit al confinament o a altres mesures, generalment restrictives.

La Generalitat estudia aplicar un confinament de cap de setmana: «Està sobre la taula». (*El País*, 26/10/20)

En aquell context, l'expressió «està sobre la taula» s'havia d'interpretar com a anunci d'una restricció que, en sentit estricte, no s'estava discutint sinó que, de fet, ja s'havia decidit i estava a punt d'aplicar-se. Era, doncs, una manera edulcorada d'avançar una mesura controvertida i negativa per a la població.

En síntesi, els exemples que hem presentat són només una mostra de les diverses estratègies discursives que s'han fet servir durant la crisi de la COVID-19. L'anàlisi d'alguns dels mecanismes més destacats en la comunicació de la pandèmia (metàfora, símil i eufemisme) permet palesar com s'ha conceptualitzat i comunicat una situació de crisi global en àmbits com la política i els mitjans de comunicació, com s'ha presentat a la població la malaltia i, tenint en compte les dates, com ha canviat aquesta conceptualització.

BIBLIOGRAFIA

CUENCA, M. J. (2009). «The War of the Languages: Metaphors of linguistic conflict in Catalonia». *11th Joan Gili Memorial Lecture*. The Anglo-Catalan Society.

- Birmingham: University of Birmingham. [En línia]: <<https://www.anglo-catalan.org/downloads/joan-gili-memorial-lectures/lecture11.pdf>>
- CUENCA, M. J. (2015). «Beyond compare: Similes in interaction». *Review of Cognitive Linguistics* 31(1), p. 140-166.
- CUENCA, M. J.; ROMANO, M. (en premsa). «*Like a virus*. Similes for a pandemic». *Metaphor & Symbol*.
- FLUSBERG, S. J.; MATLOCK, T., i THIBODEAU, P. H. (2018). «War metaphors in public discourse». *Metaphor & Symbol* 33(1), p. 1-18.
- LAKOFF, G.; JOHNSON, M. (1980). *Metaphors We Live By*. Chicago: University of Chicago Press.
- SABUCEDO, J. M.; ALZATE, M., i HUR, D. (2020). «COVID-19 and the metaphor of war». *International Journal of Social Psychology* 35(3), p. 618-624.
- SEMINO, E. (2021). «“Not Soldiers but Fire-fighters” – Metaphors and Covid-19». *Health Communication* 36(1), p. 50-58.

Crowdsourcing i desinformació: cara i creu de les xarxes socials durant la pandèmia

VICENT PARTAL¹

Director de *VilaWeb*

La pandèmia ha canviat el planeta gairebé en tots els camps imaginables, si no en tots. Ha tingut un impacte demolidor sobre la societat global i, com no podia ser altrament, el seu impacte ha arribat també a la comunicació i els mitjans.

Cal advertir, però, que en aquest terreny la crisi del coronavirus ha arribat enmig d'un moment de grans canvis que estan transformant completament la comunicació i redibuixant-la. La irrupció massiva d'internet la darrera dècada del segle xx ha alterat les relacions tradicionals entre els mitjans i els lectors. I la consolidació de les xarxes socials, ja entrat el present segle, ha amenaçat com mai abans el paper que els mitjans jugaven en la societat i el rol de la classe política, a conseqüència de la pèrdua del control institucional sobre els fluxos informatius.

Les xarxes socials signifiquen, en aquest sentit, un canvi més profund i tot del que va significar el web, perquè permeten que cada persona, per a bé i per a mal, esdevinga un comunicador.

Com a reacció, interessada, darrerament s'està posant de moda una crítica exagerada a aquestes xarxes que mira de posar en relleu els aspectes menys beneficiosos que tenen per a la societat, en un poc dissimulat intent de tornar a un passat que ja no existeix. Aquestes crítiques, però, amaguen sistemàticament l'altra cara de la qüestió, que és com les xarxes han aconseguit comunicar, de forma eficaç, ràpida i horitzontal, milions de persones arreu del món. O fins i tot com s'han convertit en indicadors capaços de mesurar la realitat mundial amb una precisió mai abans somiada. La crisi de la Covid ens ofereix un bon observatori per apreciar tots aquests aspectes contradictoris.

1. A/e: vicent@partal.cat.

1. PER A MAL: LA DESINFORMACIÓ EN L'ERA DE LES XARXES SOCIALS

La desinformació, la mentida, això que ara s'ha vingut a dir les *fake news*, no és de cap manera un fenomen nou. En la mesura que el concepte *news* és recent en termes històrics, és clar que no podem esperar entendre'l fora de la nostra època. Però això no vol dir que no puguem equiparar, de manera raonable, situacions històriques fins i tot molt pretèrites, amb l'ànim d'entendre que culturalment i socialment això que estem passant avui no és res sorprenent, inesperat, excepcional, sinó només l'adaptació de situacions conegudes i perfectament documentades en el passat.

Posem per cas la Grècia clàssica. Tucídides i Plató van viure immersos també en una crisi monumental, provocada per la desastrosa guerra del Peloponès, i ens van deixar queixes amargues, que avui es podrien interpretar en el sentit de criticar les *fake news* del moment. Tots dos coincideixen a destacar com la sistemàtica desinformació sobre els mateixos grecs i les seues capacitats militars, provocada pels poemes d'Homer i l'exaltació a través d'ells d'una imatge irreal del que eren en realitat, va portar Atenes a una guerra que no estava preparada per lliurar.

Per la raó que siga, la mentida, doncs, sol ser una mercaderia atractiva per a una part de la població, que prefereix creure en coses que no són certes a acceptar el que està vivint. I durant la pandèmia això ha estat també així. Tots hem viscut amb molta angoixa la difusió exagerada de teories falses, i en alguns casos molt perilloses, que han portat gent a creure que els metges cobren per declarar morts per COVID, que hi ha cures miraculoses o que estem manipulats per un govern secret universal que es dedica a inocular xips en la nostra sang amb cada dosi dels vaccins.

2. LA CONNEXIÓ PER LES XARXES SOCIALS COM A ACCELERADOR

Al costat d'aquest aspecte, però, n'hem viscut un altre d'extraordinàriament positiu, que ha estat observar de quina manera s'ha accelerat la difusió del coneixement i la lluita contra la pandèmia, precisament fent servir les xarxes socials.

És especialment remarcable l'esforç fet per la comunitat científica per aconseguir aturar el virus fabricant un vaccí, una autèntica epopeia intel·lectual que es va aconseguir pràcticament en nou mesos. I, si això va ser així, una de les causes cal anar a cercar-la en el fet que es va establir una comunicació horitzontal amb la participació de milers d'investigadors de tot el món que, més enllà de la seua afiliació concreta, van compartir la informació que tenien a l'abast, accelerant d'una manera mai vista abans el procés d'identificació, documentació i contenció del virus.

Aquesta tasca va ser un dels exemples fins avui més reeixits de *crowdsourcing*, la tècnica que Jeff Howe, que va encunyar la paraula, va definir dient que implicava

«una convocatòria oberta per reunir la gent més apta per fer tasques que puga contribuir aportant al conjunt les idees més fresques i rellevants».

Gisaid.org, Nextstrain.org o Kaggle.org, amb enormes biblioteques creades sobre el coronavirus pràcticament en temps real, amb els seus gràfics i càlculs han estat essencials per entendre a què ens enfrontàvem, al mateix temps que han estat una font de constants interaccions.

També s'han fet servir les xarxes socials i les *apps* per recopilar dades que ajudaven a entendre millor la pandèmia. L'aplicació C-19 Symptom Tracker del King's College de Londres va ser fonamental, per exemple, per entendre que la pèrdua de l'olfacte i el gust era una de les conseqüències de la COVID.

Aquests projectes de fer servir les dades dels mòbils per ajudar a entendre millor la pandèmia han acabat consolidant el que Mohammed Ali al-Garadi ha anomenat infodemiologia (epidemiologia de la informació) i infovigilància, tècniques que impliquen l'anàlisi de les dades en línia per detectar brots, en aquest cas de la Covid, però també d'altres malalties, en terminis molt més curts de temps que no ho permeten els sistemes tradicionals de vigilància.

Així doncs, i en resum, podem dir que la pandèmia ha posat en relleu tant la cara positiva com la negativa de l'ús generalitzat per part de la població de les xarxes socials i, al mateix temps, ha demostrat que les xarxes socials són imprescindibles per entendre el món on vivim.

Un any de lluita discursiva i legislativa contra la COVID-19 (2020-2021)

ALBERT MORALES¹

Facultat de Traducció i Interpretació de la Universitat de Ginebra

1. MARC

No és la primera pandèmia de la història, però, a diferència de les anteriors, ara disposem d'eines i avenços que ens han permès entendre la naturalesa científica de la crisi sanitària. Abans una pandèmia era una catàstrofe natural; ara, però, tenim els coneixements científics per a entendre-la, gestionar-la i contenir-la. La crisi actual, per tant, és fruit d'una gestió política desastrosa.

El nacionalisme ha tenyit no només el discurs institucional i polític de molts països. N'ha marcat l'acció política i de govern (per ex., els EUA van comprar l'abril de 2020 a peu d'avió un enviament de màscares adreçat a França;² alguns dels estats més rics del món (la UE, el Canadà o el Regne Unit), han comprat més vacunes de les necessàries (respectivament, tenen excedents de 525 M, 156 M o 165 M de dosis)).³

Nombrosos pensadors contemporanis (com Yuval Noah Harari o Slavoj Žižek) consideren que, malgrat aquesta lògica de guerra (contrària a la col·laboració, tot i la crida a la unió del secretari general de l'ONU),⁴ també hi ha hagut col·laboració internacional, sobretot entre la comunitat científica. Com assenyala Jerome Groopman (2021), ha estat una pandèmia amb un marcat caràcter global i, al mateix temps, nacional: la comunitat científica internacional

1. A/e: albert.morales.moreno@gmail.com.

2. <<https://www.theguardian.com/world/2020/apr/02/global-battle-coronavirus-equipment-masks-tests>> [Consulta: 20/04/21].

3. <<https://theconversation.com/covid-vaccines-rich-countries-have-bought-more-than-they-need-heres-how-they-could-be-redistributed-153732>> [Consulta: 20/04/21].

4. <<https://www.un.org/en/coronavirus/war-needs-war-time-plan-fight-it>> [Consulta: 20/04/21].

ha cooperat i ha compartit dades, però també hem vist com s'imposaven limitacions a la mobilitat entre països i es tancaven les fronteres (Fig. 1).

2. LLUITA POLÍTICA, LEGISLATIVA I DISCURSIVA

Política

La lluita política i legislativa ha variat molt en funció de factors com l'ordenament jurídic, la tradició política, el tarannà (més paternalista o de corresponsabilitat amb la ciutadania) o el grau de confiança en les institucions i de relació entre governants i governats. L'eina COVID-19 Government Response Tracker⁵ de la Universitat d'Oxford compara rigorosament i sistemàticament les polítiques públiques i les mesures adoptades a tots els països per a contenir els contagis de la COVID-19 des del 21 de gener de 2020 a partir dels paràmetres següents:

FIGURA 1. *Paràmetres de classificació*

<p>The specific policy and response categories are coded as follows:</p> <p>School closures (0 - No measures / (...) / 3 - Require closing all levels)</p> <p>Workplace closures (0 - No measures / (...) / 3 - require closing (or work from home) all but essential workplaces)</p> <p>Cancel public events (0- No measures / (...) / 2 - Require cancelling)</p> <p>Restrictions on gatherings (0 - No restrictions / (...) / 4 - Restrictions on gatherings of less than 10 people)</p> <p>Close public transport (0 - No measures / (...) / 2 - Require closing (or prohibit most citizens from using it))</p> <p>Public information campaigns (0 -No COVID-19 public information campaign / (...) / 2 - coordinated public information campaign)</p> <p>Stay at home (0 - No measures / (...) / 3 - Require not leaving house with minimal exceptions)</p> <p>Restrictions on internal movement (0 - No measures / (...) / 2 - Restrict movement)</p> <p>International travel controls (0 - No measures / (...) / 4 - Total border closure)</p> <p>Testing policy (0 - No testing policy / (...) / 3 - open public testing)</p> <p>Contract tracing (0 - No contact tracing / (...) / 2 - Comprehensive contact tracing - done for all cases)</p> <p>Face coverings (0- No policy / (...) / 4- Required outside the home at all times regardless of location or presence of other people)</p> <p>Vaccination policy (0 - No availability / (...) / 5 - Universal availability)</p>

FONT: Covid-19 Government Response Tracker19. Universitat d'Oxford.

5. <<https://www.bsg.ox.ac.uk/research/research-projects/covid-19-government-response-tracker>> [Consulta: 20/04/21].

Legislativa

Des del començament impera l'anomenada lògica de la guerra, la qual, evidentment, es materialitza també en un discurs bel·licista i ple de metàfores d'aquest àmbit (tal com la pensadora Susan Sontag ja havia descrit en els àmbits de la lluita contra el càncer o la sida). L'estat d'alarma generalitzat i la mala gestió dels governs, així mateix, planteja en molts casos el combat contra un enemic invisible com un moment excepcional en què fins i tot els drets més fonamentals (entre d'altres, la llibertat d'expressió, la llibertat d'associació, la inviolabilitat del domicili o la privacitat) van quedar en suspens. La crisi sanitària ha implicat un pacte faustià, derivat de la falsa dicotomia salut o drets fonamentals. Els governs han emprat totes les eines a la seva disposició per a gestionar-la i s'han deixat endur per l'anomenat *solucionisme tecnològic* (Evgeny Morozov): tots els problemes del món es poden resoldre amb mesures tecnològiques (com amb la lluita contra el terrorisme post-11-S).

L'historiador israelià Yuval Noah Harari, durant el «FTWeekend Digital Festival 2021: "The World After Covid"»⁶ del dia 22 de març, argumentava, precisament, que un any després continua aquesta batalla discursiva per a determinar qui ha estat més efectiu contra la COVID-19, ¿els estats autocràtics o els democràtics? Segons Žižek (2020: 80-81), de fet, el repte d'Europa és fer el mateix que la Xina, però d'una manera més transparent i democràtica. Tanmateix, no cal anar a la Xina (en paraules de Ken Roth, director de HRW, un estat de vigilància sense aturador)⁷ per a trobar situacions en què els drets i les llibertats fonamentals s'han tensat considerablement durant la COVID-19. Com a exemple, un breu recull de notícies d'àmbit europeu:

Hongria: «How Viktor Orbán Used the Coronavirus to Seize More Power» (*New Yorker*, 09/04/2021)

República Txeca: «Czech Republic: Czech Constitutional Court Overturns COVID-19-related Store Closures» (*Mondaq*, 24/02/2021)

Bèlgica: «La Justicia belga obliga al Gobierno a retirar todas las medidas anticovid en 30 días» (*El Mundo*, 31/03/2021)

Itàlia: «Controlli anti-Covid a Bologna: elicotteri in volo contro gli assembramenti» (*Corriere della Sera*, 02/04/2021)

França: «L'Assemblée Nacional aprova la polèmica llei de seguretat de Macron» (*Ara*, 15/04/2021)

França: «França aprova una polèmica llei que facilita l'espionatge» (*Ara*, 05/05/2021)

6. <<https://www.youtube.com/watch?v=iWo4OrGhGxI>> [Consulta: 20/04/21].

7. Vegeu, per exemple, els sistemes tecnològics de detecció dels uigurs (<https://www.reuters.com/article/us-china-tech-uighurs-idUSKBN29I300>) o el sistema de crèdit social (<https://jpi.princeton.edu/news/social-credit-system-not-just-another-chinese-idiosyncrasy>).

Espanya: «Los juristas cuestionan la legalidad de la “patada en la puerta” para detener las fiestas ilegales: “Es desproporcionada”» (RTVE, 31/03/2021)

De fet, una de les conclusions de l'informe de Reporters Sense Fronteres 2021 *World Press Freedom Index* és que la pandèmia s'ha emprat com a excusa per bloquejar l'accés de periodistes, sobretot a Àsia, l'Orient Mitjà i Europa, i que la llibertat de premsa ha reculat a tot el món.⁸

FIGURA 2. Mapa de la llibertat de premsa al món (2021)



FONT: Reporters Sense Fronteres.

Vam fer una primera exploració de les mesures adoptades a Espanya, Itàlia, França i el Regne Unit, publicada en el blog de la *Revista de Llengua i Dret*, però des d'aleshores s'han aprovat més lleis i aquella primera exploració ha quedat obsoleta. Només en l'ordenament espanyol, amb relació a la COVID-19, s'han incorporat 668 normes de diferent rang i àmbit. Les normes emanades dels poders públics espanyols han estat 535 (Fig. 3, 4 i 5).

Segons juristes consultats en l'article «El estado de alarma: un bosque de 209 normas excepcionales» (*El País*, 16/05/2020), algunes de les lleis que ha adoptat

8. <<https://rsf.org/en/2021-world-press-freedom-index-journalism-vaccine-against-disinformation-blocked-more-130-countries>> [Consulta: 20/04/21].

el Govern espanyol per a gestionar la crisi presenten mancances greus: posen en risc la seguretat jurídica; s’han excedit competencialment, i regulen aspectes que haurien correspost a normes d’un rang superior; i, per últim, s’han limitat drets i llibertats fonamentals i matèries cabdals com la protecció de dades personals, l’àmbit laboral o el de l’Administració de justícia.

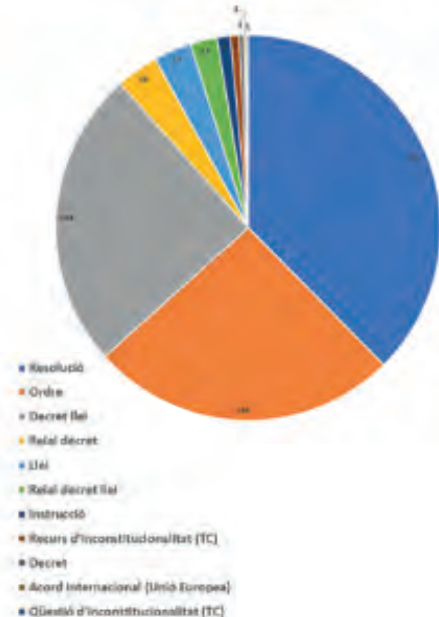
FIGURA 3. COVID-19: Lleis aprovades a Espanya (03/2020 – 03/2021)



FIGURA 4. COVID-19: Àmbit i tipus de disposicions aprovades (03/2020 – 03/2021)

Àmbit i tipus de disposició	Quantitat
C. Autònoma	267
Decret llei	134
Resolució	116
Llei	15
Decret	2
Corts Generals	12
Resolució	12
Cap d'Estat	14
Reial decret llei	12
Llei	2
Ministeri	236
Ordre	138
Resolució	73
Reial decret	18
Instrucció	6
Acord internacional (Unió Europea)	1
Presidència del Govern	1
Reial decret	1
Tribunal Constitucional	5
Recurs d'inconstitucionalitat (TC)	4
Qüestió d'inconstitucionalitat (TC)	1
Total	535

FIGURA 5. COVID-19: Tipus de lleis aprovades a Espanya (03-2020 – 03-2021)



De fet, gran part de les mesures adoptades no són polítiques sanitàries, sinó més aviat de defensa i seguretat nacional. Joan Lluís Pérez Francesch, catedràtic de Dret Constitucional (UAB), afirma que «el Reial Decret que declara l'estat d'alarma mostra un *hard power* en mans de l'estat central, especialment lligat a la nació, com sempre ha estat abans a la història constitucional espanyola en situacions d'aquest tipus. Per tal de lluitar amb totes les armes contra la pandèmia reapareix la unitat nacional com a gran concepte, i com a metàfora de la sobirania nacional, que hom recorda que segueix existint, malgrat la descentralització i la cooperació» (Pérez, 2020).

Discurs

Impacte en la llengua

La crisi de la COVID-19 ha tombat la frontera entre ciència i política. Ha estat una via important de creació neològica, terminològica i d'entrada d'unitats especialitzades (sobretot d'epidemiologia) en el discurs dels mitjans de comunicació i, de retruc, en el lèxic dels parlants, com:⁹

Coronavirus (neologisme de l'any), *quarantena*, *asimptomàtic*, *mascareta*, *PCR*, *test d'antígens*, *immunitzar*, *aïllament*, *vacci*, *variant o soca d'un virus*, *pic de contagis*, *pacient zero*, *epidèmia o pandèmia*, *gel hidroalcolholic*, *fatiga pandèmica*.

És remarcable la feina duta a terme per múltiples institucions, com l'IEC o el Termcat. El desembre de 2020, per exemple, es va publicar el diccionari *Terminologia de la COVID-19*.¹⁰ El centre de terminologia de la llengua catalana va haver d'adaptar la seva metodologia, no només amb relació a les tasques pròpies del treball terminològic, sinó també quant a la construcció discursiva del significat de les unitats especialitzades:

— El pes del discurs en la construcció de significat ha canviat de perspectiva i ha passat de definir-se en el nucli de les organitzacions a generar-se en les comunitats d'usuaris.

