

La taxa de contagi del COVID-19 a Catalunya: alguns descriptius als municipis i àrees bàsiques de salut de Catalunya

Grup d'Anàlisi Quantitativa Regional (AQR-UB)

AQR COVID-19 / #7

Barcelona, 11 de Maig de 2020

ANTECEDENTS

La propagació de l'epidèmia de la COVID-19 a Catalunya ha experimentat una evolució diferenciada tant en el temps com en el territori – dies inicials de l'epidèmia amb pocs casos, localitzats en diferents focus del territori. A mesura que ha passat el temps la difusió s'ha anat incrementant amb un patró clarament heterogeni al territori. Una mesura popular que sintetitza la velocitat de propagació és la taxa de contagi o taxa R_0 – també es coneix com a nombre de reproducció efectiu – que recull el nombre de casos secundaris provocats per casos primaris. Aquesta mesura es podria fer servir com un indicador addicional a l'hora de planificar el desconfinament, tant pel que fa a moments temporals com a nivell territorial. La política de transparència informativa que ha adoptat la Generalitat de Catalunya mitjançant el seu portal de dades obertes ha permès disposar d'informació detallada que possibilita fer una anàlisi de la taxa R_0 tant al llarg del temps com al llarg de la geografia catalana amb una desagregació territorial en funció d'Àrees Bàsiques de Salut (ABS) i de municipis.

OBJECTIU

Aquesta nota calcula la taxa R_0 de l'epidèmia de la COVID-19 emprant les dades que provenen del registre RSACovid19 del Departament de Salut de la Generalitat de Catalunya a nivell d'ABS i municipis. Les dades disponibles corresponen tant als casos que han donat positiu en alguna prova diagnòstica (PCR o test ràpid) com als casos sospitosos que corresponen a persones que en algun moment han presentat símptomes i un professional sanitari els ha classificat com a possible cas, però no tenen una prova diagnòstica amb resultat positiu. Tal i com s'indica a la web del Departament de Salut, tots ells

són casos activats pel servei de vigilància i s'ha pogut identificar la zona de residència que consta a la targeta sanitària de la persona. Hi ha, però, un petit nombre la zona de residència, observacions que han estat excloses de l'anàlisi.

Tot i que l'estudi es podria dur a terme distingint entre els casos positius i sospitosos, cal tenir en compte que per algunes ABS i municipis el nombre de casos positius pot arribar a ser zero en algun subperíode de temps, fet que implicaria l'obtenció d'una R_0 mancada de sentit. Aquesta situació reflecteix les conseqüències de no haver pogut fer proves diagnòstiques massives als casos sospitosos. Conseqüentment, en aquesta nota es fa servir el total de casos (positius i sospitosos) a l'hora de calcular la taxa R_0 per a les ABS i municipis.

En el cas de les ABS i municipis, l'arxiu de dades disponible a 3 de maig de 2020 cobreix el període que va des del 25 de febrer fins al 1 de maig de 2020 – $T = 67$ observacions temporals – per a un total de $N = 374$ Àrees Bàsiques de Salut (ABS) i de $N = 805$ municipis. Aquesta informació es combina per definir el nombre de casos totals.

APROXIMACIÓ A LA TAXA R_0 PER ABS I MUNICIPIS CATALUNYA

El mètode que s'utilitza en aquesta nota per aproximar la taxa R_0 – l'aproximació es denota com a ρ – es basa en l'expressió:ⁱ

$$\rho_{i,t} = \frac{y_{i,t} + y_{i,t-1} + \dots + y_{i,t-q}}{y_{i,t-k} + y_{i,t-k-1} + \dots + y_{i,t-k-q}}$$

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.

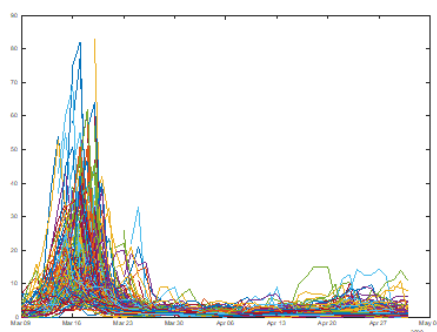
En l'elaboració d'aquesta nota han participat Josep Lluís Carrion-i-Silvestre, Antonio Di Paolo, Alicia García, Enrique López-Bazo, Jordi López-Tamayo, Alessia Matano, Rosina Moreno, Ernest Pons, Raul Ramos, Vicente Royuela i Jordi Suriñach.

