

L'efecte de la densitat de població en la propagació de la COVID-19 en el territori català

Grup d'Anàlisi Quantitativa Regional (AQR-UB)

AQR COVID-19 / #1

Barcelona, 17 d'Abril de 2020

ANTECEDENTS

Al llarg del mes de març i principis del mes d'abril l'epidèmia de COVID-19 es va transmetre de manera exponencial en la població de Catalunya, amb un alentiment en dies posteriors possiblement associat a la implantació del confinament de la població.

Un tret interessant fa referència a la distribució geogràfica de la propagació de l'epidèmia. Com ha anat mostrant l'Agència de Qualitat i Avaluació Sanitàries de Catalunya (AQuAS) fent servir les dades del Registre COVID-19 del Departament de Salut de la Generalitat de Catalunya, la taxa de casos positius acumulats varia substancialment entre Àrees Bàsiques de Salut (ABS) i entre municipis. A tall d'exemple, el mapa de la Figura 1 mostra la taxa de casos positius de COVID-19 acumulats en les ABS (dades reportades el 6 d'abril). S'aprecia clarament com la propagació de la malaltia no ha estat espacialment homogènia, sinó tot el contrari.

Aquesta diferència en la incidència de la epidèmia de COVID-19 que s'observa en el territori català s'aprecia també en altres territoris i, de fet, ha estat reportat en el cas d'altres epidèmies prèviesⁱ. De fet, aquesta qüestió ha tingut una repercussió mediàtica des de la propagació de l'epidèmia en el nostre entorn, relacionant les diferències entre regions, províncies, municipis i fins i tot districtes amb diversos factors. No obstant, fins ara bona part dels arguments es basen en anàlisis parcials (i en molt casos *informals*) que no tenen en compte l'efecte simultani d'altres potencials factorsⁱⁱ.

Per tot això, resulta interessant explorar amb detall l'origen de les diferències espacials en la propagació del COVID-19. Entre d'altres qüestions, això podria ser d'utilitat per l'organització dels recursos sanitaris i fins i tot pel disseny de les mesures de confinament/desconfinament, que podrien arribar a ser espacialment asimètriques.

OBJECTIUS

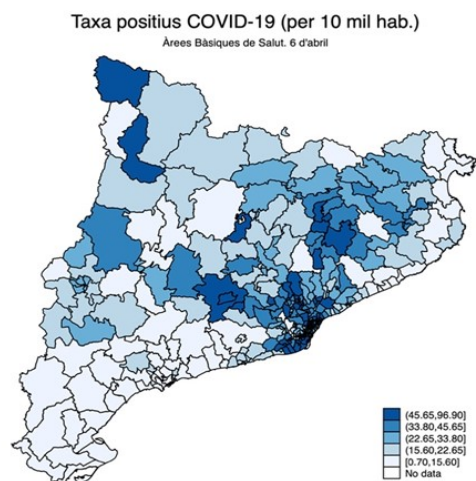
Atenent a l'esmentat fins ara, l'objectiu d'aquesta nota és analitzar la relació entre la propagació de l'epidèmia i la densitat de població en les ABS. Més concretament, es vol comprovar si les àrees amb una major densitat de població són aquelles amb un nombre més gran de casos en relació a la seva mida. Hi ha diversos motius pels quals la incidència de la COVID-19 pot ser més elevada en àrees densament poblades. De manera breu i sense ànims de ser exhaustius, en comparació amb àrees amb baixa densitat, una major concentració de la població en el territori afavoreix la interacció i els contactes en la vida diària dels individus, el que resulta essencial per la ràpida transmissió de la malaltia. Així mateix, l'ús de transport públic pot haver estat determinant per la propagació ràpida de la COVID-19, i es dona una clara relació entre dotació i utilització de transport públic (accés a metro, trens de rodalies, servei de bus) i densitat de població. Finalment, fins i tot la dimensió dels habitatges podria tenir un paper en la propagació, i aquesta tendeix a ser menor en les àrees més densament poblades (fins i tot altres característiques dels habitatges podrien ser importants).