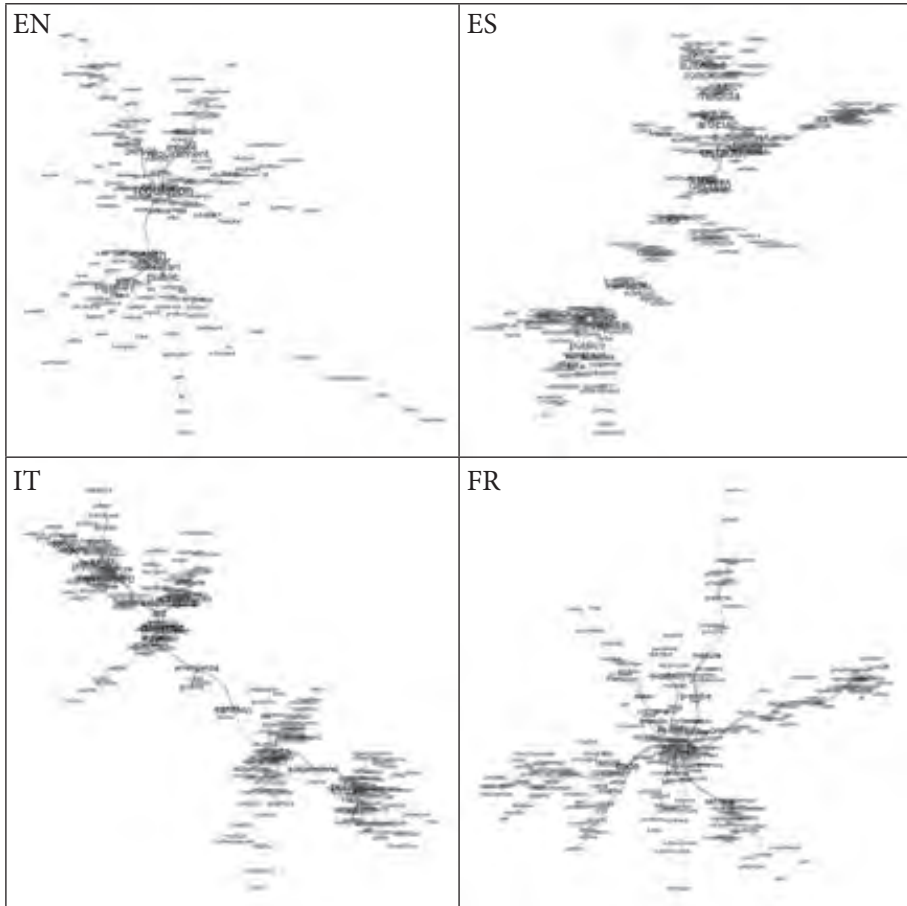
— Les aportacions de seguidors i experts, que sovint arriben a través de les xarxes, ajuden a construir i a definir el missatge terminològic.

— Els usuaris empenyen l'organització a adaptar el seu discurs i a crear nous continguts i espais de diàleg que satisfacin les seves necessitats.

9. Betevé. «Les paraules que hem après aquest any de pandèmia» [en línia]: <<https://beteve.cat/cultura/paraules-noves-any-pandemia-coronavirus-gel/>> [Consulta: 18/04/21].

10. <<https://www.termcat.cat/ca/diccionaris-en-linia/286>> [Consulta: 20/04/21].

FIGURA 7. Article del Blog RLD: «La lluita (discursiva i legislativa) contra la COVID-19 (II)».



- Reacció legislativa variada però amb vocabulari similar.
- Noció d'amenaça subjacent en tots els textos (en molt pocs casos s'hi explicita).
- Salut pública i del personal sanitari: presència molt més central en la normativa anglesa.

Discurs legislatiu

Des de la Lingüística de Corpus, l'any passat vam fer una primera exploració de les mesures adoptades a Espanya, Itàlia, França i el Regne Unit. Vam publicar-ne uns resultats preliminars en el blog de la *Revista de Llengua i Dret*. Vam detectar-hi unes primeres tendències interessants:

Aquell estudi va permetre identificar unes primeres tendències lexicomètriques amb relació a la legislació desenvolupada per a gestionar la COVID-19, però la producció normativa ha crescut considerablement. Ara l'estem ampliant per a identificar correlacions entre les normes aprovades i el discurs polític de diferents països. La lluita legislativa i discursiva continua.

Discurs polític

Poques al·locucions de líders polítics s'han volgut distanciar del marc discursiu de la guerra contra la pandèmia (per ex., Justin Trudeau o Frank-Walter Steinmeier). L'investigador Miguel Sánchez, de la Universitat Politècnica de Madrid, va identificar les diferències discursives de les al·locucions de Pedro Sánchez segons si s'adreça a la ciutadania des de la Moncloa o a la resta de diputats del Congrés (Fig. 8).

FIGURA 8. COVID-19: Paraules clau dels discursos de Pedro Sánchez

Palabras clave más relevantes en los discursos de Pedro Sánchez durante la crisis del coronavirus (10-28 de marzo)								
Puesto	10-03 (Moncloa)	13-03 (Moncloa)	14-03 (Moncloa)	18-03 (Congreso)	21-03 (Moncloa)	22-03 (Moncloa)	25-03 (Congreso)	28-03 (Moncloa)
1	coronavirus	coronavirus	coronavirus	coronavirus	coronavirus	coronavirus	confinamiento	pandemia
2	interministerial	covid	pandemia	covid19	confinamiento	pandemia	señoría	covid
3	eurogrupo	Moncloa	lila	ertes	pandemia	respirador	señorías	recuperable
4	Fallas	rajatabla	propagación	pandemia	pcr	autoabastecimiento	alertas	coronavirus
5	lógicamente	heroísmo	ertes	señoría	covid	confinamiento	pandemia	retribuir
6	rajatabla	transcripción	maraska	aerotransporte	ucis	sectoralmente	covid19	confinamiento
7	Juarma	pandemia	contagio	casuística	mascarilla	mascarilla	ffp2	autoabastecer
8	Servimedia	gratitud	cuerpos	flexibilizar	ctaa	g20	ertes	degradadamente
9	periódico	virus	repostaje	lila	contagio	européista	esquadra	mutualizar
10	Wuhan	alarma	heroicidad	cuerpos	frenazo	adoptar	coronavirus	ucis

FONT: Miguel Sánchez, UPM.

3. REFLEXIONS FINALS

— Resulta prematur extreure unes primeres conclusions: cal perspectiva, recerca i temps per a entendre com s'ha gestionat la crisi sanitària i, sobretot, quin serà el llegat que ens deixarà des de nombroses òptiques (dret, ciència política, economia, lingüística, etc.)

— S'identifiquen vies interessants de recerca lingüística (a banda de la intersecció juridicopolítica):

- Representació i tractament de la COVID-19 en el discurs mediàtic.¹¹
- Xarxes socials i notícies falses.
- Discurs institucional, polític i legislatiu.
- Neologia i terminologia.
- Metàfores i discurs bel·licista.

Només el temps dirà, com vaticina el professor Harari, en aquest moment d'acceleració de la història, quines d'aquestes mesures extraordinàries per a gestionar la pandèmia s'han codificat romandran entre nosaltres i formaran part d'aquesta «nova normalitat». Així mateix, veurem quina narrativa s'acaba imposant i com superem col·lectivament aquesta crisi sanitària.

BIBLIOGRAFIA

- BALAGUER CALLEJÓN, F. (2020). «Crisis sanitaria y Derecho Constitucional en el contexto global». *Teoría y Realidad Constitucional*, p. 121-140.
- BISIADA, M. (2020). «Les metàfores de guerra durant la Covid-19: un recurs enverinat». *Pensem* (24 març).
- GROOPMAN, J. (2021). «The Politics of Stopping Pandemics». *The New Yorker* (5 d'abril).
- PÉREZ FRANCESCH, J. L. (2020). «Estat d'alarma, seguretat nacional i la irrellevància dels territoris». *Pensem* (24 de març).
- ŽIŽEK, S. (2020). *Pandemia. La covid-19 estremece al mundo*. Barcelona: Anagrama.

11. BdD Factiva 1 any (paraules clau: *coronavirus* o *COVID-19*): ARA (12.456 articles), *El Periódico* – CA (20.371), *La Vanguardia* – CA (11.132) o *El Punt Avui* (5.613) [Consulta: 20/04/21].

La percepció del coronavirus en l'humor gràfic: desinformació, menysteniment i qüestió de gènere

MARTÍ DOMÍNGUEZ¹

Departament de Teoria dels Llenguatges i Ciències
de la Comunicació de la Universitat de València

L'any 1721 hi hagué una epidèmia de verola a Boston. La malaltia la va transmetre un sol mariner infectat arribat a la ciutat. Tan sols en octubre d'aquell any moriren més de quatre-centes persones, aclaparades per aquelles pústules tan doloroses, que creixien tant a l'exterior com a l'interior del cos. Els metges volien inocular la població, però hi havia els seus ferotges detractors. La inoculació consistia essencialment a banyar un fil de cotó en el pus d'una ampolla infectada i, després de deixar-lo assecar, es posava en una ferida oberta del pacient. Els anti-inoculadors acusaven els metges de voler jugar a ser déus, decidint qui havia de viure i qui no. I, entre ells, un dels més fervorosos detractors era un jove anomenat Benjamin Franklin.

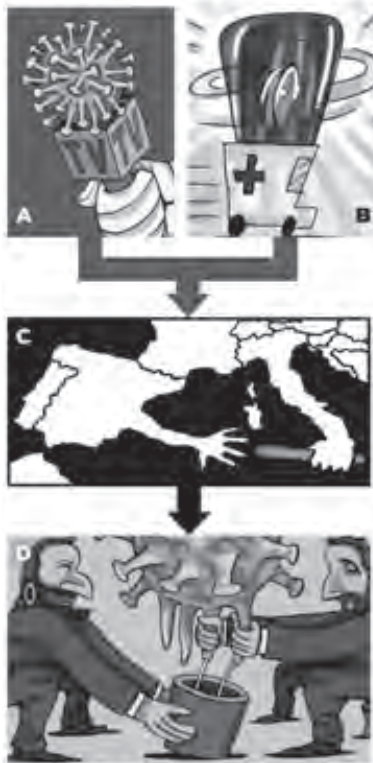
L'arribada d'una pandèmia sempre desconcerta la humanitat, que no sap ben bé com fer-li front. L'enemic invisible causa desassossec, i al caliu d'aquest creixen tota mena de veus enfrontades. Amb l'arribada de la COVID-19, també han abundat tota mena d'informacions, fins al punt que s'ha parlat d'*infodèmia*, per tal de definir totes les faules, notícies falses, tractaments dubtosos, que han circulat pels mitjans de comunicació. La comunitat científica ha intentat guiar la societat, però també ha manifestat els seus dubtes de com fer front a aquesta nova malaltia (comunicats de l'OMS confusos, afirmacions de Fernando Simón del tot errònies, etc.). Totes aquestes vacil·lacions han estat emprades per uns i altres per desautoritzar la tasca dels investigadors i per propagar tota mena d'opinions sensacionalistes.

En la meua presentació, faig un repàs a l'humor gràfic publicat durant els mesos de confinament, i estudie l'evolució conceptual de la pandèmia (Sapiña *et al.*, 2021). Aquest estudi analitza com la primera onada de la pandèmia es va reflectir

1. A/e: marti.dominguez@uv.es.

a través de l'anàlisi de 1.007 vinyetes publicades en diferents diaris de l'Estat espanyol, de gener a juny. Els resultats demostren que la crítica a la gestió política de la crisi sanitària ha estat la qüestió més freqüent. Les mesures de protecció contra el coronavirus, com el confinament, la higiene de mans i la distància social, també han estat un tema important. Tot i que al principi els dibuixants minimitzaven el risc, tan aviat com es va declarar l'estat d'alarma el principal punt d'atenció per als vinyetistes fou l'acció sovint contradictòria i tibant del govern i l'oposició (Fig. 1). L'anàlisi actual també reflecteix que tant les persones majors com els professionals de la salut, malgrat ser les principals víctimes de COVID-19, no són els actors més representats en la mostra. Alhora, les metgesses tenen un paper quasi anecdòtic.

FIGURA 1. *Evolució conceptual de la pandèmia en l'humor gràfic espanyol.*



Al principi s'acusa els mitjans de comunicació de sensacionalisme i de causar alarma, fins que arriba el confinament, i aleshores els polítics de dreta i ultradreta intenten traure rèdit de la crisi sanitària.

Aquesta darrera situació ens va animar a analitzar la presència de les dones entre les vinyetes estudiades i, en aquest cas, ampliar la mostra amb vinyetes d'arreu del món (Domínguez i Sapiña, 2021). Les dones representen el 70% dels treballadors sanitaris, per la qual cosa el seu paper ha estat —i continua sent— fonamental per abordar i gestionar l'actual esdeveniment de pandèmia causat pels coronavirus SARS-CoV-2. Tanmateix, lluny de ser una oportunitat per destacar la importància de les dones en el camp, la crisi sanitària, juntament amb les polítiques de bloqueig i les responsabilitats d'atenció, ha contribuït a augmentar la diferència de gènere. Per estudiar la representació de les dones professionals de la salut, vàrem analitzar finalment 401 vinyetes sobre la pandèmia COVID-19 amb treballadors sanitaris. La majoria representen els metges com a homes i el personal assistent com a dones, en papers subordinats als primers. La representació de les infermeres també es veu afectada per estereotips que no contribueixen a reflectir millor les funcions i les habilitats professionals de les dones en l'àmbit de l'atenció sanitària en l'actualitat.

D'aquesta manera, l'humor gràfic mostra com es perpetuen vells models comunicatius davant de l'arribada d'una pandèmia (Fig. 2). Primer, es minimitza

FIGURA 2. Estereotips de gènere



En aquesta vinyeta de Pierre Ballouhey (França), els doctors (tot homes) caminen al capdavant d'una desfilada amb pacients, mentre que les infermeres i els seus assistents (tot dones) els segueixen, vestint minifaldilles, i perpetuant estereotips de gènere.

l'abast d'aquesta, i després es culpa les autoritats sanitàries de no haver estat prou contundents en atallar el brot epidèmic. Per altra banda, es perpetuen vells models patriarcals, mostrant les metgesses i infermeres com a subalternes dels rols masculins, quan a hores d'ara la presència femenina als hospitals i centres de salut és majoritària.

Així doncs, la societat ha hagut de vèncer pors atàviques que en ple segle XXI, en ple segle de la informació, haurien d'haver estat molt més superades. Contràriament al que es podria pensar, l'accés a la informació (i el seu excés) ha generat més desinformació que altra cosa. La ciència s'ha hagut d'anar obrint espai contrarestant aquella allau de *fake news*, de mites i mala fe. Resulta descoratjador observar com encara, en moments d'urgència nacional, el pensament racionalista ha de traure cap salvant una invasió reaccionària i anticientífica que pensàvem periclitada, o almenys molt més controlada.

Benjamin Franklin, anys després de la pandèmia que va afectar Boston, va canviar de parer i es va convertir en un defensor de la vacuna i de la inoculació de la població. Malauradament, allò no va impedir que el seu fill de quatre anys morira a conseqüència d'un nou brot de verola (Best *et al.*, 2007). A Franklin sempre li va quedar el dubte de si hauria pogut salvar el seu fill si des d'un principi haguera defensat la inoculació. Estava ben peneït, com escrivia en la seua *Autobiografia*: «Vaig lamentar amargament durant molt de temps, i encara lamente, no haver-lo inoculat». De la mateixa manera, també es podria dir que sense tota aquesta *infodèmia* potser s'hauria pogut avançar de manera molt més eficient en el control de la pandèmia i s'haurien pogut salvar moltes més vides humanes. Perquè la desinformació causa molts morts i tots, com a ciutadans del segle XXI, hauríem de ser molt més responsables dels nostres actes.

BIBLIOGRAFIA

- BEST, M.; KATAMBA, A.; NEUHAUSER, D. (2007). «Making the right decision: Benjamin Franklin's son dies of smallpox in 1736». *Quality and Safety Health Care*, 16(6), p. 478–480.
- DOMÍNGUEZ, M.; SAPIÑA, L. (2021). «She-Coronavirus: How cartoonists reflected women health workers during the COVID19 pandemic». *European Journal of Women Studies* (en premsa).
- SAPIÑA, L.; LAFITA, I., i DOMÍNGUEZ, M. (2021). *Cry wolf! A historical chronicle of COVID-19 through Spanish cartoons*. IGI Publisher (en premsa).

SECCIÓ DE CIÈNCIES I TECNOLOGIA

Perspectiva evolutiva de la pandèmia

JULI PERETÓ¹

Departament de Bioquímica i Biologia Molecular
de la Universitat de València. Institut de Biologia Integrativa
de Sistemes I2SysBio (UV-CSIC)

El divendres 10 de gener de 2020 Yong-Zhen Zhang, de la Universitat Fudan en Xangai, feia accessible a les bases de dades públiques la primera seqüència genòmica completa del coronavirus causant de la pandèmia de COVID-19, SARS-CoV-2. El dissabte 11 de gener de 2020, Sarah Gilbert i el seus col·laboradors a la Universitat d'Oxford feien ús d'aquesta informació per iniciar el disseny d'una vacuna. Poc més d'un any després moltes persones són immunitzades arreu del planeta amb una diversitat de vacunes efectives contra SARS-CoV-2. Sabem que, com més població vacunada, hi haurà menys individus susceptibles i menys oportunitats per al patògen per propagar-se. Però, alhora, múltiples preguntes apressen, com ara: les vacunes seran efectives contra les diverses variants emergents del coronavirus? Una qüestió entre moltes que fa evident que la pandèmia de COVID-19 ens posa, cara a cara, davant un inexorable fet evolutiu.

Els virus han coexistit amb la vida cel·lular des dels inicis de l'evolució i, molt probablement, són una conseqüència inevitable del mateix procés evolutiu. Tan aviat com s'establiren les primeres comunitats cel·lulars amb capacitat de reproduir-se i transmetre, generació rere generació, les instruccions genètiques, emergirien els paràsits. Els virus constitueixen un univers d'entitats evolutives amb capacitat d'entrar a les cèl·lules, parasitar la seva maquinària metabòlica i fer còpies de si mateixes. Es coneixen virus d'arqueus, bacteris o eucariotes i constitueixen una diversitat fabulosa (la virosfera o el viroma) encara poc explorada.

Durant l'evolució de la vida els virus han tingut un paper crucial en l'intercanvi genètic entre llinatges, com testifiquen les seves emprems encastades en els genomes cel·lulars. El genoma humà conté tres vegades més de seqüències d'origen víric

1. A/e: juli.pereto@uv.es.

que de gens humans. No obstant això, els virus desperten el nostre interès sobretot pel seu caràcter patològic, que pot arribar a ser devastador. Com digueren eloqüentment Jean i Peter Medawar, els virus són males notícies embolicades amb proteïnes: per a nosaltres, és clar, no per al drama evolutiu en general.

Si hi ha alguna cosa que tenen en comú els virus és una extraordinària capacitat de mutar. Tots els éssers vivents muten, i aquesta propietat és consubstancial al fet evolutiu: la diversitat genètica heretable és la matèria primera de la selecció natural. Els virus acumulen canvis genètics a gran velocitat, de vegades movent-se a la vora de la seua extinció. Aquesta ràpida generació de diversitat permet una remarcable capacitat d'adaptació dels virus als diversos hostes i ambients. El ritme d'acumulació de mutacions, no obstant, no és igual en tots els virus. De virus hi ha de diverses classes, depenent de la composició química (RNA o DNA) o de l'estructura (cadena simple o doble) del genoma, o de si passen per una fase de transcripció inversa (els anomenats retrovirus).

Tot i la diversitat que exhibeixen, col·lectivament els virus tenen les taxes de mutació més elevades de la biosfera, dins del rang d'entre 10^{-8} a 10^{-4} substitucions de nucleòtids per infecció cel·lular (s/n/c). Tret d'alguna excepció, els virus d'RNA mostren les taxes de mutació més elevades (10^{-6} a 10^{-4} s/n/c), atès que els enzims que repliquen el genoma no tenen capacitat de correcció d'errors i, per tant, en cada cicle replicatiu s'hi introdueixen moltes errades genètiques. L'excepció són els coronavirus, portadors d'una activitat correctora d'errors, que introdueixen menys mutacions per cicle replicatiu que la resta dels virus d'RNA.

El virus SARS-CoV-2 està constituït per esferes d'uns 100 nm, fetes d'un embolcall lipídic i proteïnes, l'interior de les quals alberga un genoma d'RNA de cadena senzilla d'unes 30 kb amb capacitat de codificació per a 24-27 proteïnes. Es tracta del setè membre de la família *Coronaviridae* que infecta els humans. Amb una taxa de mutació estimada en 10^{-6} s/n/c, el SARS-CoV-2, per comparació amb virus molt semblants amb una estimació de 10^3 cicles replicatius per any, podria fixar 10^{-3} canvis per posició per any, que ens serveix com a mesura de la dinàmica de canvi al llarg de les generacions. Per comparació, en primats aquesta taxa pot ser un milió de vegades menor. Amb aquests paràmetres evolutius, encara aproximats per manca d'un estudi precís, podem estimar que cada dia, en algun lloc del planeta, durant els seus cicles infectius el SARS-CoV-2 registra mutacions en totes i cadascuna de les posicions del seu genoma. La fixació o no de les mutacions en noves variants dependrà d'altres factors com l'epistasi (és a dir, quan les mutacions en diferents punts del genoma són interdependents) o els colls d'ampolla de les poblacions virals durant la transmissió i el cicle infectiu.