on $y_{i,t}$ denota els nous casos que s'han produït en un determinat dia (t) per a una determinada ABS (i) o municipi (i), $i = 1, 2, \dots, N$, $t = k+q+1, \dots, T$. Com es pot veure, la taxa R_0 s'aproxima com el rati entre la suma dels nous casos en una finestra temporal de $w = 1 + q$ dies i la suma de nous casos en una finestra temporal de w dies desfasada k períodes. Per dur a terme el càlcul s'han fixat $w = k = 7$. La interpretació popular de la taxa R_0 es fa en termes del promig de casos secundaris provocats per casos primaris, de manera que un valor de la taxa superior a la unitat indicaria que l'epidèmia estaria en fase expansiva (els casos que es detecten avui són superiors als casos que es van detectar fa k dies enrere). Per tant, el que seria desitjable és que la R_0 se situés per sota de la unitat.

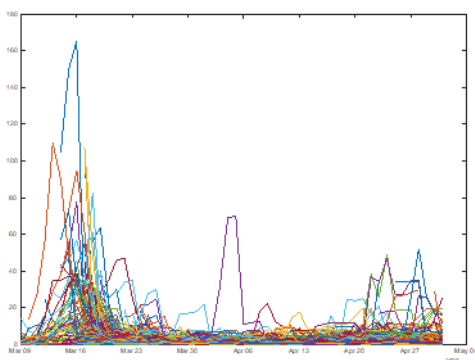
TAXA DE PROPAGACIÓ R_0 DE LA COVID-19 SEGONS ABS I MUNICIPIS

L'anàlisi de les dades desagregades per ABS i municipi ofereix unes conclusions similars en termes generals, tal i com mostra la Figura 1. Es detecta un primer subperíode de fort creixement de la velocitat de propagació, per passar a una fase de reducció cap a mitjans/finals de març. No obstant això, aquesta evolució no és comuna per a totes les ABS i municipis.

Figura 1. Taxa R_0 pel total de casos (25/02/2020 a 01/05/2020)



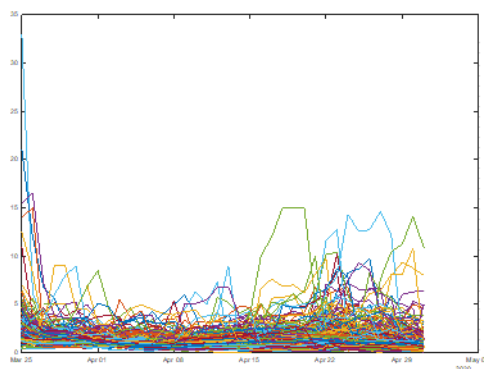
ABS



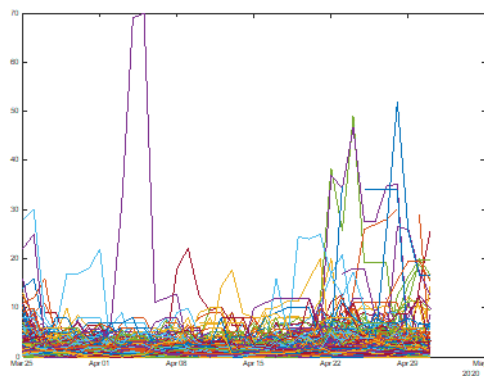
Municipis

Per tal de poder obtenir una visió més clara, la Figura 2 mostra l'evolució de la R_0 en el període que va des del 25 de març fins a l'últim dia considerat en aquesta anàlisi. Com es pot observar, la característica que es desprèn de la figura és l'elevada heterogeneïtat de la taxa R_0 , amb un important nombre d'ABS i municipis pels quals els valors que se situen per sobre de la unitat – en un traç blanc i més gruixut es representa la línia horitzontal associada al valor 1.

Figura 2. Taxa R_0 pel total de casos (25/03/2020 a 01/05/2020)