Aquesta nota sintetitza alguns dels resultats sobre l'anàlisi de la distribució geogràfica de la COVID-19 a Catalunya que s'està duent a terme per part d'investigadors del Grup de Recerca AQR de la UB (<http://www.ub.edu/aqr/>). En ella es posa especial èmfasi a considerar els aspectes geogràfics i territorials, fets d'especial interès en la recerca del grup.

Els resultats detallats que s'han fet servir en aquesta nota es troben a disposició del lector interessat.

En l'elaboració d'aquesta nota han participat Josep Lluís Carrión-i-Silvestre, Alicia García, Enrique López-Bazo, Rosina Moreno, Raul Ramos, Vicente Royuela i Jordi Suriñach.

Figura 1.

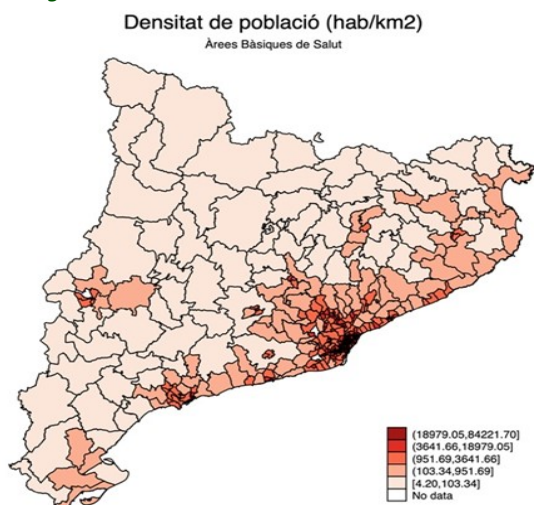


Font: Elaboració pròpia a partir de dades del Departament de Salut de la Generalitat de Catalunya i AQuAS

DENSITAT DE POBLACIÓ I PROPAGACIÓ DE LA COVID-19

Com és ben sabut, la població de Catalunya no es distribueix de manera uniforme al llarg del territori, sinó més aviat al contrari, tendeix a concentrar-se en nuclis especialment poblats, deixant altres territoris amb densitat relativament baixa (veure Figura 2). Aleshores, la qüestió és si aquesta diferència en la densitat de les ABS està relacionada o no amb la diversitat de taxes de casos positius de la COVID-19. La comparació dels mapes de les Figures 1 i 2 revela que aquest podria ser el cas, donat que s'aprecia un cert solapament en la distribució espacial de les dues variables.

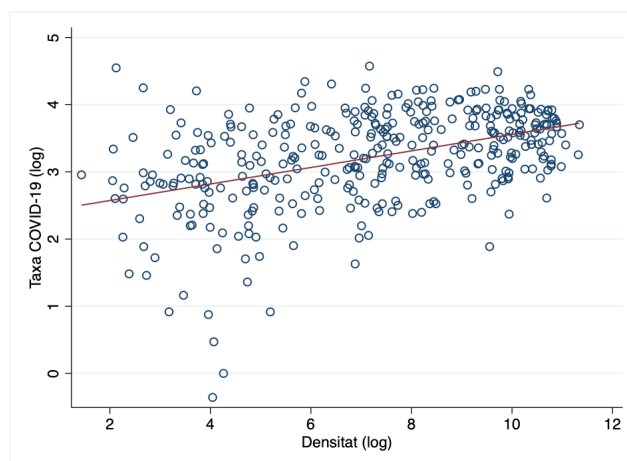
Figura 2.



Font: Elaboració pròpia a partir de dades del Departament de Salut de la Generalitat de Catalunya

De fet, del núvol de punts que es mostra a la Figura 3 es dedueix una correlació positiva entre la densitat de població i la taxa de casos acumulats (totes dues variables en logaritmes), el que confirmaria l'existència d'una relació (no-lineal) entre elles. L'estimació del coeficient associat al logaritme de la densitat en la regressió simple amb el logaritme de la taxa de casos acumulats pren un valor de 0,12, que resulta significativament diferent de zero des d'un punt de vista estadístic. Això suggereix que duplicar la densitat de població porta a un increment de prop d'un 9% en la taxa de casos COVID-19. Donat el rang de variació de la densitat al conjunt d'ABS (amb un mínim de 4,2 hab/km² i un màxim de 84.221 hab/km²), es pot considerar com un efecte de magnitud considerable.