El que resulta evident, doncs, és que els virus són els grans exploradors de la diversitat genètica. D'acord amb les idees poblacionals introduïdes per Manfred Eigen, els virus trepitgen les fronteres de la màxima diversitat, sense caure en la

catàstrofe d'error i l'extinció. Caminant per aquest fil de màxima variabilitat, els virus evolucionen davant dels nostres ulls, «aprenen» a saltar d'una espècie a una altra, eludeixen el sistema immunitari o adquireixen resistència als medicaments antivirals. Tota una exhibició de l'esplendor de la selecció natural darwiniana.

Molts virus que afecten els humans són parents propers d'altres que infecten espècies animals silvestres o domèstiques. Per al salt entre hostes diferents, ha de coincidir que el virus fixe 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'un hoste animal, fet que dona lloc a l'emergència d'una nova malaltia humana. Aquesta malaltia emergent pot adquirir proporcions epidèmiques si el virus també assolix una bona transmissió entre humans, com ha estat el cas en el SARS-CoV-2.

La relació evolutiva entre paràsits i hostes és bidireccional, i per això també podem trobar petjades de la interacció amb els patògens en els genomes dels hostes: el genoma humà conté molts rastres d'antigues infeccions. Un estudi recent ha trobat en genomes humans d'Àsia oriental indicis d'infeccions amb coronavirus (o virus molt semblants) de fa més de 25.000 anys. Una hipòtesi ben establerta és que les zoonosis, víriques o bacterianes, són una part integral de la nostra història biològica, com un dels preus que hauríem pagat durant el procés de domesticació i convivència estreta amb animals no humans des del Neolític. L'augment demogràfic i de la complexitat de les interaccions en les societats urbanes, així com l'increment de la mobilitat, farien que moltes infeccions que en el passat serien locals o endèmiques ara esdevinguin epidèmiques o pandèmiques.

PER QUÈ ENS ÉS ESSENCIAL EL PENSAMENT FILOGENÈTIC?

Reconèixer la seva natura evolutiva és l'única manera racional de pensar els virus. Ignorar el fet evolutiu seria catastròfic per a qualsevol estratègia terapèutica o preventiva. Per això, resulta imprescindible enfocar els virus sota la lent de l'evolució, analitzar l'acció de la selecció —exercida amb una força extraordinària pels anticossos o les vacunes— i explorar la seva exorbitant capacitat adaptativa. La comprensió de l'emergència dels nous virus requereix la integració de la visió evolutiva amb la perspectiva ecològica.

La distribució de les mutacions no és homogènia al llarg del genoma del virus, per l'efecte de la selecció natural o altres mecanismes com la deriva o la recombinació. Desxifrar aquesta distribució no homogènia ens permet llegir la història evolutiva dels genomes i així fer hipòtesis sobre la relació entre descendents i avantpassats, hipòtesis que anomenem arbres filogenètics. L'abast del pensament filogenètic és múltiple. Sense ànim de ser exhaustius, enumerem a continuació

algunes de les aplicacions més notables de la lectura dels genomes vírics com el que són, veritables documents històrics.

Des del punt de vista de la prospectiva i la salut pública, la filogenètica ens permet estudiar l'origen dels brots epidèmics i la seva expansió geogràfica mitjançant la seqüenciació massiva de com més mostres víriques millor. D'una banda, ens cal investigar la diversitat viral en hostes des d'on potencialment es poden produir les zoonosis. En el cas dels coronavirus, fa anys que sabem que els ratpenats són uns grans reservoris, unes immenses cocteleres de diversitat genètica viral. No tenim encara prou informació sobre la diversitat natural dels coronavirus per establir amb fiabilitat des de quin animal s'ha produït el salt als humans. És cert que, dels virus coneguts, els més semblants al SARS-CoV-2 es troben en ratpenats i en pangolins, però és força probable que el pas als humans es produís des d'un hoste encara no identificat. Es necessiten més esforços en la investigació dels virus, dels seus hostes no humans i de les condicions socioeconòmiques i ecològiques de la nostra convivència amb ells per tenir una cartografia més precisa de les futures zoonosis. Ens calen canvis en els estils de vida, en les nostres escales de valors, en les pràctiques econòmiques i culturals i en la manera amb la qual ens relacionem i gestionem els hàbitats i els contactes amb aquestes espècies. 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.

L'epidemiologia genòmica, en un esforç internacional concertat sense precedents, se'ns presenta com una eina fonamental de prevenció i monitoratge de les epidèmies. Els Estats Units ja han anunciat una inversió extraordinària de 1.700 milions de dòlars per renovar i reforçar la seva xarxa d'anàlisi de genomes de patògens. Al llarg de l'any de la pandèmia de COVID-19 s'ha fet un seguiment mundial de la variació genètica del virus, dels brots locals i de la mobilitat geogràfica, així com de l'emergència en directe de noves variants i la seva expansió pels diferents continents. Saber-les detectar amb fiabilitat és el primer pas abans de descobrir si ens han de preocupar o no les seves característiques fenotípiques: si ens infecten més ràpid, si s'escapen de les defenses immunitàries, les vacunes o els antivírics, o si ens agreugen els quadres clínics. Les tecnologies de seqüenciació ràpida, la bioinformàtica i la gestió de les bases de dades públiques compartides per internet són eines del segle XXI imprescindibles contra les malalties infeccioses. El pensament filogenètic i en xarxa s'ha d'incorporar a tota política de salut pública que aspiri a ser eficaç contra la propagació i l'adaptació dels patògens.

La biologia estructural i la perspectiva evolutiva es combinen per entendre els mecanismes de resistència o escapament associats a mutacions en posicions concretes de les estructures del virus. Una de les peces clau en el cicle d'infecció del coronavirus és la proteïna S (de l'anglès *spike*) que interacciona amb la proteïna humana ACE2 (enzim convertidor d'angiotensina), iniciant el procés invasiu de la

cèl·lula hoste i que, a més, representa una de les zones principals de reconeixement d'anticossos. Molts estudis evolutius i estructurals s'adrecen a la proteïna S i s'han identificat canvis concrets, mutacions o delecions, en variants amb una possible afectació de la transmissibilitat, l'eficàcia vacunal o la virulència.

Des de la perspectiva clínica, ara per ara, les teràpies combinades són les estratègies més efectives per tractar malalties cròniques causades per virus. Aquesta és una conseqüència directa de l'enorme variabilitat genètica dels virus i la seua ràpida exploració de formes resistents als medicaments. L'estratègia d'atacar el virus per diversos flancs ha estat un èxit en alguns casos especialment recalcitrants i evolutivament dinàmics, com el del virus de la immunodeficiència humana. L'objectiu és reduir la probabilitat que el virus pugui «descobrir» simultàniament vies d'escapament a més d'una pressió selectiva.

En resum, podem i devem observar l'evolució dels virus a diferents escales: a escala global i local, mitjançant una epidemiologia genòmica de caràcter internacional, però també a escala dels individus infectats. Els virus muten i evolucionen tan ràpidament que durant el procés de la malaltia, especialment en pacients on es pot fer crònica la infecció, n'observem les variacions i l'acció de la selecció natural a través del sistema immunitari o l'acció farmacològica. A totes les escales —global, local i individual— és evident que la vigilància filogenètica en directe esdevé crucial. Però aquesta vigilància ha de superar encara el gran repte de l'equitat: la desigualtat entre països a l'hora de fer un seguiment genòmic de la pandèmia. La plataforma Nextstrain (<https://nextstrain.org>) subministra unes eines d'emmagatzematge, visualització i anàlisi molt potents, que ens permeten fer un seguiment precís de la pandèmia. Alguns països rics han subministrat un gran nombre de seqüències genòmiques. Per exemple, el 20 d'abril de 2021, quan el total de seqüències genòmiques dipositades i accessibles superava el milió, els Estats Units havien compartit 303.359 genomes i el Regne Unit 379.510. Tanmateix, no teníem ni un sol genoma de SARS-CoV-2 de Tanzània i països amb brots importants, com el Salvador (67.851 casos, però només 6 seqüències) i el Líban (513.006 casos, 49 seqüències), es queden encara molt enrere.

Com en l'abast limitat de la vacunació en zones extenses del planeta, hem de ser conscients de la manca d'equitat, que ens enfrontem a un problema mundial que demana solucions globals i que som davant d'un repte fabulós com a espècie: en una pandèmia, o els avenços científics i mèdics són patrimoni de la humanitat o aquesta crisi sanitària —i totes les que vindran— es tancarà en fals.

BIBLIOGRAFIA

BRIONES, C.; PERETÓ, J. (2020). «El origen del coronavirus SARS-CoV-2, a la luz de la evolución». *The Conversation* (21 abril) [en línia]: <<https://theconversa->

- tion.com/el-origen-del-coronavirus-sars-cov-2-a-la-luz-de-la-evolucion-136897>
- DOMINGO, E. (2010). «Mechanisms of viral emergence». *Vet Res* 41(6), p. 38.
- HARVEY, W. T., *et al.* (2021). «SARS-CoV-2 variants, spike mutations and immune escape». *Nat Rev Microbiol* [en línia]: <<https://doi.org/10.1038/s41579-021-00573-0>>
- KEMP, S. A., *et al.* (2021). «SARS-CoV-2 evolution during treatment of chronic infection». *Nature* 592, p. 277-282.
- MACLEAN, O. A., *et al.* (2021). «Natural selection in the evolution of SARS-CoV-2 in bats created a generalist virus and highly capable human pathogen». *PLoS biology* 19(3): e3001115.
- MARTIN, M. A., *et al.* (2021). «Insights from SARS-CoV-2 sequences». *Science* 371 (6528), p. 466-467.
- MAXMEN, A. (2021). «One million coronavirus sequences: popular genome site hits mega milestone». *Nature* 593 (7857), p. 21.
- MCCORMICK, K. D., *et al.* (2021). «The emerging plasticity of SARS-CoV-2. The evolution of SARS-CoV-2 poses challenges for vaccines and immunotherapies». *Science* 371, p. 1306-1308.
- PERETÓ, J. (2020). «La COVID-19 i el costat fosc de la promiscuïtat de la vida». *Mètode* 105, p. 6-7.
- PRÉVOST, J.; FINZI, A. (2021). «The great escape? SARS-CoV-2 variants evading neutralizing responses». *Cell Host & Microbe* 29(3), p. 322-324.
- SANJUÁN, R. (2012). «From molecular genetics to phylodynamics: evolutionary relevance of mutation rates across viruses». *PLoS Pathog* 8(5): e1002685.
- SANJUÁN, R.; DOMINGO-CALAP, P. (2016). «Mechanisms of viral mutation». *Cell Mol Life Sci* 73, p. 4433-4448.
- SENDER, R., *et al.* (2021). «The total number and mass of SARS-CoV-2 virions». *Proc Natl Acad Sci* (juny) 118 (25): e2024815118 [en línia]: <<https://www.pnas.org/content/118/25/e2024815118>>
- SNEDDEN, C. E., *et al.* (2021). «SARS-CoV-2: Cross-scale insights from ecology and evolution». *Trends Microbiol* 29, p. 593-605.
- WILLIAMS, T. C.; BURGERS, W. A. (2021). «SARS-CoV-2 evolution and vaccines: cause for concern?» *The Lancet* 9, p. 333-335.
- ZIMMER, C. (2015). *A planet of viruses*. Chicago: University of Chicago Press [*Un planeta de virus*. Trad. A. Lozano. Madrid: Capitán Swing, 2020].

Què vam respirar abans i durant el confinament?

JOAN O. GRIMALT,¹ RAIMON M. PRATS, ESTHER MARCO,
BAREND L. VAN DROOGE, PILAR FERNÁNDEZ

IDAEA-CSIC Institut de Diagnosi Ambiental i Estudis de l'Aigua
del Consell Superior d'Investigacions Científiques

1. INTRODUCCIÓ

Davant de la situació de la pandèmia generada el mes de març de 2020, es declarà el confinament domiciliari per apaivagar les possibilitats de contagi entre persones. Aquesta situació comportà una aturada de l'activitat econòmica i uns canvis d'hàbits en la població. En aquest sentit, el trànsit a les grans ciutats i els pobles disminuï de manera molt important. La mobilitat pels eixos de trànsit del territori minvà entre el 70% (dies laborables) i el 95% (dies festius). La reducció de l'activitat dels centres logístics i la ZAL del Port de Barcelona fou fins a un 55% durant les fases de confinament. Aquests canvis han permès fer un experiment únic pel que fa als efectes de l'activitat humana sobre la contaminació de l'aire que respirem.

En aquest context, la ciutat de Barcelona proporciona un cas interessant per estudiar els canvis que s'han produït. Barcelona és una de les ciutats més densament poblades d'Europa, amb 16.000 habitants/km². La seva àrea metropolitana no té emissions atmosfèriques importants per part de les indústries i la calefacció domèstica generalment funciona amb gas natural. L'alta intensitat del trànsit, entre 13.000 i 85.000 vehicles/dia al centre de la ciutat el 2018, és la font principal de contaminació (Van Drooge i Grimalt, 2015; Van Drooge *et al.*, 2018a).

La comparació dels nivells de contaminació de l'aire durant els dies normals i el període de confinament pot mostrar quins són els estàndards de qualitat de l'aire assolibles si s'introdueixen canvis per davallar l'impacte dels contaminants atmosfèrics. Entre aquests cal tenir presents els gasos, monòxid de carboni (CO), òxid

1. A/e: joan.grimalt@idaea.csic.es.

nitros (NO), òxid nítric (NO₂) i ozó (O₃), com els principals que actualment representen problemes de contaminació en aquesta ciutat. També cal tenir presents les partícules, comptabilitzades com les menors de 10 µm, PM10, i els compostos orgànics contaminants com els policlorobifenils (PCBs), el pentaclorobenzè (PeCB), l'hexaclorobenzè (HCB), els hexaclorociclohexans (HCHs), els hidrocarburs aromàtics policíclics (HAP) i els retardants de flama organofosforats (RFO), entre altres. Aquests compostos orgànics es poden estudiar mitjançant adsorció amb mostrejadors passius.

Per poder estudiar els canvis d'aquests contaminants en el període de confinament i anteriorment a aquest període s'han utilitzat les dades de les estacions fixes de mostratge de gasos contaminants i partícules de la Generalitat de Catalunya, i s'han utilitzat mostrejadors passius desplegats a l'IDAEA (Barcelona, 41.388°N 2.115°E) en el període anterior al confinament i durant el confinament. Els períodes d'utilització d'aquests mostrejadors passius es descriuen en la Taula 1, on també es mostren paràmetres meteorològics mitjans dels períodes estudiats i del període de confinament.

TAULA 1. *Períodes d'estudi i condicions meteorològiques mitjanes (± desviació estàndard)*

Període		Temperatura (°C)	Precipitació (mm)	Velocitat del vent (m s ⁻¹)
<i>Mitjana 2018–2019</i>	B1 ^a	14,3 ± 0,2	197 ± 114	1,21 ± 0,21
	B2 ^a	16,5 ± 0,1	257 ± 155	1,23 ± 0,02
	Preconfinament	11,8 ± 0,2	90 ± 91	1,30 ± 0,19
	Confinament ^b	17,4 ± 0,6	166 ± 73	1,25 ± 0,03
<i>2020</i>	B1	14,7 ± 3,6	225	1,99 ± 1,46
	B2	17,3 ± 5,0	513	2,15 ± 1,39
	Preconfinament	13,1 ± 2,6	124	2,12 ± 1,62
	Confinament	18,0 ± 4,0	373	2,15 ± 1,26

^a Els períodes B1 i B2 es refereixen als temps de desplegament dels captadors passius, del 15 d'octubre de 2019 al 9 de gener de 2020 (86 dies) i del 9 de gener al 15 de juny de 2020 (188 dies). ^b El període de confinament es refereix al que va del 15 de març al 22 de juny de 2020 (100 dies).

2. RESULTATS I DISCUSSIÓ

Hexaclorobenzè i pentaclorobenzè

Una de les característiques principals en la composició de HCB i PeCB entre els períodes B1 i B2, -79% i $-90,5\%$, respectivament, és la forta disminució de concentracions (Taula 2). Actualment, l'aparició d'aquests compostos a l'atmosfera de les zones urbanes sense activitat industrial es relaciona principalment amb el tractament de residus, inclosa la incineració (EPA, 1986; Bailey, 2001; Martens *et al.*, 1998; Wegiel *et al.*, 2011). El període de confinament a Barcelona va comportar una reducció del $-24,6\%$ de la generació de residus urbans (una reducció de gairebé 20.000 tones de residus sòlids) que, al seu torn, va representar una disminució de la incineració entre el -25% i el -28% quan es quantifica com a emissió de CO_2 (Estat de la ciutat, 2020; Montlleo *et al.*, 2020). Aquestes reduccions poden haver contribuït a la disminució de les concentracions d'aquests compostos. Altres processos, per exemple, menys transport de materials, també pot haver estat rellevant per a la disminució observada.

L'HCB s'ha relacionat amb obesitat (Smink *et al.*, 2008; Valvi *et al.*, 2014), creixement fetal baix (Lopez-Espinosa *et al.*, 2016), interrupció de la funció tiroïdal (Sala *et al.*, 2001; Llop *et al.*, 2017) i incidència alta de càncer de tiroïdes (Grimalt *et al.*, 1994). Les concentracions trobades a Barcelona, $5,4\text{-}25,5 \text{ pg m}^{-3}$ (Taula 2), són generalment inferiors a les trobades en altres zones urbanes de l'Índia: valors mitjans de $120\text{-}260 \text{ pg m}^{-3}$ (Chakraborty *et al.*, 2010), Bangladesh: $70\text{-}685 \text{ pg m}^{-3}$ (Nost *et al.*, 2015), Bòsnia i Hercegovina: 34 pg m^{-3} (Lammel *et al.*, 2011), Nepal: $6,3\text{-}1.500 \text{ pg m}^{-3}$ (Pokhrel *et al.*, 2018) o Xina: 261 pg m^{-3} (Zhang *et al.*, 2010). Les concentracions de PeCB, $0,8\text{-}8,5 \text{ pg m}^{-3}$ a Barcelona són semblants a les descrites a Bòsnia i Hercegovina, $9,9 \text{ pg m}^{-3}$ (Lammel *et al.*, 2011).

Hexaclorociclohexans

Les concentracions atmosfèriques d' α i γ HCH també van disminuir de manera molt important, i entre -70 i -86% , respectivament. Les concentracions d'aquests compostos a Barcelona, $0,5\text{-}3,5 \text{ pg m}^{-3}$ i $3,9\text{-}12,9 \text{ pg m}^{-3}$, respectivament, són inferiors a les trobades en altres zones urbanes de l'Estat Espanyol: 37 pg m^{-3} de concentracions totals (De la Torre *et al.*, 2016).

Policlorobifenils

Les concentracions atmosfèriques de PCB durant el confinament també van disminuir de manera important, entre -34% i $-69,5\%$, -60% en els valors totals. Aquestes disminucions es van relacionar probablement amb la reducció del

TAULA 2. Concentracions mitjanes en fase gas (pg m^{-3})

Compostos		B1	B2	Variació %
PCBs	PCB28	6,8	2,8	-59
	PCB52	11	3,4	-68
	PCB101	15	6,1	-59
	PCB118	13	3,9	-69,5
	PCB138	6,7	4,4	-34
	PCB153	5,8	2,6	-56
	PCB180	s.d.l. ^a	s.d.l.	
	ΣPCBs	58,3	23,2	-60
OCs	HCB	25,5	5,4	-79
	PeCB	8,5	0,8	-90,5
	α-HCH	3,5	0,5	-86
	γ-HCH	12,9	3,9	-70
	ΣOCs	50,4	10,6	-79
PAHs	Fle	10.000	2.600	-75
	Phe	18.000	5.800	-68
	Flu	4.000	1.000	-75
	Pyr	3.500	680	-81
	B[a]ant	120	17	-87
	Chr+TriPh	240	63,5	-74
	ΣPAHs	35.860	10.160	-72
OPFRs	TBP	260	94	-64
	TCEP	230	270	19
	TCPP	4.800	4700	-3,3
	TDCP	129	187	45
	TPhP	284	268	-5,6
	ΣRFOs	5.703	5519	-3,2

TBP: tributilfosfat, TCEP: tris(2-cloroetil)fosfat, TCPP: tris(1-cloro-2-propil), TDCP: tris(1,3-dicloro-2-propil)fosfat, TPhP: trifenilfosfat

s.d.l.^a: sota límit de detecció

-24,6% en la generació de residus durant el tancament (Estat de la Ciutat, 2020; Montlleo *et al.*, 2020), ja que la incineració de residus urbans és una de les principals fonts de PCB a l'aire de les zones urbanes (Arp *et al.*, 2020; Neuwahl *et al.*, 2019) a causa de la presència d'aquests compostos als residus urbans i la seva alta resistència a la combustió (Neuwahl *et al.*, 2019).

