MAPPING RIFLESSIVO SUL CONTAGIO DEL COVID-19

Dalla localizzazione del fenomeno all'importanza della sua dimensione territoriale

3° RAPPORTO DI RICERCA

LE TRE ITALIE

Fragilità dell'abitare mobile e urbanizzato

(maggio 2020 – luglio 2020)

a cura di
Emanuela Casti e Fulvio Adobati

Gruppo di ricerca:

Responsabili:
Emanuela Casti, direttore del *Centro Studi sul Territorio* e responsabile del *DiathesisLab*
Fulvio Adobati, membro del *Centro Studi sul Territorio*

Ricercatori e studenti implicati:
Andrea Azzini, Andrea Brambilla, Emanuele Comi, Elisa Consolandi, Emanuele Garda, Alessandra Ghisalberti, Marcella Mazzoleni, Ilia Negri, Marta Rodeschini

CST-Centro Studi sul Territorio
Università degli studi di Bergamo
Piazza Rosate 2 – 24129 Bergamo
Tel. +39 035 2052223
Sito internet: www.unibg.it/cst

SOMMARIO

SINTESI ORIENTATIVA p. 4

INTRODUZIONE
Le Tre Italie e i sistemi di capitalizzazione della ricerca
di ***Emanuela Casti*** e ***Fulvio Adobati*** p. 6

Capitolo I – RETICOLARITÀ E FRAGILITÀ TERRITORIALE
1.1. Reticolarità dei focolai nella regione del nord Italia *di* ***Andrea Brambilla*** p. 9
1.2. Il tessuto produttivo e logistico dei focolai lombardi *di* ***Andrea Brambilla*** p. 13
1.3. Localizzazione delle RSA in rapporto alla popolazione anziana in Italia *di* ***Marta Rodeschini*** p. 17
1.4. Il sistema assistenziale in Lombardia: Distretti sanitari, RSA e case di riposo *di* ***Emanuele Garda*** p. 21

Capitolo II – POPOLAZIONE E DIFFUSIONE DEL CONTAGIO
2.1. Struttura della popolazione in Italia e in Lombardia *di* ***Marta Rodeschini*** p. 27
2.2. L'evoluzione del contagio e i suoi esiti sul territorio italiano *di* ***Elisa Consolandi*** p. 29
2.3. L'evoluzione del contagio in Italia in rapporto alla distribuzione e composizione in classi di età della popolazione *di* ***Marta Rodeschini*** p. 33
2.4. La problematicità delle fonti e della tipologia di dati *di* ***Elisa Consolandi*** p. 36

Capitolo III – MORTALITÀ E GRAVITÀ DEL CONTAGIO
3.1. Gravità della pandemia da COVID-19 in Lombardia in relazione al tasso di mortalità *di* ***Ilia Negri*** *e* ***Marcella Mazzoleni*** p. 39

Capitolo IV – INQUINAMENTO E INTENSITÀ DEL CONTAGIO
4.1. La diffusione territoriale degli inquinanti: NO2 e PM10 *di* ***Fulvio Adobati*** *e* ***Andrea Azzini*** p. 47
4.2. Addetti, popolazione attiva, spostamenti *di* ***Fulvio Adobati*** *e* ***Andrea Azzini*** p. 52

Capitolo V – PENDOLARISMO E URBANITÀ IN LOMBARDIA
5.1. Reticolarità del pendolarismo *di* ***Emanuela Casti*** *e* ***Alessandra Ghisalberti*** p. 55
5.2. Big data, analisi algoritmica del pendolarismo *di* ***Emanuela Casti*** *e* ***Alessandra Ghisalberti*** p. 61

Lista delle figure p. 65
Riferimenti bibliografici p. 67

SINTESI ORIENTATIVA

La terza fase della ricerca, dal titolo *Mapping riflessivo sul contagio del coronavirus: dalla localizzazione del fenomeno all'importanza della sua dimensione territoriale*, realizzata dal CST-Centro Studi sul Territorio dell'Università degli studi di Bergamo ha studiato il contagio nei primi quattro mesi dell'anno in rapporto ai fattori socio-territoriali (https://cst.unibg.it/it/ricerca/progetti-ricerca), mettendo in evidenza le **fasi epidemiche**, le loro differenti **dinamiche spazio-temporali** e individuando le "**fragilità**", ossia gli aspetti territoriali critici che hanno inciso sull'intensità e gravità del contagio. Quest'ultimo periodo della ricerca – che ha coinvolto i mesi di maggio e giugno 2020 – ha permesso di identificare una **diffusione spazio-temporale del virus a più scale e con fasi di propagazione a velocità differenti**.

Sotto il **profilo spaziale**, mediante il *mapping*, è stata individuata una **tripartizione dei territori contagiati** in base ai dati assoluti del contagio. Si è evidenziata la presenza di **Tre Italie**: la prima comprendente le tre province lombarde di **Milano, Bergamo e Brescia**, a cui si è aggiunta successivamente la provincia di **Torino**; la seconda Italia incorpora **gran parte delle province settentrionali contermini** e, infine, la terza Italia vede al suo interno le **restanti province centrali e meridionali**.