Figura 3.



Font: Elaboració pròpia a partir de dades del Departament de Salut de la Generalitat

No obstant això, aquesta correlació podria estar "contaminada" per la no consideració d'altres factors que també haurien afectat a la propagació de la COVID-19 i, a la vegada, podrien estar associades amb la densitat de població.

Per tenir en compte aquesta circumstància, mitjançant una anàlisi de regressió múltiple, a més de la densitat de població hem considerat la potencial contribució d'altres factors de cadascuna de les ABS a la propagació de la malaltia. Concretament, s'ha afegit a l'anàlisi un indicador sintètic de la situació socio-econòmica de la població de cada ABS i una bateria d'indicadors demogràfics, de morbiditat, i d'estil de vida. A més, s'ha considerat la situació climatològica (temperatura i humitat relativa) i el nivell de pol·lució (PM10 i NO2), tots ells mesurats a mitjans del mes de març, i un identificador dels ABS de la Conca d'Òdena (per tenir en compte l'especificitat de l'epidèmia en aquest territori).

Una vegada es controla pels esmentats factors, l'efecte de la densitat en la taxa de la COVID-19 només es redueix lleugerament (coeficient estimat de 0,09 i és altament significatiu), el que suggereix que, en termes mitjans, la propagació de la malaltia en una ABS amb densitat de població el doble que en una altra amb similars característiques (en termes dels factors abans esmentats), va ser al voltant d'un 6,5% superior.

Finalment, cal afegir que les dades de casos de la COVID-19 per les ABS diferenciades per gènere, permeten reproduir l'anàlisi de l'efecte de la densitat de població per dones i homes de manera separada. Els resultats indiquen que, una vegada es controla per tots els altres factors, la densitat de població no va tenir un efecte diferent en la propagació de la malaltia entre dones i homes. Així mateix, els resultats són similars quan es calculen fent servir les taxes de casos COVID-19 d'altres dies.

CONCLUSIÓ

Els resultats que es sintetitzen a aquesta nota suggereixen l'existència d'una associació positiva entre la densitat de població de les ABS i la propagació de la COVID-19 en les mateixes durant el període de creixement exponencial de la malaltia. Tot i que no es pot concloure de manera contundent que hi hagi una relació causal entre densitat i propagació, els resultats són consistents amb una transmissió més ràpida en àrees que concentren volums elevats de la població catalana. Aquesta circumstància pot ser particularment important tant pel seguiment de possibles onades futures de l'epidèmia com per l'organització del desconfinament de la població.

Grup de Recerca Anàlisi Quantitativa Regional (AQR)

Universitat de Barcelona

Facultat d'Economia i Empresa

Departament d'Econometria, Estadística i Economia Aplicada

Av. Diagonal 690, 08034 Barcelona

Contacte: aqr@ub.edu

www.ub.edu/aqr

ⁱ Veure, per exemple, Adda, J. (2016) Economic activity and the spread of viral diseases: Evidence from high frequency data. *The Quarterly Journal of Economics*, 131(2), 891-941, Grantz K.H. et al (2016) Disparities in influenza mortality and transmission related to sociodemographic factors within Chicago in the pandemic of 1918. *Proc. Natl. Acad. Sci.*, 113(48), 13839-13844, i Chowell et al (2014) Spatio-temporal excess mortality patterns of the 1918-1919 influenza pandemic in Spain. *BMC Infectious Diseases* 14: 371

ⁱⁱ Per una excepció veure l'anàlisi en Orea, L. i Álvarez, I.C. (2020) *How effective has the Spanish lockdown been to battle COVID-19? A spatial analysis of the coronavirus propagation across provinces*. Documento de Trabajo – 2020/03. Fedea, Madrid.