Els PCB han estat relacionats amb un creixement fetal baix (Casas *et al.*, 2015; Lopez-Espinosa *et al.*, 2016), obesitat (Valvi *et al.*, 2012) o alteracions de la funció tiroïdal (Chevrier *et al.*, 2008). A més, s'han associat amb alteracions metabòliques de la 25-hidroxi-vitamina D3 (Morales *et al.*, 2013) i la neurotoxicitat (Grandjean i Landrigan, 2014). Les concentracions de PCBs totals a Barcelona 23-58 $\text{pg}\cdot\text{m}^{-3}$ (Taula 2), en general, són menors que les trobades en altres zones urbanes d'Itàlia: 117 $\text{pg}\cdot\text{m}^{-3}$ (Estellano *et al.*, 2012), Espanya: 122 $\text{pg}\cdot\text{m}^{-3}$ (Pozo *et al.*, 2009), França: 3100 $\text{pg}\cdot\text{m}^{-3}$ (Pozo *et al.*, 2009), Turquia: 153-376 $\text{pg}\cdot\text{m}^{-3}$ (Kuzu, 2016), Argentina: 146-200 $\text{pg}\cdot\text{m}^{-3}$ (Astoviza *et al.*, 2016; Tombesi *et al.*, 2014), Xile: 160 $\text{pg}\cdot\text{m}^{-3}$ (Pozo *et al.*, 2012), Canadà: 481 $\text{pg}\cdot\text{m}^{-3}$ (Motelai-Massei *et al.*, 2005), Pakistan: 37-293 $\text{pg}\cdot\text{m}^{-3}$ (Nasir *et al.*, 2014), Índia: 278 $\text{pg}\cdot\text{m}^{-3}$ (Pozo *et al.*, 2011), Xina: 600-7600 $\text{pg}\cdot\text{m}^{-3}$ (Cui *et al.*, 2017) i Bangladesh: 7-1800 $\text{pg}\cdot\text{m}^{-3}$ (Nost *et al.*, 2015). Les concentracions de Barcelona són semblants al Nepal: 1,2-47 $\text{pg}\cdot\text{m}^{-3}$ (Pokhrel *et al.*, 2018).

Hidrocarburs aromàtics policíclics

Els HAP també van mostrar una reducció important de les concentracions atmosfèriques, entre el -68% i el -87% (Taula 2). Els HAP atmosfèrics a les zones urbanes es generen principalment com a subproductes del transport motoritzat. Per tant, les diferències observades concorden amb la forta reducció del trànsit a Barcelona, -80%, durant el període de bloqueig (Estat de la ciutat, 2020; Montlleo *et al.*, 2020). Els HAP són compostos de gran preocupació mediambiental perquè són carcinògens i contaminants prioritaris (Baek *et al.*, 1991; Armstrong *et al.*, 2004). Els HAP a Barcelona 10,000-36,000 $\text{pg}\cdot\text{m}^{-3}$ es troben en concentracions més baixes que a Estrasburg: 51,000 $\text{pg}\cdot\text{m}^{-3}$ (Morville *et al.*, 2011) i Istanbul, 21,000-290,000 $\text{pg}\cdot\text{m}^{-3}$ (Kuzu, 2016) i més altes que als EUA: 4100-12,000 $\text{pg}\cdot\text{m}^{-3}$ (Pratt *et al.*, 2018).

Retardants de flama organofosforats

Els RFO van mostrar tendències diferents (Taula 2). El TBP va ser l'únic compost que mostrà una gran reducció de concentració, -64%, en el confinament. En canvi, els altres RFO van mostrar disminucions petites o fins i tot augments de les

concentracions atmosfèriques. Probablement això estigui relacionat amb les fonts fonamentalment diferents d'aquests compostos.

Els RFO són contaminants emergents que actualment s'utilitzen i produeixen en quantitats creixents per satisfer la demanda de materials ignífugs i plàstificants en materials de construcció, aplicacions industrials i productes per a la llar, inclosos els dispositius electrònics (Du *et al.*, 2019; Van der Veen i Boer, 2012). Els RFO són neuro tòxics, poden causar hemòlisi i alguns d'ells són cancerígens (Dishaw *et al.*, 2011; Van der Veen i De Boer, 2012). En comparació amb els contaminants històrics, els RFO solen mostrar concentracions relativament altes a l'aire lliure de zones urbanes i industrials (Liu *et al.*, 2016; Salamova *et al.*, 2014; Van Drooge *et al.*, 2018b). Les concentracions de TBP a Barcelona, 94-260 pg m^{-3} , són més baixes que les trobades en àrees urbanes d'Alemanya, 1.550 pg m^{-3} (Zhou *et al.*, 2017) i les de TCPP, 4.700-4.800 pg m^{-3} , són més altes que les trobades en aquestes zones urbanes, 2.700 pg m^{-3} (Zhou *et al.*, 2017). Les concentracions de TDCP, 129-187 pg m^{-3} , i de TPhP, 268-284 pg m^{-3} , són més altes que les trobades en aire urbà a Suècia, 7,6 pg m^{-3} i 47 pg m^{-3} , respectivament (Wong *et al.*, 2018).

Gasos contaminants i partícules

Les concentracions mitjanes de CO, PM₁₀, NO i NO₂ durant el confinament tenen valors inferiors als de la mitjana 2018-2019 (Taula 3). Aquesta diferència és la contrària en el cas de l'O₃, que és coherent amb la manca de NO durant el bloqueig i una major insolació durant els mesos de primavera. Un estudi inicial en les primeres setmanes de bloqueig (del 14 al 30 de març) va mostrar canvis semblants (Tobias *et al.*, 2020). En el nostre estudi, la comparació de les dades del període de confinament mitjançant un model bayesià (Prats *et al.*, 2021) també ha permès tenir en compte la influència dels efectes estacionals en els canvis. Les concentracions de contaminants del 2020 es van utilitzar com a sèrie de resposta i les dades mitjanes de contaminants del 2018-2019 com a sèrie de control, que no es va suposar afectada per les mesures de confinament. L'anàlisi de l'impacte causal de les concentracions de CO, NO i NO₂ durant els períodes de pre-confinament/confinament mostra variacions mitjanes estadísticament significatives de -28%, -76% i -52%, respectivament ($p = 0.0011$; Taula 3). Aquestes diferències són coherents amb una influència directa del confinament com a conseqüència de la forta davallada del trànsit de vehicles de motor.

La davallada en les concentracions de contaminants és més intensa en zones amb molt de trànsit com el centre de Barcelona, tot i que també es nota a les zones boscoses nord i oest, tal com es mostra en la figura 1. Aquests resultats es troben en el marge dels observats en altres estudis de diverses zones urbanes europees i mediterrànies que també van experimentar un confinament. Altres estudis a la ciutat de

Barcelona van indicar reduccions de la concentració de NO₂ en un -50% (Baldasano *et al.*, 2020), -47% a -61% (Petetin *et al.*, 2020) i -51% (Tobias *et al.*, 2020). Aquests valors són similars als trobats a Madrid, -39% a -59% (Petetin *et al.*, 2020), -62% (Baldasano *et al.*, 2020) i -35% a -50% (Shi *et al.*, 2021), i també a la mitjana espanyola normalitzada de meteorologia, -50% (Petetin *et al.*, 2020). Altres ciutats europees també van mostrar reduccions comparables de NO₂, com -61% a Milà (Collivignarelli *et al.*, 2020), -39% a Lucca i -39% a Florència (Donzelli *et al.*, 2020), -32% a Atenes (Grivas *et al.*, 2020), i una mica superior al -16%, -27%, -8%, -26% i -11% a Milà, Roma, Londres, París i Berlín, respectivament (Shi *et al.*, 2021).

Pel que fa a PM₁₀, també es va notar la disminució de la concentració (-37%; $p = 0,0011$). Aquest canvi és petit en comparació amb els observats per als gasos, excepte en el cas del CO, que suggereix que, a més del trànsit, altres fonts van contribuir a les concentracions atmosfèriques de PM₁₀ a la ciutat. Aquests resultats són semblants als trobats en altres estudis: -31% a Barcelona (Tobias *et al.*, 2020), -48% a Milà (Collivignarelli *et al.*, 2020) i -31% a Florència (Donzelli *et al.*, 2020); per CO: -58% a Milà (Collivignarelli *et al.*, 2020) i -35% a Atenes (Grivas *et al.*, 2020); i per NO: -42% a Pisa (Donzelli *et al.*, 2020).

Les reduccions de NO solen generar augments de les concentracions d'O₃ (Leighton, 1961). El model de predicció de sèries temporals bayesianes utilitzat aquí corregeix els efectes estacionals tenint en compte les dades dels dos anys

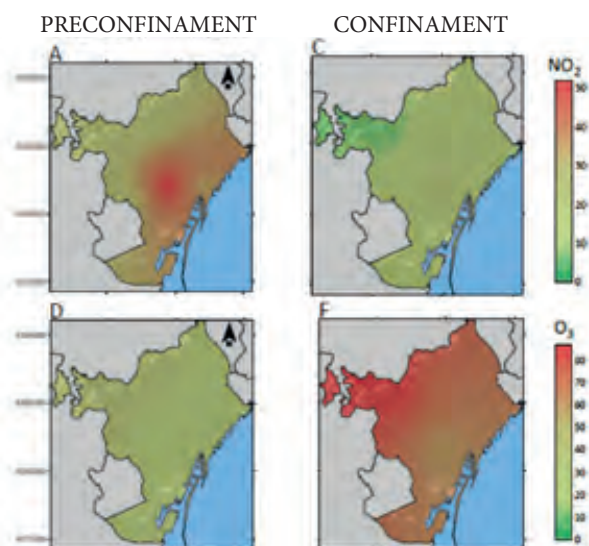
TAULA 3. Resultats del model bayesià de les concentracions de contaminants atmosfèrics en els períodes preconfinament/confinament

Les concentracions mitjanes durant el període de confinament es comparen amb les concentracions (\pm desviació estàndard, sd) predites pel model a partir de dades de 2018-2019. Es descriuen els intervals de confiança, valors p , i probabilitat dels canvis de concentració observats causats pel confinament.

Compost	Període	Concentracions mitjanes			Efecte del confin.		Casualitat	
		Mesurat	Predit \pm sd	95% CI	Efecte \pm sd	95% CI	Valor P	Probab.
CO (mg m ⁻³)	Confin.	0,22	0,30 \pm 0,02	[0,26, 0,34]	-28% \pm 6,4%	[-40%, -16%]	0,0011	99,89%
PM ₁₀ (μ g m ⁻³)	Confin.	19	31 \pm 2,2	[26, 35]	-37% \pm 7%	[-50%, -23%]	0,0011	99,89%
NO (μ g m ⁻³)	Confin.	7,4	31 \pm 4,3	[23, 40]	-76% \pm 14%	[-103%, -51%]	0,0011	99,89%
NO ₂ (μ g m ⁻³)	Confin.	22	47 \pm 2,0	[43, 51]	-52% \pm 4,2%	[-61%, -44%]	0,0011	99,89%
O ₃ (μ g m ⁻³)	Confin.	56	38 \pm 2,9	[33, 44]	45% \pm 7,4%	[31%, 59%]	0,0010	99,90%

anteriors i mostra un augment estadísticament significatiu de les concentracions d'O₃ en el període de confinament (+45%; p = 0,001; Taula 3). Els augments d'O₃ són generalitzats, però encara més intensos a les zones boscoses perquè al centre de la ciutat el NO del trànsit encara disminueix les concentracions d'aquest oxidant (Fig. 1). Són pocs els estudis que han mostrat aquest augment d'O₃ durant el període del confinament. No obstant, aquest ja s'observà en les primeres setmanes a Barcelona, +33% (Tobias *et al.*, 2020), i també a diverses ciutats europees, amb variacions del -2% al +30% (Shi *et al.*, 2021), i variacions molt més altes del +252% a Milà (Collivignarelli *et al.*, 2020).

FIGURA 1. Distribució espacial de NO₂ i O₃ en els períodes de preconfinament (15 d'octubre de 2019 - 9 de gener de 2020) i confinament (15 de març de 2020 - 22 de juny de 2020).



Els valors representats ($\mu\text{g m}^{-3}$) són les mitjanes de les mesures diürnes entre les 7 i 20 h. Les zones nord i oest són boscoses. Les dades s'han obtingut a partir de les estacions de la Generalitat de Catalunya.

3. CONCLUSIONS

Mentre que en el període de confinament s'observen davallades importants de compostos organoclorats, hidrocarburs aromàtics policíclics, alguns RFO, NO, NO₂, CO i PM_{2.5}, altres compostos com alguns RFO no canvien o pugen, i les concentracions d'O₃ augmenten de manera molt important.

BIBLIOGRAFIA

- ARMSTRONG, B.; HUTCHINSON, E.; UNWIN, J.; FLETCHER, T. (2004). «Lung Cancer Risk after Exposure to Polycyclic Aromatic Hydrocarbons: A review and Meta-Analysis, Environ». *Health Perspect.* 112, p. 970-978.
- ARP, H. P. H.; MORIN, N. A. O.; Andersson, P. L.; HALE, S. E.; WANIA, F.; BREIVIK, K.; BREEDVELD, G. D. (2020). «The presence, emission and partitioning behavior of polychlorinated biphenyls in waste, leachate and aerosols from Norwegian waste-handling facilities». *Sci. Total Environ.* 715, 136824.
- ASTOVIZA, M. J.; CAPPELLETTI, N.; BILOS, C.; MIGOYA, M. C.; COLOMBO, J. C. (2016). «Airborne PCB patterns and urban scale in the Southern Río de la Plata Basin, Argentina». *Sci. Total Environ.* 572, p. 16-22.
- BAEK, S. O.; FIELD, R. A.; GOLDSTONE, M. E.; KIRK, P. W.; LESTER, J. N.; PERRY, R. (1991). «A review of atmospheric polycyclic hydrocarbons: Sources, fate and behavior». *Water Air Soil Pollut.* 60, p. 279-300.
- BAILEY R. E. (2001). «Global hexachlorobenzene emissions». *Chemosphere* 43, p. 167-182.
- BALDASANO, J. M. (2020). «COVID-19 lockdown effects on air quality by NO₂ in the cities of Barcelona and Madrid (Spain)». *Sci. Total Environ.* 741, 140353.
- CASAS, M.; NIEUWENHUIJSEN, M.; MARTINEZ, D.; BALLESTER, F.; BASAGAÑA, X.; BARTERRECHEA, M.; CHATZI, L.; CHEVRIER, L.; EGGESBO, M.; FERNANDEZ, M. F.; GOVARTS, E.; GUXENS, M.; GRIMALT, J. O.; HERTZ-PICCIOTTO, I.; ISZATT, N.; KASPER-SONNENBERG, M.; KIVIRANTA, H.; KOGEVINAS, M.; PALKOVICOVA, L.; RANFT, U.; SCHOETERS, G.; PATELAROU, E.; SKAALUM PETERSEN, M.; TORRENT, M.; TRNOVEC, T.; VALVI, D.; VASE TOFT, G.; WEIHE, P.; WEISGLUS-KUPERUS, N.; WILHELM, M.; WITTSIEPE, J.; VRIJHEID, M.; BONDE, J. P. (2015). «Prenatal exposure to PCB-153, p,p'-DDE and birth outcomes in 9000 mother-child pairs: Exposure-response relationship and effect modifiers». *Environ. Int.* 74, p. 23-31.
- CHAKRABORTY, P.; ZHANG, G.; LI, J.; XU, Y.; LIU, X.; TANABE, S.; JONES, K. C. (2010). «Selected organochlorine pesticides in the atmosphere of major Indian cities: levels, regional versus local variations, and sources». *Environ. Sci. Technol.*, 44, p. 8038-8043.
- CHEVRIER, J.; ESKENAZI, B.; HOLLAND, N.; BRADMAN, A.; BARR, D. B. (2008). «Effects of exposure to polychlorinated biphenyls and organochlorine pesticides on thyroid function during pregnancy». *Am. J. Epidemiol.* 168, p. 298-310.
- COLLIVIGNARELLI, M. C.; ABBÀ, A.; BERTANZA, G.; PEDRAZZANI, R.; RICCIARDI, P.; MIINO, M. C. (2020). «Lockdown for CoViD-2019 in Milan: What are the effects on air quality?» *Sci. Total Environ.* 732, 139280.

- CUI, S.; FU, Q.; LI, Y.-F.; LI, T.-X.; LIU, D.; DONG, W.-C.; WANG, M.; LI, K.-Y. (2017). «Spatial-temporal variations, possible sources and soil-air exchange of polychlorinated biphenyls in urban environments in China». *RSC Adv.* 7, 14797.
- DE LA TORRE, A.; SANZ, P.; NAVARRO, I.; MARTÍNEZ, M. A. (2016). «Time trends of persistent organic pollutants in Spanish air». *Environ. Pollut.* 217, 26–32.
- DONZELLI, G.; CIONI, L.; CANCELLIERI, M.; MORALES, A. L.; SUÁREZ-VARELA, M. M. M. (2020). «The Effect of the Covid-19 lockdown on air quality in three Italian medium-sized cities». *Atmosphere* 11, 1118.
- DU, J.; LI, H., XU, S.; ZHOU, Q.; JIN, M.; TANG, J. (2019). «A review of organophosphorus flame retardants (OPFRs): occurrence, bioaccumulation, toxicity, and organism exposure». *Environ. Sci. Pollut. Res.* 26, p. 22126-22136.
- EPA (1986). «Exposure assessment for hexachlorobenzene». Washington, DC: U.S. Environmental Protection Agency, Office of Pesticides and Toxic Substances. EPA 560/5-86-019 [en línia]: <<https://nepis.epa.gov/Exec/ZyPDF.cgi?Dockey=9100AMPP.PDF>>
- Estat de la Ciutat. Informe Ajuntament de Barcelona* (2020) [en línia]: <<https://ajuntament.barcelona.cat/premsa/wp-content/uploads/2020/06/200626-Informe-Estat-de-la-ciutat-2019-Document-complementari.pdf>>
- ESTELLANO, V. H.; POZO, K.; HARNER, T.; CARSOLINI, S.; FOCARDI, S. (2012). «Using PUF disk passive samplers to simultaneously measure air concentrations of persistent organic pollutants (POPs) across the Tuscany Region, Italy». *Atmos. Pollut. Res.* 3, p. 88-94.
- GRANDJEAN, P.; LANDRIGAN, P. J. (2014). «Neurobehavioural effects of developmental toxicity». *Lancet Neurol.* 13, p. 330-338.
- GRIMALT, J. O.; SUNYER, J.; MORENO, V.; AMARAL, O. C.; SALA, M.; ROSELL, A.; ANTO, J. M.; ALBAIGES, J. (1994). «Risk excess of soft-tissue sarcoma and thyroid cancer in a community exposed to airborne organochlorinated compound mixtures with a high hexachlorobenzene content». *Int. J. Cancer.* 56, p. 200-203.
- GRIVAS, G.; ATHANASOPOULOU, E.; KAKOURI, A.; BAILEY, J.; LIAKAKOU, E.; STAVROULAS, I.; KALKAVOURAS, P.; BOUGIATIOTI, A.; KASKAOUTIS, D. G.; RAMONET, M.; MIHALOPOULOS, N.; GERASOPOULOS, E. (2020). «Integrating in situ measurements and city scale modelling to assess the COVID-19 lockdown effects on emissions and air quality in Athens, Greece». *Atmosphere*, 11, p. 1174.
- KUZU, S. L. (2016). «Compositional Variation of PCBs, PAHs, and OCPs at Gas Phase and Size Segregated Particle Phase during Dust Incursion from the Saharan Desert in the Northwestern Anatolian Peninsula». *Adv. Meteorol.* 7153286.