ABS

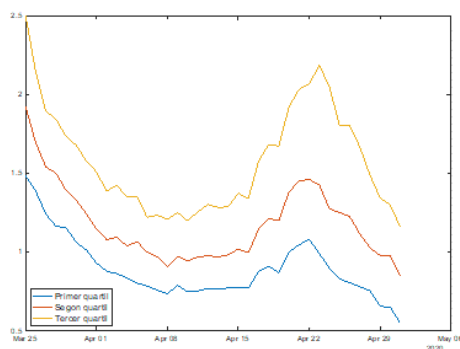


Municipis

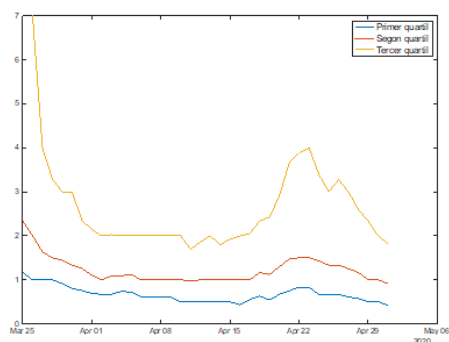
Una idea més clara sobre el grau d'heterogeneïtat es pot obtenir a partir del càlcul dels quartils de la distribució transversal dels valors de la taxa R_0 per a cada període de temps. La Figura 3 indica que per a més de la meitat d'ABS i municipis la taxa R_0 se situa per sobre d'1. Per a les ABS, l'excepció es dona en el període que va entre el 7 i el 15 d'abril a on la mediana se situaria lleugerament per sota d'1 – assolint un valor mínim per a la mediana de 0.91 – i pels dies 29 d'abril a 1 de maig – amb un valor mínim de 0.84. Finalment, indicar el canvi de tendència que sembla haver experimentat la R_0 a partir precisament del 16 d'abril – fenomen que estaria lligat al final del període de confinament total que es va produir el 14 d'abril de 2020 – i la posterior reversió de la tendència que s'experimenta a partir del 29 d'abril de 2020.

Pel cas dels municipis, la mediana només se situa per sota del 1 els dies 11 d'abril (amb un valor de 0.97) i 1 de maig (amb un valor de 0.91), mostrant una tendència creixent a partir de llavors.

Figura 3. Taxa R0 pel total de casos. Quartils de la distribució transversal



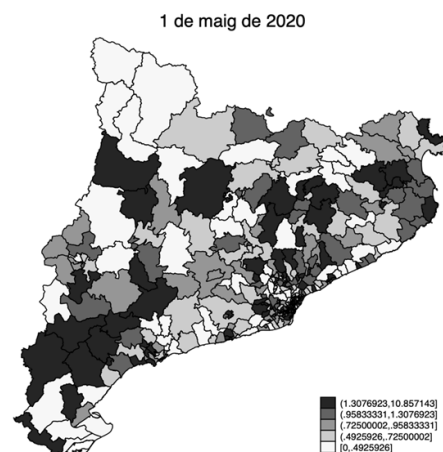
ABS



Municipis

L'estimació de la taxa R0 pel darrer dia del període analitzat (1 de maig de 2020) es presenta a la Figura 4, on es detecten diferents parts del territori a on la propagació de l'epidèmia és encara força intensa i a on s'aconsellaria fer un procés de desconfinament més lent que a altres parts del territori català. Per altra banda, s'observen zones a on l'epidèmia té una velocitat de propagació força baixa, indicador aquest que es podria fer servir per incrementar el nivell d'activitat de la població dins de l'àrea de referència.

Figura 4. Taxa R0 pel total de casos per ABS



CONCLUSIÓ

Els resultats que es sintetitzen a aquesta nota posen de manifest l'heterogeneïtat en la propagació de l'epidèmia de COVID-19, heterogeneïtat que ha estat avaluada mitjançant el càlcul de la taxa R0 desagregada a nivell d'ABS i de municipis de Catalunya. La distribució dels valors de la taxa R0 al llarg del temps no ha estat homogènia, amb velocitats de propagació clarament superiors a la unitat per a més de la meitat d'ABS en molts moments del temps. No ha estat fins als darrers dies d'abril que s'ha aconseguit assolir una taxa R0 menor a la unitat per a més de la meitat de les ABS. Malgrat això, es constata l'existència d'un elevat nombre d'ABS per a les quals el valor de la taxa R0 continua sent superior a la unitat. La situació a nivell municipal és similar, si bé semblaria que pels 805 municipis pels quals es disposa d'informació, la meitat presentarien un valor de la taxa R0 superior a la unitat.

Aquests trets característics posen de relleu la necessitat de contemplar diferents velocitats de desconfinament en funció de quina sigui la velocitat de propagació de l'epidèmia. Finalment, assenyalar que el càlcul de la taxa R0 és un element que cal actualitzar diàriament per tal de captar tendències en l'evolució de l'epidèmia i poder, així, adaptar o graduar les mesures destinades a relaxar les restriccions de mobilitat de la població en el territori.

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 El càlcul de la taxa R0 a partir de models epidemiològics fa servir informació que no es troba disponible per les ABS i municipis, raó per la qual en aquesta nota es fa servir aquesta aproximació emprant l'estadístic p.