- LAMMEL, G.; KLANOVA, J.; ERIC, L.; ILIC, P.; KOHOUTEK, J.; KOVACIK, I. (2011). «Sources of organochlorine pesticides in air in an urban Mediterranean environment: volatilization from soil». *J. Environ. Monit.* 13, p. 3358-3364.
- LEIGHTON, P. A. (1961). *Photochemistry of Air Pollution*. Nova York: Academic Press.
- LIU, D.; LIN, T.; SHEN, K.; LI, J.; YU, Z.; ZHANG, G. (2016). «Occurrence and concentrations of halogenated flame retardants in the atmospheric fine particles in Chinese cities». *Environ. Sci. Technol.* 50, p. 9846-9854.
- LLOP, S.; MURCIA, M.; ALVAREZ-PEDREROL, M.; GRIMALT, J. O.; SANTA MARINA, L.; JULVEZ, J.; GOÑI-IRIGOYEN, F.; ESPADA, M.; BALLESTER, F.; REBAGLIATO, M.; LÓPEZ-ESPINOSA, M. J. (2017). «Association between exposure to organochlorine compounds and maternal thyroid status: Role of the iodothyronine deiodinase 1 gene». *Environ. Int.* 104, p. 83-90.
- LÓPEZ-ESPINOSA, M. J.; MURCIA, M.; INIGUEZ, C.; VIZCAÍNO, E.; COSTA, O.; FERNÁNDEZ-SOMOANO, A.; BASTERRECHEA, M.; LERTXUNDI, A.; GUXENS, M.; GASCÓN, M.; Goñi-IRIGOYEN, F.; GRIMALT, J. O.; TARDÓN, A.; BALLESTER, F. (2016). «Organochlorine compounds and ultrasound measurements of fetal growth in the INMA Cohort (Spain)». *Environ. Health Persp.* 124, p. 157-163.
- MARTENS, D.; BALTA-BROUMA, K.; BROTSACK, R.; MICHALKE, B.; SCHRAMMEL, P.; KLIMM, C.; HENKELMANN, B.; OXYNOS, K.; SCHRAMM, K.-W.; DIAMADOPOULOS, E.; KETTRUP, A. (1998). «Chemical impact of uncontrolled solid waste combustion to the vicinity of the Kouroupitos Ravine, Crete, Greece». *Chemosphere* 36, p. 2855-2866 [en línia]: <[https://doi.org/10.1016/S0045-6535\(97\)10242-9](https://doi.org/10.1016/S0045-6535(97)10242-9)>
- MONTLLIÓ, M.; RODRIGUEZ, G.; TAVARES, N.; MASVIDAL, M.; LAO, J.; CORAL, A.; SANROMA, I.; MARTINES, L.; CONDE, G.; LORCA, D. (2020). *Observatori COVID-19. Metabolisme de la Ciutat. City Hall of Barcelona* [en línia]: <https://www.barcelona.cat/barcelona-pel-clima/sites/default/files/documents/20200729-observatori_covid-19-metabolisme_de_la_ciutat.pdf>
- MORALES, E.; GASCON, M.; MARTINEZ, D.; CASAS, M.; BALLESTER, F.; RODRIGUEZ-BERNAL, C. L.; IBARLUZEA, J.; SANTA MARINA, L.; ESPADA, M.; GOÑI, F.; VIZCAINO, E.; GRIMALT, J. O.; SUNYER, J. (2013). «Associations between blood persistent organic pollutants and 25-hydroxyvitamin D3 in pregnancy». *Environ. Int.* 57-58, p. 34-41.
- MORVILLE, S.; DELHOMME, O., i MILLET, M. (2011). «Seasonal and diurnal variations of atmospheric PAH concentrations between rural, suburban and urban areas». *Atmos. Pollut. Res.* 2, p. 366-373.
- MOTELAY-MASSEI, A.; HARNER, T.; SHOEIB, M.; DIAMOND, M.; STERN, G.; ROSENBREG, B. (2005). «Using passive air samplers to assess urban-rural

- trends for persistent organic pollutants and polycyclic aromatic hydrocarbons. 2. Seasonal trends for PAHs, PCBs, and organochlorine pesticides». *Environ. Sci. Technol.* 39, p. 5763-5773.
- NASIR, J.; WANG, X.; XU, B.; WANG, C.; JOSWIAK, D. R.; REHMAN, S.; LODHI, A.; SHAFIQ, S.; JILANI, R. (2014). «Selected organochlorine pesticides and polychlorinated biphenyls in urban atmosphere of Pakistan: concentration, spatial variation and sources». *Environ. Sci. Technol.*, 48, p. 2610-2618.
- NEUWAHL, F.; CUSANO, G.; GOMEZ-BENAVIDES, J.; HOLBROOK, S.; ROUDIER, S. (2019). «Best available techniques (BAT). Reference document for waste incineration. Industrial Emission Directive 2010/75/EU. Integrated Pollution Prevention and Control». Publications Office of the European Union.
- NOST, T. H.; HALSE, A. K.; RANDALL, S.; BORGAN, A. R.; SCHLABACH, M.; PAUL, A.; RAHMAN, A.; BREIVIK, K. (2015). «High concentrations of organic contaminants in air from ship breaking activities in Chittagong, Bangladesh». *Environ. Sci. Technol.*, 49, p. 11372-11380.
- PETETIN, H.; BOWDALO, D.; SORET, A.; GUEVARA, M.; JORBA, O.; SERRADELL, K.; GARCÍA-PANDO, C. P. (2020). «Meteorology-normalized impact of the COVID-19 lockdown upon NO₂ pollution in Spain». *Atmos. Chem. Phys.* 20, p. 11119-11141.
- POKHREL, B.; GONG, P.; WANG, X.; KHANAL, S. N.; REN, J.; WANG, C.; GAO, S.; YAO, T. (2018). «Atmospheric organochlorine pesticides and polychlorinated biphenyls in urban areas of Nepal: spatial variation, sources, temporal trends, and long-range transport potential». *Atmos. Chem. Phys.* 18, p. 1325-1336.
- POZO, K.; HARNER, T.; LEE, S. C.; WANIA, F.; MUIR, D. C. G.; JONES, K. C. (2009). «Seasonally resolved concentrations of persistent organic pollutants in the global atmosphere from the first year of the GAPS Study». *Environ. Sci. Technol.* 43, p. 796-803.
- POZO, K.; HARNER, T.; LEE, S. C.; SINHA, R. K.; SENGUPTA, B.; LOEWEN, M.; GEETHALAKSHMI, V.; KANNAN, K.; VOLPI, V. (2011). «Assessing seasonal and spatial trends of persistent organic pollutants (POPs) in Indian agricultural regions using PUF disk passive air samplers». *Environ. Pollut.* 159, p. 646-653.
- POZO, K.; HARNER, T.; RUDOLPH, A.; OYOLA, G.; ESTELLANO, V. H.; AHUMADA-RUDOLPH, R.; GARRIDO, M.; POZO, K.; MABILIA, R.; FOCARDI, S. (2012). «Survey of persistent organic pollutants (POPs) and polycyclic aromatic hydrocarbons (PAHs) in the atmosphere of rural, urban and industrial areas of Concepción, Chile, using passive air samplers». *Atmos. Poll. Res.* 3, p. 426-434.
- PRATS, R. M.; VAN DROOGE, B. L.; FERNÁNDEZ, P.; MARCO, E.; GRIMALT, J. O. (2021). «Changes in urban gas-phase persistent organic pollutants during the COVID-19 lockdown in Barcelona». *Front. Environ. Sci.* 9, 650539.

- PRATT, G. C.; HERBRANDSON, C.; KRAUSE, M. J.; SCHMITT, C.; LIPPERT, C. J.; MCMAHON, C. R.; ELLICKSON, K. M. (2018). «Measurements of gas and particle polycyclic aromatic hydrocarbons (PAHs) in air at urban, rural and near-roadway sites». *Atmos. Environ.* 179, p. 268-278.
- SALA, M.; SUNYER, J.; HERRERO, C.; TO-FIGUERAS, J.; GRIMALT, J. O. (2001). «Association between serum concentration of hexachlorobenzene and polychlorobiphenyls with thyroid hormone and liver enzymes in a sample of the general population». *Occup. Environ. Med.* 58, p. 172-177.
- SALAMOVA, A.; HERMANSON, M. H., i HITES, R. A. (2014). «Organophosphate and halogenated flame retardants in atmospheric particles from a European Arctic site». *Environ. Sci. Technol.* 48, p. 6133-6140.
- SHI, Z.; SONG, C.; LIU, B.; LU, G.; XU, J.; VU, T. V.; ELLIOTT, R. J. R.; LI, W.; BLOSS, W. J.; HARRISON, R. M. (2021). «Abrupt but smaller than expected changes in surface air quality attributable to COVID-19 lockdowns». *Sci. Adv.* 7, no. 3, eabd6696.
- SMINK, A.; RIBAS-FITO, N.; GARCIA, R.; TORRENT, M.; MENDEZ, M. A.; GRIMALT, J. O.; SUNYER, J. (2008). «Exposure to hexachlorobenzene during pregnancy increases the risk of overweight in children aged 6 years». *Acta Paediatr.* 97, p. 1465-1469.
- TOBIAS, A.; CARNERERO, C.; RECHE, C.; MASSAGUÉ, J.; VIA, M.; MINGUILLÓN, M. C.; ALASTUEY, A.; QUEROL, X. (2020). «Changes in air quality during the lockdown in Barcelona (Spain) one month into the SARS-CoV-2 epidemic». *Sci. Total Environ* 726, 138540.
- TOMBESI, N.; POZO, K., i HARNER, T. (2014). «Persistent organic pollutants (POPs) in the atmosphere of agricultural and urban areas in the Province of Buenos Aires in Argentina using PUF disk passive air samplers». *Atmos. Pollut. Res.* 5, p. 170-178.
- VALVI, D.; MENDEZ, M. A.; MARTINEZ, D.; GRIMALT, J. O.; TORRENT, M.; SUNYER, J.; VRIJHEID, M. (2012). «Prenatal concentrations of polychlorinated biphenyls, DDE, and DDT and overweight in children. A prospective birth cohort study». *Environ. Health Persp.* 120, p. 451-457.
- VALVI, D.; MENDEZ, M. A.; GARCIA-ESTEBAN, R.; BALLESTER, F.; IBARLUZEA, J.; GOÑI, F.; GRIMALT, J. O.; LLOP, S.; MARINA, L. S.; VIZCAINO, E.; SUNYER, J.; VRIJHEID, M. (2014). «Prenatal exposure to persistent organic pollutants and rapid weight gain and overweight in infancy». *Obesity* 22, p. 488-496.
- VAN DER VEEN, I.; DE BOER, J. (2012). «Phosphorus flame retardants: Properties, production, environmental occurrence, toxicity and analysis». *Chemosphere* 88, p. 1119-1153 [en línia]: <https://doi.org/10.1016/j.chemosphere.2012.03.067>

- VAN DROOGE, B. L.; GRIMALT, J. O. (2015). «Particle size-resolved source apportionment of primary and secondary organic tracer compounds at urban and rural locations in Spain». *Atmos. Chem. Phys.* 15, p. 7735-7752.
- VAN DROOGE, B. L.; FONTAL, M.; FERNÁNDEZ, P.; FERNÁNDEZ, M. A.; MUÑOZ-ARNANZ, J.; JIMÉNEZ, B.; GRIMALT, J. O. (2018a). «Organic molecular tracers in atmospheric PM1 at urban intensive traffic and background sites in two high-insolation European cities». *Atmos. Environ.* 188, p. 71-81.
- VAN DROOGE, B. L.; RAMOS GARCÍA, D., i LACORTE, S. (2018b). «Analysis of organophosphorus flame retardants in submicron atmospheric particulate matter (PM1)». *AIMS Environ. Sci.* 5, p. 294-304.
- WEGIEL, M.; CHRZASZCZ, R.; MASLANKA, A.; GROCHOWALSKI, A. (2011). «Study on the determination of PCDDs/Fs and HCB in exhaust gas». *Chemosphere* 85, p. 481-486.
- WONG, F.; DE WIT, C. A., i NEWTON, S. R. (2018). «Concentrations and variability of organophosphate esters, halogenated flame retardants, and polybrominated diphenyl ethers in indoor and outdoor air in Stockholm, Sweden». *Environ. Pollut.* 240, p. 514-522.
- ZHANG, W.; YE, Y.; HU, D.; QU, L.; WANG, X. (2010). «Characteristics and transport of organochlorine pesticides in urban environment: air, dust, rain, canopy, throughfall, and runoff». *J. Environ. Monit.* 12, p. 2153-2160.
- ZHOU, L.; HILTSCHER, M.; GRUBER, D.; PÜTTMANN, W. (2017). «Organophosphate flame retardants (OPFRs) in indoor and outdoor air in the Rhine/Main area, Germany: comparison of concentrations and distribution profiles in different microenvironments». *Environ. Sci. Pollut. Res.* 24, p. 10992-11005.

Pandèmia, mobilitat i medi

CARLES RIBA¹

Departament d'Enginyeria Mecànica
de la Universitat Politècnica de Catalunya

1. LA COVID, UNA CRISI SOBRE UNA ALTRA CRISI

El sistema econòmic predominant ha anat conduint a uns usos creixents d'energia i de matèries primeres a una situació insostenible que el canvi climàtic està posant en relleu. La pandèmia de la COVID és alhora un gran toc d'atenció i un assaig o prova de cap on podríem anar vers un nou concepte de benestar material ajustat a les possibilitats de la Terra. Però la transició d'un sistema a l'altre (en construcció) no és senzill. I la mobilitat i el transport són una part important del repte.

La pandèmia de la COVID és una crisi sobre una altra crisi de conseqüències tant o més profundes: la dels combustibles fòssils. Però, així com respecte a la pandèmica hi ha l'esperança que les vacunes restitueixin les condicions de salut i de sociabilitat anteriors, la doble crisi dels fòssils (de recursos i climàtica) no té marxa enrere.

Si volem preservar el nivell de civilització actual i evitar el col·lapse, cal una profunda transició vers les fonts energètiques renovables que, en un temps relativament breu (probablement menys de tres dècades), comportarà transformacions en tots els àmbits, des de les consciències i els comportaments, passant per la relació dels humans amb la naturalesa, fins a les formes d'organització social i política i, per descomptat, també en les tecnologies (encara que no exclusivament).

I, sorprenentment, en un món on l'atur augmenta pels efectes combinats de l'acaparament dels més poderosos i dels límits cada cop més evidents dels recursos naturals, aquestes transformacions requeriran el concurs de moltes mans i de molts caps.

1. A/e: carles.riba@upc.edu.

2. LA CRISI DELS COMBUSTIBLES FÒSSILS I LA TRANSICIÓ ENERGÈTICA

Voldria centrar-me en tres aspectes dels combustibles fòssils: 1. L'evolució galopant dels seus usos des dels inicis de la Revolució Industrial a finals del segle XVIII i el seu avenç vers l'exhauriment; 2. La posició extremament feble de Catalunya davant d'aquests recursos (com en altres països del sud d'Europa i d'Europa en el seu conjunt); 3. La gran dependència del transport dels derivats del petroli, el recurs fòssil més crític en el temps.

Evolució dels usos dels combustibles fòssils

La forma més il·lustrativa de mostrar aquesta evolució és la figura 1. En el període analitzat (1750-2017), la població mundial es multiplica per gairebé 10 i l'energia, per més de 45; i, dintre d'aquest període, els creixements s'acceleren. En efecte, entre 1750 i 1945 (fi de la Segona Guerra Mundial), 195 anys, la població mundial es multiplica per 3,0 i l'energia per 6,3, mentre que entre 1945 i 2017 (72 anys, poc més d'1/3 part del període anterior) la població es multiplica per 3,2 i l'energia, per 7,4. Tot això en una Terra finita on els combustibles fòssils, que continuen suportant el 80% del sistema energètic humà, s'exauriran en unes poques dècades al ritme de consum actual. S'hi afegeix l'augment (difícilment reversible a escala de temps humana) de l'efecte hivernacle a l'atmosfera a causa de les emissions que el seu ús (la combustió) crea, i que contribueixen a un canvi climàtic de conseqüències greus per a la pròpia pervivència humana.

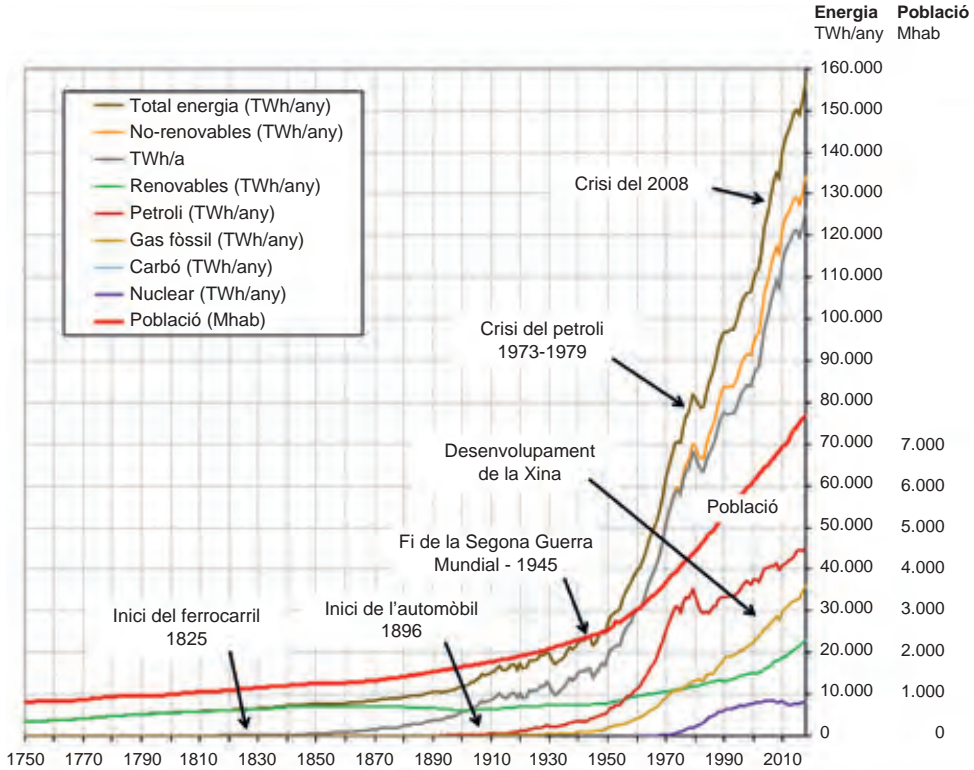
Situació de debilitat de Catalunya

Com altres societats desenvolupades, Catalunya fa un ús intens dels combustibles fòssils (petroli i gas), però la seva producció en el territori propi és nul·la, per la qual cosa importa aquests recursos, amb uns costos que oscil·len entre 5.000 i 9.000 milions d'euros per any, segons les cotitzacions del cru de cada moment. Es donen situacions anàlogues, encara que menys extremes, en altres països del sud d'Europa i a Europa en conjunt, comparativament amb altres regions del món (Taula 1). Alternativament, Catalunya (com també altres països del sud d'Europa) té unes bones condicions per captar energies renovables (especialment la solar), que fins ara ha aprofitat tan sols en una ínfima part.

El transport i el petroli

El transport mundial (i, per descomptat, el català), en tots els seus modes (terrestres, marítims i aeris), està íntimament relacionat amb el petroli i els seus

FIGURA 1. Evolució de la població i dels usos energètics en el món -1750-2018 (descomptats els usos no energètics dels fòssils)



FONTS: Energia de 1750-1990: CDIAC (Carbon Dioxide Information Analysis Center, <https://cdiac.ess-dive.lbl.gov/>); energia de 1990-2018: AIE (Agència Internacional de l'Energia, <https://www.iea.org/data-and-statistics>); població de 1750 a 1960: Our World in Data (<https://ourworldindata.org/world-population-growth>); població de 1960 a 2018: WB (Banc Mundial, <https://data.worldbank.org/indicador/SP.POP.TOTL>). ELABORACIÓ: Carles Riba Romeva.

derivats: el 75% del petroli mundial s'usa en el transport i el 95% del transport es basa en derivats del petroli (gasolina, gasoil, querosè, fueloil). Segons moltes anàlisis, les reserves de petroli són les més crítiques entre els combustibles fòssils en relació amb l'evolució dels consums, i tot fa preveure que, de no canviar les tendències, entraran en una fase de declivi terminal vers la fi de la dècada de 2040.

Els principals requisits del transport en relació amb els vectors energètics que mouen els vehicles són la facilitat d'embarcar una gran quantitat d'energia gestionable (emmagatzemada, i disponible en el moment necessari) i l'alta densitat

energètica (màssica i volumètrica) a fi d'evitar pesos i volums excessius; malgrat el baix rendiment energètic dels motors tèrmics (de mitjana, el 25%), els derivats del petroli són els vectors energètics que més bé compleixen les dues condicions anteriors, més que l'hidrogen i la pila de combustible, i encara més que les bateries.

Les alternatives als derivats del petroli en el transport són bàsicament diferents formes d'electrificació (els biocarburants no són viables) que requeriran importants superfícies (o territoris) de captació d'energies renovables i el desenvolupament dels equips i les infraestructures que facin possible la seva utilització.

TAULA 1. Situació comparativa del món, les regions i els països sobre els fòssils

2018	Població Mhab	PIBpc €/hab/any	CFpc kWh/hab/a	CEpc kWh/hab/a	PF/CF %	FEF G€/any
<i>Món</i>	7.591,93	9.630	17.770	21.880	100,0	821,9
<i>Orient Mitjà</i>	242,59	9.740	35.950	36.270	247,6	387,2
<i>Euràsia</i>	296,47	6.720	37.840	42.470	196,6	274,7
<i>Àfrica</i>	1.270,74	1.570	4.000	6.920	174,2	107,5
<i>Amèrica del Sud i Central</i>	514,33	7.510	9.450	17.100	125,7	37,5
<i>Amèrica del Nord</i>	490,11	40.560	53.870	64.280	104,1	31,1
<i>EUA</i>	326,69	53.210	66.850	79.410	94,4	-34,7
<i>Àsia i Oceania</i>	4.118,95	5.990	14.690	16.880	70,4	-510,3
<i>Xina</i>	1.392,73	8.450	23.980	26.810	76,1	-227,6
<i>Europa</i>	621,89	28.270	26.410	34.020	36,9	-295,3
<i>Espanya</i>	46,80	25.690	25.560	31.070	1,0	-33,7
<i>Catalunya (2017)</i>	7,50	31.130	30.220	39.590	0,6	-6,4

SÍMBOLS: Mhab = milions d'habitants; PIBpc = Producte Interior Brut per càpita; CFpc = Consum de fòssils per càpita; CEpc = Consum total d'energia primària per càpita; PF/CF = Producció de fòssils dividit per consum de fòssils; FEF = Factura exterior de fòssils, suma del producte del balanç de cada un d'ells (+ balanç exportador; - balanç importador) pels corresponents preus internacionals; G€/any = milers de milions d'euros per any.

FONTS: Banc Mundial: població i PIB; IEA: energia (excepte Catalunya i Andorra); ÍndexMundi: preus dels fòssils; Idescat: dades de Catalunya; Govern d'Andorra, Departament d'Estadística: dades d'Andorra.

ELABORACIÓ: Carles Riba Romeva.

Cal, però, distingir la mobilitat i el transport en el si de les ciutats i de les zones urbanes de la mobilitat i el transport a escala planetària.

Tant el transport de passatgers a llarga distància i elevada velocitat (l'aviació cobreix més del 80% d'aquest tipus de desplaçaments) com el transport pesant de mercaderies de caràcter internacional (especialment el marítim, que transporta més del 80% de totes les mercaderies del món), fins ara han gaudit de l'externalització de la major part dels seus costos: el querosè no paga impostos malgrat els impactes ambientals que genera, i la construcció dels aeroports és assumida pels estats; i el fueloil, el darrer residu del petroli i el més contaminant, és cremat sense control pels vaixells en aigües internacionals, alhora que els ports també són assumits pels estats. Per tant, la substitució d'aquests derivats del petroli per vectors energètics renovables deixarà sense efecte aquestes externalitats inacceptables i els viatges aeris i el gran transport marítim seran menys atractius, i també una certa concepció de la globalització.

3. EFECTES DE LA PANDEÀMIA DE COVID-19 SOBRE EL TRANSPORT

La pandèmica del COVID-19 ha tingut, té i tindrà una incidència múltiple sobre el transport:

a) El confinament (especialment l'inicial) ha forçat una paralització de l'activitat (i, en conseqüència, del trànsit, especialment de passatgers en vehicles privats), i d'aquesta manera ha posat de manifest els avantatges que podria proporcionar una mobilitat sostenible pel que fa a la millora del medi ambient i a la recuperació del silenci i l'assossegament a les ciutats.

b) De la mà de la digitalització, el confinament degut a la pandèmica ha impulsat el desplegament una sèrie d'activitats virtuals (reunions, cursos, gestions, tràmits) que fins ara havien estat essencialment presencials i ha mostrat alguns dels seus avantatges, com la disminució de la mobilitat, l'estalvi de temps i l'augment dels quòrum. És una tendència que tot fa pensar que ha arribat per quedar-se i madurar.

c) La pandèmica ha disparat el comerç i els serveis *online*, fet que ha trastocat moltes de les activitats tradicionals. Una de les conseqüències és que la distribució de mercaderies s'està desplaçant des dels viatges amb vehicle privat dels ciutadans vers els viatges amb petits vehicles comercials.

d) La por a contagis ha canviat les percepcions sobre la salut i la sociabilitat, cosa que, entre altres conseqüències, ha fet créixer la prevenció de la població envers el transport col·lectiu (tren, metro, autobusos) en favor del transport privat (automòbil) i la mobilitat personal (bicicleta, patinet).

e) En el mateix sentit de la por als contagis del punt anterior, l'aviació i els ferris i els creuers han patit greus davallades en els viatges de llarga distància

(especialment amb avió) que han impactat, entre d'altres, en el sector del turisme, de gran importància a Catalunya i Espanya.

f) Encara hi ha una altra afectació indirecta pel que fa a la indústria de l'automoció i, de forma general, a la fabricació de béns d'equip per al transport, per un costat, i totes les activitats relacionades amb les noves infraestructures o l'adaptació de les infraestructures actuals.

A continuació s'analitzen més extensament alguns d'aquests punts.

Indústria de l'automoció i dels béns d'equip per al transport

La incidència de la COVID té conseqüències en diversos àmbits del transport:

1) Per un costat, fa més evident en les consciències la necessitat de fer el canvi de vector energètic, dels derivats del petroli a l'electricitat renovable; això es pot fer sobre la base de bateries en els vehicles lleugers i de petit abast (bon rendiment, però elevat cost i baixa densitat energètica), o bé amb hidrogen i pila de combustible per al transport pesant i de llarga distància (rendiment menor, però més densitat energètica, si bé menys que la dels derivats del petroli); una tercera opció és l'electrificació de les vies més usades, una solució ja ben experimentada al ferrocarril i que ara s'està assajant (amb doble catenària per fer-ho compatible amb rodes de goma aïllants) en vies d'elevada utilització per al transport pesant i a llarga distància (una solució d'elevat rendiment sense emmagatzemar energia al vehicle, però amb un elevat cost d'infraestructura i limitació dels recorreguts).

2) Però, alhora, la pandèmia de la COVID introdueix elements nous (entre ells, la por al contagi al transport col·lectiu) que col·lideixen amb solucions que semblaven indiscutibles.

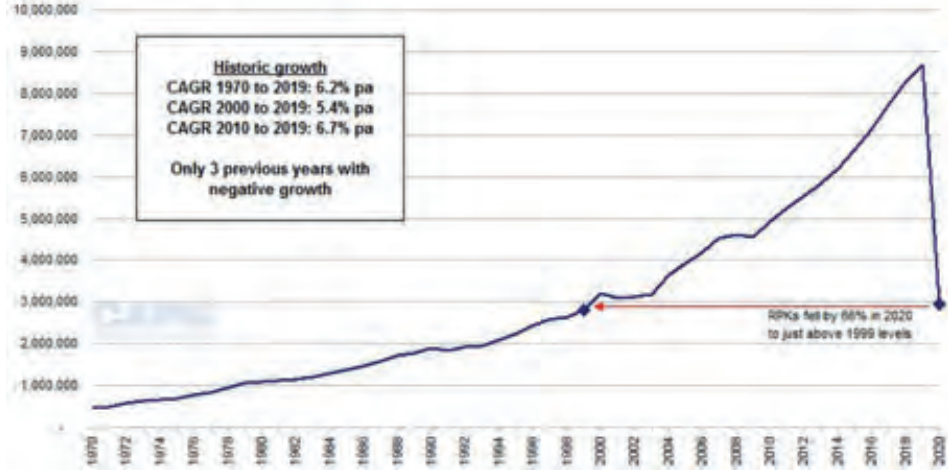
La indústria de l'automoció està a les portes d'un gran capgirament: per un costat, hi ha el repte ja citat del canvi de vector energètic; però, per altre costat, hi ha una hipertròfia del model actual de mobilitat basat en el vehicle privat que comença a ser difícil de sostenir amb els recursos de la Terra i les concentracions en grans ciutats. I també cal que altres formes de mobilitat transitin vers la mobilitat elèctrica (els vaixells i, a la llarga, probablement també l'aviació).

Analitzem la dinàmica de la indústria de l'automoció en els darrers anys. Malgrat el sotrac de la crisi de 2008, aquest sector s'havia refet fins a arribar a una producció mundial el 2017 de 98 milions de vehicles de motor. Però, des d'aleshores ja feia dos anys que la producció mundial decreixia: 96 milions el 2018 i 92 milions el 2019. La pandèmia consolida aquest retrocés, amb una disminució fins a 77 milions de vehicles de motor el 2020, tendència que difícilment es recuperarà (Fig. 2).

La indústria de l'automoció està accelerant el desplegament de l'automòbil elèctric però, al meu entendre, ho fa de forma equivocada, emulant els vehicles

FIGURA 2. Caiguda dels passatgers per quilòmetre en l'aviació l'any 2020

Global scheduled revenue passenger kilometres (RPKs, millions): 1970 to 2020.



FONT: CAPA - Centre for Aviation, ICAO, IATA.

tèrmics d'alta gamma (SUV) en prestacions, potència i abast que encareixen molt les solucions (grans bateries que afegeixen molt pes i impactes ambientals), quan la majoria d'utilitzacions són amb ocupacions baixes (un o dos passatgers) en vies de velocitat limitada i trajectes relativament curts.

Certament, s'estan desenvolupant solucions de mobilitat personal lleugeres, de prestacions adaptades a les ciutats, com la bicicleta elèctrica (assistida) i el patinet elèctric, com també motocicletes elèctriques; però tot fa pensar que s'està oblidant els microautomòbils, barats, de prestacions i bateria reduïdes, adaptats a la mobilitat en àmbits urbans.

Atrapat en les urgències de dues crisis (la dels fòssils i la de la COVID), el transport es troba en una posició clau per articular les solucions de futur. Cal molta pedagogia, molta experimentació i molta innovació tant en aspectes tècnics com en formes de prestar serveis: per exemple, en vehicles compartits, en flotes de vehicles a disposició dels ciutadans com ara el *bicing* o el transport a la demanda (TAD) que empreses d'autobusos com Soler i Sauret comencen a assajar al Baix Llobregat.

4. LA COVID, EL TRANSPORT I ELS IMPACTES A CATALUNYA

La COVID té greus repercussions en dos sectors de l'economia de Catalunya relacionats amb el transport: la indústria de l'automoció (i la indústria auxiliar),

amb aproximadament el 4,5% de l'ocupació i un 9,5% del PIB, i el turisme, amb un 13,5% de l'ocupació i també un 10% del PIB.

De la primera, ja n'hem parlat.

Pel que fa al turisme, el confinament i les precaucions per la COVID han tingut un efecte devastador. És difícil saber en quina mesura la caiguda del turisme i la caiguda del transport aeri estan relacionades i en quina mesura una afecta l'altra o viceversa. En tot cas, tots els elements porten a pensar que el transport aeri s'encarirà (pel distanciament social i per la transició energètica) i, per tant, que el turisme haurà de reconvertir-se tenint en compte aquest factor.

En tot cas, aquests dos sectors afectats per la transició energètica en el transport i pels efectes addicionals de la COVID sumen quasi el 20% de l'ocupació i del PIB de Catalunya.

5. ESBÓS DE CONCLUSIONS

La pandèmia de la COVID, a més del greu impacte mèdic, sobre la salut i l'economia, ha actuat com a desencadenant de problemes larvats anteriorment i, de forma especial, ha posat sobre la taula la transició energètica i el canvi climàtic.

Problema previ a la COVID: canvi de vectors energètics

El principal repte del transport ve d'abans de la pandèmia de la COVID, i és la transició energètica dels derivats del petroli a vectors alternatius. Les tres alternatives fonamentals són:

a) electricitat renovable, bateries (bon rendiment, baixes densitats energètiques, costos elevats) i motor elèctric, per a transport lleuger i de petit abast, fonamentalment urbà;

b) hidrogen renovable, pila de combustible i motor elèctric (rendiment baix, millors densitats energètiques que les bateries, costos potencialment més moderats que les bateries) per a transport pesant i de llarg abast;

c) vies electrificades amb catenària i tròlei als vehicles (bon rendiment, infraestructura molt costosa; trajectes limitats a les vies electrificades). Aquesta solució està àmpliament implantada al ferrocarril i ara s'està assajant (amb doble catenària) en carreteres d'alta densitat.

La COVID impacta en el transport col·lectiu de passatgers

Sembla que el principal impacte addicional de la COVID serà en el transport col·lectiu de passatgers per la percepció de perill de contaminació. En aquest sentit n'estan afectats els trens (metros i tramvies), els autobusos i, d'una manera

especial, l'aviació, on els espais són necessàriament molt reduïts; i també afecta els ferris i els creuers, on s'acumulen grans quantitats de gent de procedències molt diverses.

La COVID pot impulsar el transport de mercaderies del darrer quilòmetre

El transport de mercaderies es veu menys afectat, ja que no hi juga el factor contaminació. Fins i tot hi pot haver un increment en el transport del darrer quilòmetre a causa de l'augment del comerç *online* i de la distribució subsegüent. Per fer més eficient aquest darrer transport, s'apunta a flotes de vehicles elèctrics que reparteixin a punts propers als usuaris en armaris de bústies accessibles a través de codis. L'aviació sembla que tendeix a combinar el transport de passatgers (amb menys ocupació pel distanciament) amb el de mercaderies en un mateix avió.

El transport esdevindrà relativament car. Impacte en el turisme

El transport esdevindrà comparativament més car que avui dia (per efectes del canvi de vector energètic i pels condicionants de salut). Això tindrà repercussions generals en el conjunt d'activitats humanes: sembla que impulsa la tendència a tornar a integrar processos i limitar la globalització de mercaderies a aquells productes d'alt valor afegit respecte als costos del nou transport. En especial, hi haurà una tendència clara a la disminució del turisme *low cost*, fet que tindrà enormes conseqüències a Catalunya i a Espanya

Reconversió de la indústria de l'automoció. Noves infraestructures

La indústria de l'automoció sofrirà una severa reconversió en la seva dimensió, ja que els vehicles elèctrics són menys complexos i podran tenir vides més llargues, però alhora caldrà desenvolupar una indústria ara pràcticament inexistent de bateries, electrolitzadors i piles de combustible. Caldrà tenir en compte també la indústria i els serveis per a la mobilitat personal i la reconversió dels grans mitjans de transport a llarga distància (camions, trens, vaixells, avions) i l'adaptació de les infraestructures actuals (carreteres, vies fèrries, ports i aeroports).

Noves infraestructures

En relació amb les infraestructures, és necessari el desplegament de parcs fotovoltaics i eòlics per captar l'energia i crear els sistemes complementaris (electrolineres, hidrogeneres) per alimentar el parc creixent de vehicles elèctrics (com

a terme de referència, un vaixell portacontenidors de 8.000 TEU pot requerir un (o més) parcs fotovoltaics que sumin de 250 a 300 hectàrees). Alhora, poden ser necessàries grans inversions en l'electrificació amb catenària de les principals vies per al transport pesant i de llarg abast per carretera.

TAULA 2. *Repercussions de la pandèmia de la COVID sobre el transport*

Les repercussions de la pandèmia de la COVID sobre les reduccions en el transport, si bé són evidents, són molt difícils d'avaluar per diversos motius: 1. Les dades que han publicat algunes institucions i que ha reproduït la premsa són fraccionades (aviació, metro, tràfic en autopistes). 2. Responen a diferents paràmetres (venta de bitllets, viatgers, vols, pèrdues econòmiques) o criteris (pèrdues durant l'any 2020 respecte al 2019; disminució de gener de 2021 sobre gener de 2020, etc.). 3. Són dades de nivells molt diferents: estimacions mundials, estimacions nacionals, tràfics en les ciutats, etc. 4. Algunes dades fan referència (o inclouen) la situació més aguda del primer confinament i d'altres mostren tendències posteriors. A continuació es donen algunes dades que poden ser significatives.

Àrea Metrop. Barcelona 2020/2019	Mobilitat urb. 52,0%	Metro 48,3%		
Catalunya 2020/2019		FGC 50,5%	Autobusos 52,2%	
Espanya 2020/2019	Mobilitat urb. 48,9%		Transp. ferrov. 47,3%	Transp. marítim 34,1%
RENFE Nov 2020 / Nov 2019		Demanda 25%		
Navegació 2021/2020		BCN, mercad. 89,8%	BCN, contenid. 93,1%	BCN, creuers 13,6%
Aviació (AENA) Feb 2021 / Feb 2020	Espanya 13,1%	Madrid 17,1%	El Prat 8,7%	Palma de M. 15,4%
Aviació (IATA) 2020/2019	Món (IATA) 34,9%	Espanya		

FONT: Aquestes informacions han estat extretes fonamentalment de bases de dades i ressenyes periòdiques:

<https://www.viaempresa.cat/economia/transport-public-barcelona-passatgers-covid_2149330_102.html>

<<https://www.elpuntavui.cat/territori/article/13-serveis/1938726-mobilitat-en-quarantena.html>>

<<https://www.caranddriver.com/es/movilidad/a35863458/trafico-coches-pandemia-coronavirus/>>

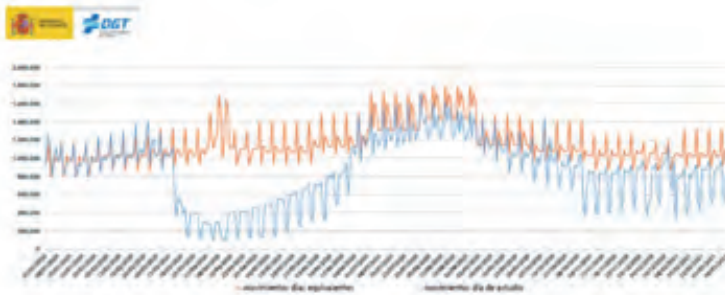
<https://cat.elpais.com/cat/2020/07/24/catalunya/1595601216_845551.html>

<<https://www.idescat.cat/indicadors/?id=conj&n=10286&t=202003%3AP>>

TAULA 3. *Repercussions de la pandèmia de la COVID sobre el transport*

A continuació es reproduïxen unes gràfiques de la Direcció General de Tràfic del Govern d'Espanya (sense les dades de Catalunya ni del País Basc, que estan transferides), molt significatives ja que proporcionen una evolució del tràfic, setmana a setmana, al llarg del darrer any llarg (blau) en referència a l'any anterior.

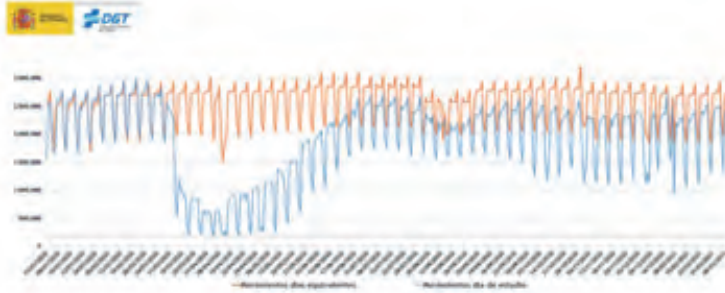
Moviments de llarg recorregut. Moviments totals



Moviments fronterers. Moviments totals

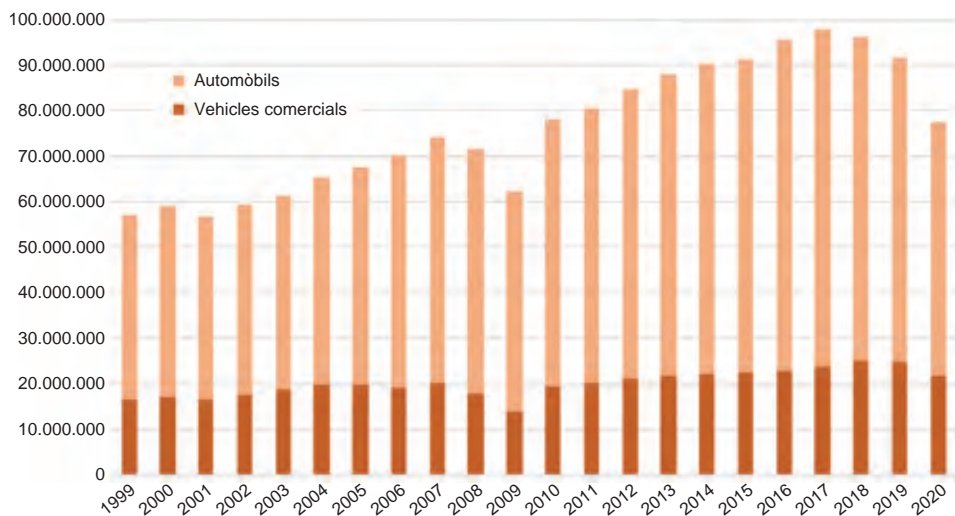


Moviments en accessos a ciutats. Moviments totals



S'observa, en els tres casos, la gran caiguda de tràfic en el moment de confinament dur de l'any 2020, i la seva recuperació parcial la resta de l'any. Tanmateix, cap d'aquestes caigudes s'ha recuperat del tot. La caiguda més important és la dels moviments fronterers (relacionats parcialment amb el turisme).

<<https://www.caranddriver.com/es/movilidad/a35863458/trafico-coches-pandemia-coronavirus/>>

FIGURA 3. *Producció mundial de vehicles de motor*

FONT: OICA (International Organization of Motor Vehicles Manufacturers, <https://www.oica.net/>).

ELABORACIÓ: Carles Riba Romeva.

On vivim, per on ens movem vs. extensió i propagació de pandèmies

FERRAN SAGARRA¹

Departament d'Urbanisme i Ordenació del Territori
de la Universitat Politècnica de Catalunya

El primer confinament per la pandèmia del COVID-19 va desfermar un sentiment de solidaritat amb tots aquells que més en patien els efectes i amb els que, des de la sanitat pública, arriscaven les seves vides, que va anar acompanyat d'un sentiment generalitzat d'empatia pels conciutadans en general. D'altra banda, es feien evidents les enormes mancances de l'actual model d'atenció a la gent gran i la poca atenció als nens i els joves que la crisi afectava, especialment als barris i a les famílies socialment més vulnerables. La pandèmia revelava un cop més la centralitat de les classes treballadores —sovint invisibles— en el funcionament de la ciutat i la difícil alternativa, a la qual moltes persones han hagut de fer front durant el confinament, entre posar en risc la pròpia salut o perdre la feina. Ens vàrem qüestionar la manera com vivíem. En el confinament descobríem una ciutat sense fums i ens preguntàvem com podríem organitzar el futur d'una manera menys estressada en un entorn més silenciós i més amable.

Molts van veure aquesta alternativa fora de la gran ciutat, els semblava que la seva capacitat d'atracció i la connectivitat amb el món la feia més fràgil (Pérez, 2020). Segons un estudi fet durant el primer confinament, «el teletreball ha arribat per quedar-se i això ha propiciat un cert èxode de capes mitjanes de Barcelona cap a nuclis de poca població relativament distants de la capital i fora de l'àrea metropolitana [...] és presumible que molts dels que acaricien la idea d'anar-se'n de la capital estiguin aprofitant la pandèmia per provar si és factible». ² Un any de

1. A/e: ferran.sagarra@upc.edu.

2. Vegeu l'estudi «Mobilitat i renda a Barcelona durant l'estat d'alarma COVID19» (<<http://oriolnello.blogspot.com/2020/05/mobilitat-i-renda-barcelona-durant.html>>) realitzat pel Grup d'Estudis sobre Energia, Territori i Societat de la UA amb l'Autoritat del Transport Metropolità de Barcelona (<<https://gurbuab.com/>>) i publicat el 9 de maig de 2020, que analitza les validacions en dia feiner de

pandèmia després, quan, amb la disponibilitat de vacunes, s'albirà un possible final (almenys, momentani i per als europeus), la reflexió econòmica guanya terreny i ens plantegem temes bàsics sobre el treball i les finances. Tot i que podíem pensar en un canvi d'actituds, en relaxar les mesures restrictives hem constatat el comportament egoista i fins i tot incívic de molts conciutadans. En tot cas, l'experiència hauria canviat les percepcions i les prioritats dels europeus: per exemple, més del 80% dels francesos volen treballar més des de casa en el futur i la meitat valoren més les relacions amb amics i familiars; Gairebé el 40% voldria més espai a casa, un balcó o un jardí.³

1. LA CIUTAT COM A ÚNIC FUTUR

De manera similar al que va passar amb altres epidèmies anteriors, sembla que aquest cop la necessitat de canvi prevaldrà sobre el manteniment de l'*statu quo*, per la senzilla raó que la crisi ha confirmat fets i situacions dramàtiques i ha accelerat convenciments que ja sabíem: el mal ús del sol i de l'energia, la pressió humana sobre els ecosistemes, la mercantilització de l'aigua, la proliferació de viatges a llarga distància i moltes altres pràctiques habituals generen problemes de salut pública de gran abast (400.000 morts prematures anuals per la contaminació, segons l'European Environment Agency) i faciliten l'expansió de les epidèmies (Nel-lo, 2020). En paraules de la periodista i escriptora Naomi Klein, «la gent parla de quan es tornarà a la normalitat, però hem de recordar que la normalitat era la crisi». Allò que és normal està sacrificant l'habitabilitat del planeta.⁴

El primer que hem de constatar és que els riscos de contagi que faciliten les grans ciutats mai no han superat els avantatges que ofereixen per al desenvolupament econòmic i social i que, ara més que mai, les grans metròpolis concentren l'atenció sanitària especialitzada i els principals centres d'investigació, que han

títols de transport al sistema de transport públic ferroviari (estacions de Metro, RENFE Rodalies, FGC i TRAM), en el període comprès entre l'inici de l'Estat d'Alarma (15 de març) i l'inici de la Setmana Santa (5 d'abril).

3. Segons Dorota Reis, cap d'una investigació de la Universitat del Sarre, els problemes de salut mental dels alemanys han augmentat i a França un 50% més d'estudiants presentaven «signes d'angoixa psicològica», mentre que les autoritats holandeses han afirmat que algunes sales psiquiàtriques juvenils estan a ple rendiment, i Itàlia va registrar un augment del 30% en el nombre de joves que s'intentaven suïcidar o autolesionar, durant la seva segona onada d'infeccions. Jon HENLEY (2021), «Un esdeveniment irrepetible en una generació: lliçons d'un any de bloqueig a Europa», *The Guardian* (9 de març).

4. Naomi Klein ho digué en una xerrada virtual recent que cita Núria MOLINERAS (2020), «Urbanisme i arquitectura per a una nova normalitat», *Barcelona Metròpolis* 115 (maig).

permès neutralitzar els efectes de les crisis sanitàries. Sense ciutats no s'entendria la velocitat amb què s'ha aconseguit inventar i produir vacunes en aquesta pandèmia. Avui hem de sumar a tots aquests avantatges el que suposa la concentració des del punt de vista mediambiental, pel fet de reduir els costos i els efectes nocius del transport i evitar el malbaratament de sòl. Aclarim d'entrada que «el procés d'urbanització ha trasbalsat de tal manera el poblament i els usos del territori que, en l'actualitat, en països com Catalunya, la diferenciació clara entre àrees urbanes i rurals és impossible de traçar de manera unívoca en termes científics».⁵ Quan parlem de ciutat estem parlant de quelcom similar a allò que en algun moment se'n va dir la Catalunya Ciutat i que ha derivat en quelcom que alguns anomenen *postmetròpoli*. Aquesta *postmetròpoli* que és Catalunya s'ha urbanitzat en el darrer segle amb unes infraestructures específiques, i el que la pandèmia sens dubte indica és l'exhauriment d'aquesta forma d'urbanitzar el sistema d'assentament, i hauria de servir per impulsar l'adequada infraestructuració i l'eficient construcció del territori.

L'última infraestructura que ha trasbalsat el territori i les formes de vida i del poder ha estat internet, que, possibilitant el teletreball, pot determinar on i com treballem i la manera com vivim i com ens desplaçem, tant per als que l'utilitzem diàriament com per als treballadors manuals (que també l'utilitzen per buscar feina i altres coses). Significativament, el teletreball està buidant les seues corporatives dels centres de les conurbacions urbanes de llocs tan emblemàtics com els *down towns* nord-americans, a mesura que moltes grans corporacions es proposen reduir la presencialitat dels seus treballadors i els observadors esperen impactes notables sobre la vida del centre en transformar els patrons de transport i l'ecosistema econòmic. Malgrat la previsió de turbulències, alguns també creuen que l'espai buit d'oficines es podria reutilitzar per a habitatges d'alta densitat, densificant aquelles zones ben servides per transport públic que atraurien treballadors, ara suburbans.⁶

5. O. NEL-LO, *ibidem*. Vegeu també J. CHECA RIUS *et al.* (2019).

6. L. BLISS.; S. HOLDER (2021). L'empresa de tecnologia amb més empleats de San Francisco, Salesforce.com Inc, que inicialment, havia comprat uns terrenys a l'àrea industrial de Mission Bay per agrupar-hi les seves oficines, va haver de canviar d'estratègia i situar-se al centre de la ciutat perquè «el tipus de treballadors que contractava no volia estar en un lloc quasi suburbà». Ho va aconseguir el 2018, en 61 pisos del segon gratacel més alt a l'oest del Mississipi. Ara l'empresa anuncia, per quan acabi la pandèmia, una política permanent de «treballar des de qualsevol lloc» que permeti als empleats treballar on vulguin la major part de la setmana. S'espera que la majoria dels treballadors es desplacin a viure a ciutats veïnes de la regió. La plantilla de 9.000 empleats de Salesforce a San Francisco només és una (si bé la més important) d'entre les empreses amb aquests mateixos plans (també Twitter, Facebook i Square els tenen), cosa que genera preguntes difícils sobre el nucli de la ciutat, els seus ingressos fiscals i l'economia general de la badia.

Als mateixos Estats Units d'Amèrica, un estudi recent constata que l'augment del teletreball i la concentració dels llocs de treball s'haurien produït simultàniament, cosa que indica que aquestes dues tendències són compatibles, en localitzacions de diversa centralitat. Els promotors americans suggereixen que, a mesura que els treballadors especialitzats es desplacin menys a l'oficina, s'haurien de crear nuclis urbans i passadissos d'ús mixt que proporcionin a tots els treballadors llocs de reunió públics i privats atractius, així com residències de trànsit i accessibles que defineixin els nous eixos de l'economia del coneixement i els serveis.⁷ A Europa només cal millorar els nuclis urbans i seguir dotant d'infraestructures els passadissos de nuclis compactes de diverses grandàries que ja existeixen per reforçar els sistemes regionals que requereixen estar «connectats mitjançant opcions de viatge múltiples i desplaçaments curts que redueixen el nostre impacte sobre el medi ambient».⁸

2. SI HEM DE CONTINUAR MOVENT-NOS SERÀ A TRAVÉS D'UN SISTEMA BÀSICAMENT COL·LECTIU

A Catalunya en particular, la incapacitat d'incorporar i coordinar satisfactòriament les xarxes de transport dels diversos nivells estatal, nacional i local és segurament un dels grans obstacles a la necessària racionalització en l'ús del territori; en particular, la descoordinació dels horaris i els enllaços entre els autobusos comarcals i els trens, o la manca d'aparcaments dissuasius d'accés a les àrees més denses o de línies ferroviàries comarcals (trens lleugers que reciclin eventualment antigues traces de carrilots), per no parlar de la regulació de l'ús compartit de vehicles privats. Si ens fixem en els webs de les grans companyies que exploten les línies fèrries o de les que tenen la concessió dels autobusos comarcals, se'ns fa evident que encara no han comprés l'avantatge d'aquesta coordinació i de la importància d'un sistema d'informació fàcilment manejable per l'usuari. Pel que sembla, l'autoritat responsable del transport tampoc ho entén o es considera incapaç de disciplinar-les.

L'expansió il·limitada de la ciutat gràcies als nous sistemes de mobilitat i la reforma de l'existent amb noves vies per on també circulés l'aire i amb clavegueres per evitar les «miasmes» que tant preocupaven els higienistes del vuit-cents, tot reduint la densitat, foren la solució que preconitzaren Cerdà i els seus contemporanis del segle XIX amb la nova la disciplina urbanística. Aquesta solució provocaria una necessitat rampant de mobilitat que menys d'un segle després es convertí en el problema, quan la indústria automobilística, amb l'ajut de les

7. Amy LIU (2021). Amy Liu és vicepresidenta i directora del Brookings Metropolitan Policy Program i de l'Adeline M. and Alfred I. Johnson Chair in Urban and Metropolitan Policy.

8. *Idem*.

carreteres construïdes pels estats, va aconseguir que el cotxe privat acaparés la quota major d'aquesta mobilitat en detriment del tren i d'altres sistemes col·lectius. L'ús indiscriminat i protegit del motor de combustió —i, en particular, el dels cotxes— és avui el principal responsable de l'emergència climàtica en què vivim i de la sordidesa de molts dels nostres paisatges quotidians. Per desgràcia, els cotxes elèctrics no són l'alternativa a llarg termini atesa l'escassetesa accelerada de molt materials i, particularment, dels que serveixen per fer anar les bateries elèctriques i l'enorme superfície de sòl públic urbà que també ocupen.⁹

Fa temps que sabem que els mitjans de transport privat que utilitzem hauran de ser substituïts a pocs anys vista, reforçant el sistema de transport col·lectiu complementat amb sistemes lleugers que en els darrers anys s'han anat popularitzant, i que caldrà tornar a caminar, ja no com un plaer o com un esport, ans com un medi de mobilitat urbà, plaent i sa (Solnit, 2014).

3. CAL MÉS HABITATGE PÚBLIC PER REGULAR ELS PREUS I ASSEGURAR ELS SERVEIS A LA CIUTAT, I CASES MÉS GRANS PER VIURE-HI I TREBALLAR-HI

La reforma de la ciutat existent deixà de ser un tema sanitari quan es va disposar de la penicil·lina després de la Segona Guerra Mundial i gràcies a altres avenços posteriors de la medicina i de l'organització hospitalària. Els plans de reforma que han transformat profundament els barris de Barcelona a partir dels anys vuitanta i en les últimes dècades —especialment a les perifèries i a la Barcelona Vella— van millorar les condicions d'habitabilitat, requalificant l'espai públic i la dotació d'equipaments, tot cohesionant la ciutat, i sens dubte van millorar-ne la sociabilitat, però no tenien un objectiu sanitari.

Les polítiques d'habitatge públic es van focalitzar a relocalitzar les famílies afectades pels enderrocs urbanístics, però no van incrementar mínimament la quantitat d'habitatge accessible. En els plans i els programes integrals per a les àrees degradades sempre s'ha trobat a faltar una política d'habitatge social amb fórmules que augmentessin el minso parc públic i permetessin extreure'l del mercat.¹⁰ Per anar-nos aproximant als països del nostre entorn caldria, sens

9. Ho afirmava contundentment Antonio TURIEL (2020), a *Petrocalipsis*, Madrid, Alfabeto. Aquest doctor en Física Teòrica ho va expressar en una compareixença a la comissió de Transició Ecològica del Senat del 12 d'abril de 2021: «Necesitamos un cambio cultural que requiere décadas; el problema es que no tenemos décadas». Vegeu també Simon BERREBI (2021), «The Case For a Transit-First Infrastructure Plan. Electric vehicles will never be the answer», *Citylab* (13 d'abril).

10. L'administració no ha utilitzat mai el dret de tempteig i retracte per recuperar la inversió pública, acceptant la seva entrada al mercat lliure. Això, si bé pot ser considerat com una política redistributiva, ha ajudat a arrelar la idea de l'habitatge més com un capital acumulat per part de les famílies espanyoles (incloent-hi, evidentment, les catalanes) que com objecte d'ús primari.

dubte, corregir aquesta dinàmica, com queda clar a la vista del continu augment dels desnonaments, abans i després de la pandèmia.

Malgrat més que doblar la superfície d'espai verd de la ciutat, no es va intervenir sobre la qualitat de l'aire que hi respirem. Tenim un parc d'edificis envellit, amb pisos petits, foscos i degradats la major part dels quals no compleixen els mínims requeriments energètics, i els treballadors que han hagut de seguir utilitzant els mitjans col·lectius per anar a treballar són sovint els que han passat els confinaments reclosos en un *existenzminimum* fosc i mal equipat que no garanteix la independència dels convivents. Avui, la vella «qüestió dels lloguers» torna a ser tan punyent com en les anteriors crisis que van obligar a reformular el sistema d'urbanització.¹¹

D'altra banda, en paral·lel a la producció d'un parc consistent d'habitatge públic i d'una regulació més generosa del parc de protecció oficial, cal valorar l'ajut de l'Administració de la ciutat de Barcelona a algunes experiències cooperatives o comunitàries de *cohousing*. Quan, en temps de confinament, no hem pogut gaudir de llocs oberts ni d'equipaments col·lectius complementaris a la nostra cèl·lula d'habitatge, la separació dràstica entre espai públic i espai privat s'ha fet pesant i encara valorem més aquestes experiències que comparteixen espais inclusivament, agradables i saludables, en el que constitueix una unitat real d'habitació.¹²

4. EPÍLEG. COSTA MÉS O MENYS, PERÒ S'ACABA CANVIANT

A finals del segle XVIII i començament del segle XIX, acceptar que els efectes de l'amuntegament de població no es podien resoldre sense canviar el sistema militar de muralles o de fiscalitat als burots de les tanques que envoltaven la ciutat va ser difícil d'acceptar per a l'*statu quo*. A Barcelona, els governs van trigar trenta anys fins a enderrocar-lo parcialment el 1858, i l'última tanca de París, l'Enceinte de Thiers, només es va enderrocar després de la Gran Guerra. S'havia construït entre 1841 i 1844. En aquest període, Haussmann va esventrar la ciutat per fer-la habitable. A Barcelona, la fàcil ocupació de l'enorme pla que la separava dels seus suburbis moderns permetia fer-hi una «nova Barcelona» i crear un mercat lliure per afrontar eficaçment el problema de la higiene i dels lloguers amb l'avantpro-

11. Com assenyalava David Harvey el proppassat dia 1 de maig, també a Barcelona, els grups més desafavorits, ocupats en els serveis bàsics, en situacions laborals més precàries i amb menys estalvis disponibles, han hagut de continuar desplaçant-se en transport públic durant la pandèmia. Trec la cita de l'estudi que he citat més amunt del Grup d'Estudis sobre Energia, Territori i Societat de la UA amb l'Autoritat del Transport Metropolità de Barcelona (<https://gurbuab.com/>) i publicat el 9 de maig de 2020.

12. M. SANTAMARÍA; P. MARTÍNEZ (www.300000kms.net | @300000kms): *Geographies of the Lockdown in Barcelona Mapping the City fromHome*.

jecte encarregat a Cerdà el 1855.¹³ Però el que avui coneixem per Eixample Central de Barcelona va deixar de ser il·limitat, i el mercat de sòl ha col·lapsat diverses vegades fins que s'ha ocupat tota l'Àrea Metropolitana.

La teoria capdavantera d'urbanisme de Cerdà es basava en el desenvolupament dels sistemes de locomoció com a motor de la transformació urbana. Per això, el mateix any 1863 en què la formulà definitivament va proposar reorganitzar la malla central en superilles, per agregació de les originals, amb edificació perimetral amb front a uns carrers per tramvies i pels carrers intermedis per trens que, disposats en rasa, servien a indústries i magatzems dels grans.¹⁴ També Josep Lluís Sert i Le Corbusier, en el pla Macià, van assajar una fórmula de superilles, no amb mitjans ferroviaris ans per l'automòbil, agrupant-les de nou en nou (a la qual cosa corresponen els ponts sobre cada tres carrers de la Gran Via de Sant Martí). Aquesta possibilitat d'ajustatge és un dels millors atributs del canemàs que és l'Eixample, i no podem deixar de continuar assajant amb els nous sistemes de desplaçament i lleure encara que no ens agradin els colors o els daus de formigó amb què s'han fet els primers experiments de l'anomenat «urbanisme tàctic». Tots els experts vaticinen que aquesta no serà la darrera pandèmia, i potser tampoc la pitjor. Haurem d'aprendre a conviure amb la incertesa i aprofitar aquesta experiència traumàtica per corregir mancances i fer canvis en profunditat com ara reduir dràsticament la mobilitat forçada. Si hem estat capaços de prendre decisions tan dures com aturar l'activitat econòmica durant uns mesos per evitar contagis i salvar vides, hem de ser capaços d'evitar que tanta gent continuï emmalaltint i morint a causa de la contaminació. Aquestes també són morts evitables.

BIBLIOGRAFIA

BLISS, Laura; HOLDER, Sarah (2021). «What Happens When a City's Largest Employer Goes 'Work From Anywhere'». *Bloomberg CityLab*, 12/02/2021 [en línia]: <<https://www.bloomberg.com/news/articles/2021-02-12/what-will-remote-work-do-to-salesforce-tower?sref=Y5NzbMHF>>

13. Altrament, segons l'enginyer, hauria calgut l'expropiació del sòl urbà (com a París) per obrir carrers a la ciutat vella, cosa que es podria convertir en un «daño notable de los inquilinos, y de utilidad particular del Estado» si la venda posterior del sòl expropiat no es limitava al preu del cost de l'expropiació, més el dels treballs de millora, i es concedia per un període determinat a la fi del qual revertiria tot al govern. Subratllem aquesta reversió. Aquests problemes derivats dels sistemes d'expropiació i retracte, «puestos en práctica por los gobiernos para evitar los abusos del monopolio» (referint-se al francès), no calien en el cas de les poblacions obertes i sense límits com la Barcelona de l'Eixample. Ho explica en la memòria del seu pla d'Eixample i Reforma de la ciutat de Barcelona de 1959.

14. Avantprojecte d'enllaç de les vies marítimes i terrestres, i Docks, tallers i basars de la Ciutat de Barcelona d'Ildefons Cerdà (1863), *Revista de obras públicas*.

- BERREBI, Simon (2021). «The Case For a Transit-First Infrastructure Plan. Electric vehicles will never be the answer». *Citylab*, 13 d'abril.
- CERDÀ, Ildefons (1863). «Avantprojecte d'enllaç de les vies marítimes i terrestres, i docks, tallers i basars de la Ciutat de Barcelona». *Revista de obras públicas*.
- CHECA RIUS, Joan; SOLER RODRÍGUEZ Laura, i NEL·LO COLOM, Oriol (2019). *L'atracció del camp. La percepció i l'atractiu de l'entorn rural en la joventut catalana resident en àrees urbanes*. Col·lecció «Aportacions» núm. 62; Generalitat de Catalunya.
- LIU, Amy (2021). «The Right Way to Rebuild Cities for Post-Pandemic Work. Cities should structure their economies for the workers they already have — not just to lure new ones». *Bloomberg CityLab*, 9/04/2021.
- NEL·LO, ORIOL (2020). «La ciudad y la plaga». *elDiario.es*, 31/03/2020 [en línia]: <https://www.eldiario.es/opinion/tribuna-abierta/ciudad-plaga_129_1220339.html>
- PÉREZ OLIVA, Milagros (2020). «Una oportunitat de canvi». *Barcelona Metropolis* 115, maig (2014).
- SOLNIT, Rebecca (2014). *Wanderlust. A History of Walking*, Gran Bretanya, Granta Books.
- SANTAMARÍA, Mar; MARTÍNEZ, Pablo (www.300000kms.net | @300000kms): *Geographies of the Lockdown in Barcelona Mapping the City fromHome*.
- TURIEL, Antonio (2020). *Petrocalipsis*. Madrid: Alfabeto.

Nanotecnologia: diagnòstic i teràpies

JOSEP SAMITIER¹

Departament d'Enginyeria, Electrònica i Biomèdica de la Universitat de Barcelona.
Institut de Bioenginyeria de Catalunya (IBEC)

El virus de la COVID-19 presenta un diàmetre d'uns 100nm, amb un volum de 10^6nm^3 i una massa de 10^3 MDa, el que equivaldria aproximadament a 1 femtogram (Bar-On *et al.*, 2020). Per tant, com tots el virus, som dins l'escala de treball de la nanotecnologia.

Dins el ventall d'opcions que ens dona la nanotecnologia com a eina per desenvolupar plataformes per a la detecció viral i l'edició gènica, tenim el desenvolupament de sistemes de detecció basats en nanopartícules que poden millorar el límit de detecció o reduir el temps de processament. Així tenim que nanopartícules magnètiques modificades químicament per presentar grups carboxil (-COOH) en la seva superfície permeten l'extracció ràpida d'RNA (Kailisa *et al.*, 2021) per amplificar-lo mitjançant RT-PCR (tècnica PCR en temps real), reduint el nombre de resultats de falsos negatius. Altres aplicacions per diagnosi són el desenvolupament de biosensors específics per detectar el virus, com seria el cas de biosensors basats en l'efecte de ressonància de plasmons superficials, obtenint un límit de detecció de 0,22 pM sense necessitat de fer amplificacions del contingut viral de la mostra (Qiu *et al.*, 2020). També s'han reportat biosensors basats en nanodispositius electrònics obtinguts amb grafè, que han estat funcionalitzats amb anticossos de la proteïna S del virus, i que presenten un límit de detecció de 100fg per mil·lilitre o l'equivalent a 242 còpies per mil·lilitre en mostres clíniques (Seo *et al.*, 2020). Per facilitar la detecció del virus, s'han desenvolupat mètodes colorimètrics basats en nanopartícules d'or funcionalitzades per detectar el gen N dels virus (Moitra *et al.*, 2020), o nanopartícules de poliestirè integrades en un dispositiu de detecció de flux lateral per detectar anticossos (IgG) directament de mostres humanes (Chen *et al.*, 2020).

1. A/e: jsamitier@ibecbarcelona.eu.

Si mirem ara la part terapèutica, per primera vegada en la història s'han desenvolupat i aprovat dos vaccins basats en l'RNA missatger que està encapsulat en nanopartícules lipídiques. El 16 de novembre de 2020 Moderna oficialment lliurava les dades de la fase III del seu vaccí mRNA-1273, i el 18 de novembre de 2020 Pfizer-BioNTech presentava els resultats, també per a la fase III, del seu vaccí BNT162b2 (Khurana *et al.*, 2021). Des dels anys seixanta del segle passat, els liposomes s'han emprat com un nou sistema d'alliberament de fàrmacs (Bozzuto *et al.*, 2015). Les nanopartícules lipídiques difereixen dels liposomes en el fet que tenen una part central que pot ser modificada mitjançant processos de síntesi (Pardi *et al.*, 2018; Mitchell *et al.*, 2021). Una nanopartícula lipídica consta de a) un component lípid que permet l'autoassemblatge, incrementa l'encapsulació de l'mRNA i facilita l'absorció a l'endosoma cel·lular; b) un agent estabilitzador de la membrana (colesterol o esfingolípid); c) un fosfolípid que estabilitza la bicapa, encapsulant l'estructura interna lipídica; i d) una capa de polietilè glicol (PEG) per evitar l'enllaç a la nanopartícula de proteïnes no desitjades. Donat que les membranes biològiques i el àcids nucleics estan carregats negativament, això fa difícil fer travessar l'mRNA a través de les membranes. Les nanopartícules lipídiques són un bon vehicle, ja que en pH fisiològic són quasi neutres. Quan les nanopartícules es troben amb el pH àcid de fins a 4,5 dins els endosomes de la cèl·lula, la ionització dels lípids permet l'alliberament de l'mRNA dins la cèl·lula.

A més a més de l'ús de nanopartícules per a l'encapsulament del mRNA, també s'ha proposat amb caràcter experimental la nanoencapsulació de fàrmacs per tractar malalts infectats (Al-Hatamleh *et al.*). Així, a partir dels resultats prometedors de l'ús de la dexametasona en alguns pacients s'ha proposat fer servir nanoformulacions d'aquesta (Lammers *et al.*, 2020).

Finalment, com a contribucions de la nanotecnologia cal també destacar l'ús de nanolàmines de grafè en l'elaboració de mascaretes d'alt poder de filtració (Zhong *et al.*, 2020; Lin *et al.*, 2021). Cal considerar que la principal via d'infecció s'ha determinat que és a través de les partícules exhalades per les persones infectades en tossir, esternudar o parlar (Gralton *et al.*, 2011). Aquestes partícules poden tenir una mida d'entre 0,05 i 500 micres (Greenhalgh *et al.*, 2021). Tanmateix, en les darreres setmanes s'ha aixecat una controvèrsia sobre la seguretat de les mascaretes que inclouen nanosestructures de grafè (Health Canada, 2021) que requeriran de nous estudis a partir de les dades existents (Fadeel *et al.*, 2018) per determinar possibles efectes secundaris de les partícules de grafè que es puguin alliberar i ser inhalades.

BIBLIOGRAFIA

- AL-HATAMLEH, M. A. I., *et al.* «COVID-19 infection and nanomedicine Applications for development of vaccines and therapeutics: an overview and future perspectives based on polymersomes».
- BAR-ON, Y. M., *et al.* (2020). «eLife Science Forum: SARS-CoV-2 (COVID-19) by the numbers», 2020;9:e57309. DOI: <https://doi.org/10.7554/eLife.57309>
- BOZZUTO, G., *et al.* (2015). «Liposomes as nanomedical devices». *Int. J. Nanomed*, 10, p. 975-999.
- CHEN, Z., *et al.* (2020). «Rapid and sensitive detection of anti-SARS-CoV-2 IgG, using lanthanide-doped nanoparticles-based lateral flow immunoassay». *Anal. Chem*, 92, p. 7226-7231.
- FADEEL, Bengt, *et al.* (2018). «Safety Assessment of Graphene-Based Materials: Focus on Human Health and the Environment». *ACS Nano*, 12, p. 10582-10620.
- GRALTON, Jan *et al.* (2011). «The role of particle size in aerosolised pathogen transmission: A review». *Journal of infection*, 62, p. 1-13.
- GREENHALGH, Trisha, *et al.* (2021). «Ten scientific reasons in support of airborne transmission of SARS-CoV-2». *The Lancet* (15 d'abril) [en línia]: <[https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(21\)00869-2](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(21)00869-2)>
- HEALTH CANADA (2021). «Face masks that contain graphene may pose health risks» en línia]: <<https://healthykanadians.gc.ca/recall-alert-rappel-avis/hc-sc/2021/75309a-eng.php>>
- KAILISA, S. K., *et al.* (2021). «An overview of molecular biology and nanotechnology based analytical methods for the detection of SARS-CoV-2: promising biotools for the rapid diagnosis of COVID-19». *Analyst*, 146, p. 1489-1513
- KHURANA, A., *et al.* (2021). «Role of nanotechnology behind the succes of mRNA vaccines for COVID-19». *Nano Today*, 38, 101142.
- LAMMERS, T., *et al.* (2020). «Dexamethasone nanomedicines for COVID-19». *Nat. Nanotechnology*, 15, p. 622-624.
- LIN, Zezhou, *et al.* (2021). «Superhydrophobic, photo-sterilize, and reusable mask based on graphene nanosheet-embedded carbon (GNEC) film». *Nano Research*, 14(4): p. 1110-1115.
- MITCHELL, M. J., *et al.* (2021). «Engineering precision nanoparticles for drug delivery». *Nat. Rev. Drug Discovery* (20 febrer) (2), p. 101-124. DOI: 10.1038/s41573-020-0090-8.
- MOITRA, P., *et al.* (2020). «Selective naked-eye detection of SARS-CoV-2 mediated by N gene targeted antisense oligonucleotide capped plasmonic nanoparticles». *ACS Nano*, 14, 6, p. 7617-7624.

- PARDI, N., *et al.* (2018). «mRNA vaccines - a new era in vaccinology». *Nat. Rev. Drug Discovery* (17 d'abril) (4), p. 261-279. DOI: 10.1038/nrd.2017.243.
- QIU, G., *et al.* (2020). «Dual-Functional Plasmonic Photothermal Biosensors for Highly Accurate Severe Acute Respiratory Syndrome Coronavirus 2 Detection». *ACS Nano*, 14, p. 5268-5277.
- SEO, G., *et al.* (2020). «Rapid Detection of COVID-19 Causative Virus (SARS-CoV-2) in Human Nasopharyngeal Swab Specimens Using Field-Effect Transistor-Based Biosensor». *ACS Nano*, 14, p. 5135-5142.
- ZHONG, H., *et al.* (2020). «Reusable and Recyclable Graphene Masks with Outstanding Superhydrophobic and Photothermal Performances». *ACS Nano*, 14, p. 6213-6221.

Seguretat informàtica i pandèmies

JOSEP DOMINGO-FERRER¹

Departament d'Enginyeria Informàtica i Matemàtiques
de la Universitat Rovira i Virgili

Les dades massives són útils per revelar patrons, tendències i associacions, especialment les relatives al comportament i a les interaccions dels humans en un context de pandèmia. Tanmateix, per tal de satisfer la legislació de protecció de dades i els valors ètics, la utilitat no pot ésser l'únic principi rector a l'hora de compartir i de publicar dades. El Reglament General de Protecció de Dades (RGPD) de la Unió Europea, que està esdevenint un estàndard global *de facto*, estableix uns quants requisits que constreixen la recollida i la gestió d'informació identificable personalment (IIP). Aquests requisits tenen a veure amb els valors ètics següents: privadesa, autonomia, seguretat, equitat i transparència.

Les dades anonimitzades, és a dir, dades transformades de manera que no es puguin associar amb cap individu concret, tenen l'avantatge de no ésser subjectes a l'RGPD. Per tant, sempre que es pugui cal fer servir dades anonimitzades en comptes d'IIP.

Concretament, l'ús massiu de la geolocalització via telèfon mòbil per lluitar contra la COVID-19 ha estat molt eficaç a la Xina, a Corea del Sud i en altres països asiàtics. Ara bé, la geolocalització xoca amb els principis de l'RGPD. Segons el Consell Europeu de Protecció de Dades (European Data Protection Board, 2020), l'RGPD permet a les autoritats europees de processar dades personals dels ciutadans en el context d'una pandèmia, segons el que estableixin les lleis dels estats membres. Aquest Consell afirma que hom hauria d'anonimitzar sempre que fos possible les dades geolocalitzades fornides pels operadors de telecomunicació, de manera que els ciutadans als quals corresponen no siguin reidentificables. Sobre aquesta base és, doncs, perfectament acceptable de fer estudis de mobilitat aplicats a la lluita anti-COVID-19 amb dades de mobilitat anonimitzades.

1. A/e: josep.domingo@urv.cat.

En canvi, fer-ho amb les dades geolocalitzades sense anonimització que acumulen les companyies de telecomunicació és qüestionable: aquestes companyies les tenen amb el nostre consentiment (el contracte que hi hem signat) i, per tant, legalment, però no poden fer-ne processaments secundaris o transferir-les a tercers sense anonimització.

De tota manera, hi ha altres situacions sanitàries que requereixen l'ús d'IIP en algun moment. Aquest és, per exemple, el cas si cal rastrejar l'evolució dels pacients al llarg del temps i a través de diversos hospitals. Això és certament difícil de fer amb dades anonimitzades. Ara bé, aquesta mena d'estudis els fan els metges, i poden obtenir el consentiment explícit dels pacients afectats.

En canvi, les *aplis* COVID-19 de telèfon mòbil per rastrejar contactes poden funcionar sense recollir informació identificable personalment gràcies al protocol DP-3T (Troncoso *et al.*, 2020). Ara bé, malgrat això, l'adopció de les *aplis* de rastreig de contactes no té gaire èxit als països occidentals (Hsu, 2020; Savage, 2020). Creiem que aquest fracàs relatiu té raons tan tècniques com motivacionals:

— El protocol de comunicació que fan servir aquestes *aplis* és Bluetooth, que és incapaç de distingir si dues persones estan separades per una paret prima o no, per exemple. Aquesta incapacitat pot causar falsos positius: no és el mateix haver estat prop d'un positiu sense cap obstacle al mig que haver estat a la cambra del costat.

— El ciutadà té poca motivació per instal·lar i engegar una *apli* que només li pot portar males notícies (t'has de confinar o fer-te una prova), que a més poden ser falses (a causa de la probabilitat de fals positiu).

El ciutadà tindria més incentius si l'*apli* li oferís també estadístiques geolocalitzades o altra informació complementària (Nanni *et al.*, 2020-2021). Per exemple, si li digués quin és el risc de contagi a les zones per on passa o per on té pensat de passar.

En resum, per molt que es facin servir dades personals per a una bona causa (lluïta contra la pandèmia), cal observar la legislació vigent i donar incentius adequats a la ciutadania perquè hi col·labori de grat.

BIBLIOGRAFIA

- EUROPEAN DATA PROTECTION BOARD (2020). *Statement on the processing of personal data in the context of the COVID-19 outbreak* (19 de març).
- HSU, J. (2020) «Contact tracing apps struggle to be both effective and private». *IEEE Spectrum* (octubre), p. 56-59.
- NANNI, M.; ANDRIENKO, G.; BARABÁSI, A.-L.; BOLDRINI, C.; BONCHI, F.; CATTUTO, C.; CHIAROMONTE, F.; COMANDÉ, G.; CONTI, M.; COTÉ, M.; DIGNUM, F.;

- DIGNUM, V.; DOMINGO-FERRER, J.; FERRAGINA, P.; GIANNOTTI, F.; GUIDOTTI, R.; HELBING, D.; KASKI, K.; KERTESZ, J.; LEHMANN, S.; LEPRI, B.; LUKOWICZ, P.; MATWIN, S.; MEGÍAS-JIMÉNEZ, D.; MONREALE, A.; MORIK, K.; OLIVER, N.; PASSARELLA, A.; PASSERINI, A.; PEDRESCHI, D.; PENTLAND, A.; PIANESI, F.; PRATESI, F.; RINZIVILLO, S.; RUGGIERI, S.; SIEBES, A.; TRASARTI, R.; VAN DEN HOVEN, J.; VESPIGNANI, A. (2020, 2021). «Give more data, awareness and control to individual citizens, and they will help COVID-19 containment». *Transactions on Data Privacy* 13(1), p. 65-66 and *Ethics and Information Technology*, to appear.
- REGLAMENT GENERAL DE PROTECCIÓ DE DADES DE LA UE (2016) [en línia]: <<https://gdpr-info.eu>>
- SAVAGE, N. (2020) «Tracking COVID, discreetly». *Communications of the ACM*, 63(12), p. 9-11.
- TRONCOSO, C., *et al.* (2020) «Decentralized Privacy-Preserving Proximity Tracing» (25 maig) [en línia]: <<https://github.com/DP-3T/documents/blob/8240523d60e27f7d203a1a52992a71add7e83efc/DP3T%20White%20Paper.pdf>>

Conclusions

— Els virus són organismes presents en tots els hàbitats del món i infecten tots els organismes vius que han desenvolupat sistemes per conviure amb ells. Sistemes de vigilància mundial més eficaços que els actualment existents sobre la infectivitat de virus patògens com els coronavirus o altres com el de la grip i d'alerta sobre la seva expansió són necessaris per evitar efectes pandèmics com el present.

— La recerca i la vigilància sobre les patologies infeccioses, els seus organismes causants, els seus vectors, els seus tractaments i les seves vacunes no poden deixar de ser una prioritat en les polítiques de recerca i de salut, tant en els aspectes biològics com en els epidemiològics.

— En una pandèmia vírica ens cal conèixer les característiques i el cicle de vida del virus i dels seus hostes. Saber com, on, i en quines condicions prolifera i com i quan es transmet entre hostes que poden actuar de reservoris, entre altres. Hi ha una xarxa complexa de relacions. Les alteracions del medi natural augmenten la probabilitat d'aparició de brots epidèmics causats per virus que, sovint, poden ser nous per a la ciència.

— Ha estat demostrat que l'anàlisi i la predicció dels brots pandèmics necessita bones dades que haurien de definir-se de forma robusta a nivell mundial i procediments matemàtics transparents, així com processos tecnològics sensibles i eficients per a la diagnosi i el seguiment de la pandèmia.

— Factors característics de la nostra societat com la sobre població, l'acumulació de poblacions en megaciutats, la mobilitat extrema a l'interior de les ciutats o d'una part a l'altra del planeta i els intercanvis constants de productes, incloent productes vius, poden haver influït en l'expansió ràpida del virus. El concepte de *One Health* que lliga l'estat dels equilibris ecològics amb la salut humana hauria d'incorporar-se a la nostra cultura social i política.

— Un cop començada la pandèmia hi ha hagut una recerca de tractaments i vacunes de forma explosiva i, finalment, la producció de vacunes d'un nou tipus que han demostrat la seva eficàcia. En tots els casos no es poden rebaixar els nivells exigibles de seguretat i eficàcia o de condicions ètiques, ni tampoc el seguiment de les Bones Pràctiques en la recerca, que inclouen una comunicació veraç dels resultats, molt en particular al públic.

— En les condicions d'incertesa generalitzades que s'han produït, ha estat igualment necessari que els criteris d'ètica en la distribució dels tractaments hagin estat considerats i aplicats de manera estricta. El nombre de casos produïts en residències de gent gran necessita una anàlisi profunda del seu funcionament que implicaria repensar el model actualment existent.

— L'existència de mecanismes consultius a la comunitat científica i sanitària per part dels que han de prendre decisions ha demostrat la seva importància. Aquests mecanismes han d'existir en qualsevol moment i no tan sols en situacions d'emergència, i han d'esdevenir un procediment habitual en la presa de decisions política.

— Les epidèmies han estat una constant en tota la història humana de la qual tenim constància. Han estat resoltes mitjançant el mateix mecanisme d'aïllament dels infectats que ha estat utilitzat en el cas de la present pandèmia. Les lliçons de salut pública que ofereixen els casos històrics han de concretar-se en l'actualitat. A Catalunya és urgent el desplegament de l'Agència de Salut Pública prevista des de fa anys.

— El sistema sanitari a Catalunya ha resistit en un entorn de manca de previsió i d'efectius, gràcies a l'esforç del sistema sanitari. La pandèmia ha demostrat la necessitat urgent de repensar el sistema en termes de:

- finançament, que inclou el del Govern de la Generalitat en el seu conjunt;
- organització i coordinació del sistema;
- formació dels professionals;
- comunicació a tota la població.

— Els efectes de la pandèmia no es limiten a l'elevat nombre de morts produïdes; hi ha greus efectes de salut mental, sobretot pels efectes del confinament, que caldrà considerar i avaluar. Caldrà també reforçar l'acció contra la vulnerabilitat, les desigualtats i les bretxes socials i de gènere, així com promoure acords que incloguin totes les generacions, atenent tant la cura de l'envelliment com la promoció d'oportunitats per als joves.

— Els efectes econòmics han estat molt grans a causa de l'aturada produïda pel confinament de la població. Les mesures econòmiques preses han estat probablement necessàries, però representen un cost que només es pagarà mitjançant

un nou creixement econòmic. Catalunya i els Països Catalans en general hauran de fer servir tota la seva capacitat emprenedora per recuperar-se d'aquestes efectes, i el suport dels poders públics seguirà sent necessari.

— Ha aparegut l'exigència d'un replantejament dels valors com a societat, cosa que implica, entre molts altres aspectes, trencar els cercle viciós entre pobresa i vulnerabilitat; reomplir les bretxes de gènere i avançar decididament en matèries d'igualtat; posar la cura dels més vulnerables en el centre de la preocupació social; i bescanviar el pes i el prestigi social de les generacions establint alhora una aliança intergeneracional.

— La pandèmia ha posat a prova la cohesió social, factor decisiu de resiliència, així com el paper de la premsa i de les xarxes socials. Al costat del paper essencial del periodisme de serveis, la difusió contínua de notícies, veres o falses, i l'ús immoderat de l'opinió i l'expressió de tota mena de missatges han de ser objecte de revisió crítica.

INFORMES DE L'INSTITUT

Títols publicats

- 1 Cèlia MARRASÉ i Jordi CAMÍ (coord.), *Canvi climàtic i salut a Catalunya* (2019) = *Report on climate change and health in Catalonia* (2020)
- 2 Joaquim ARNAU, Salvador CARDÚS, Maria COROMINAS, Andreu DOMINGO, Josep GONZÁLEZ-AGÀPITO, Marc GUINJOAN, Guillem LÓPEZ-CASASNOVAS, Isidor MARÍ i Oriol NELLO, *Informe sobre la cohesió social a la Catalunya del segle XXI* (2020)
- 3 Miquel CANALS i Jaume MIRANDA (cur.), *Sobre el temporal Gloria (19-23.01.20), els seus efectes sobre el país i el que se'n deriva* (2020)
- 4 Marc EXPÒSIT-GOY, Ramon BARTRONS i Jaume BERTRANPETIT, *L'edició genòmica i el seu impacte = Genome-editing technologies and their impact* (2020)
- 5 Pere PUIGDOMÈNECH, Àlicia CASALS, M. Teresa CABRÉ, Jaume GUILLAMET i Ramon PINYOL (cur.), *Allò que hem après de la COVID-19* (2021)