Sotto il **profilo temporale** e in relazione alle **differenti velocità del virus** sono state identificate tre fasi:

1. dell'**insorgenza**, vale a dire l'identificazione dei **focolai**, la quale riguarda il breve periodo tra l'individuazione del virus sino al suo stato epidemico, che in Italia settentrionale indicativamente comprende il periodo dal **24 febbraio a fine marzo**;
2. della **diffusione epidemica**, rapida e pervasiva, nel mese di aprile (dal primo giorno di aprile fino alla fine del mese);
3. della **decrescita** che, con una velocità molto ridotta, si estende **dal 30 aprile al 24 giugno**, quando viene decretato nei fatti la fine del *lockdown* e il contagio da epidemico diventa **endemico** in quasi tutta l'Italia.

La **forte differenza regionale** dell'intensità e della distribuzione del contagio ha consolidato l'ipotesi iniziale della ricerca che fattori di ordine socio-territoriali possono aver inciso sulla sua diffusione. Oltre a prendere in considerazione le differenti condizioni morfologico-climatiche e la loro influenza sull'inquinamento, sono stati individuati, in un primo momento, alcuni aspetti dell'abitare mobile e urbanizzato che intervengono nella diffusione del contagio; successivamente, al loro interno sono state ricercate le condizioni che **producessero assembramenti**, che rendessero **difficile l'isolamento**, che **mostrassero carenze** nel porvi rimedio e le abbiamo definite "**fragilità".** Esse sono state indagate studiando i tipi di mobilità, la distribuzione, la densità e la struttura della popolazione, la tipologia dell'insediamento, l'inquinamento dell'aria, il sistema produttivo a cui, nel corso del tempo è stato aggiunto il sistema sanitario assistenziale. Nello specifico è stato dimostrato che:

- **esistono delle relazioni reticolari tra i focolai lombardi che si differenziano da quelli delle regioni contermini** (Veneto, Emilia-Romagna, Piemonte) e che essi appartengono a contesti economici di grande dinamismo commerciale import-export che potrebbero aver favorito, almeno nella fase iniziale, la diffusione del virus arrivato dalla Cina o dalla Germania;
- il **pendolarismo in Lombardia è di tipo rizomatico** in grado di definire un particolare sistema spaziale di contatti che riguarda sia l'area metropolitana che le altre città lombarde. Dunque, tale

regione ad una alta **densità di abitanti affianca una mobilità particolare** centrata sul pendolarismo scolastico e lavorativo e che tale pendolarismo riguarda in particolar modo le **aree contermini di nord-est dell'area metropolitana milanese;**

- i **livelli di inquinamento da NO2** (biossido di azoto) più alti si registrano nell'area **metropolitana di Milano** con le conurbazioni connesse della **Brianza, del Comasco e del Varesotto** e lungo il corridoio che insiste sulla **direttrice autostradale A4 Milano-Bergamo-Brescia;**
- **l'inquinamento da polveri sottili**, nell'anno 2019, ha superato la soglia di 50 μg/mc di PM10 (soglia da direttiva comunitaria da contenersi nei 35 giorni/anno) a **Milano**, nell'area metropolitana e in un ampio corridoio del **Cremonese e del Lodigiano** oltre all'area di **Brescia**, un tratto della Valle Camonica, e il **Mantovano**.
- la cospicua presenza delle **realtà produttive** in Lombardia e **una significativa concentrazione degli addetti** nel **polo milanese, nell'area metropolitana nord, e nei territori di Bergamo e di Brescia.** Questo spiega l'alto livello di **dipendenza territoriale** dei flussi di **circolazione delle persone** e il grado di **intensità relazionale** tra territori.
- la **velocità di diffusione della fase epidemica** e **l'intensità dell'epidemia** in Lombardia sono state confrontate con il sistema assistenziale italiano e messo in rapporto con le persone anziane ricoverate nelle RSA. Emerge la **fragilità del sistema di gestione** caratterizzato da gravi carenze, dovute all'elevato livello di complessità e di frammentazione in termini di competenze e risorse tra attori istituzionali e non istituzionali.
- la **Lombardia** è stata la regione che oltre ai numeri assoluti più elevati di **decessi,** ha fatto rilevare **i tassi di variazione più alti e i tassi di mortalità più elevati del Paese;** in base alla **mortalità, la regione è suddivisa in tre macro-aree:** le province di **Bergamo, Cremona e Lodi** con tassi elevatissimi; le province limitrofe a queste prime: **Brescia, Pavia, Mantova, Lecco e Sondrio** dove il tasso è stato più elevato che in altre regioni d'Italia, ma inferiore alle prime tre province; infine, le province più occidentali (inclusa la provincia di Milano) dove l'impatto della **mortalità è stato molto minore** e paragonabile alla media italiana.

In questa terza e ultima fase della ricerca, la divulgazione dei risultati ottenuti dall'analisi assume particolare importanza e, per la prospettiva aperta con cui i dati sono stati raccolti e monitorati, tali informazioni sono ora disponibili **open-source** in **differenti piattaforme**:

- condivisione della produzione scritta e figurativa attraverso i canali *social* del Centro Studi sul Territorio (Facebook, Instagram, Twitter, YouTube) al fine di favorire in maniera continuativa una forma di *public engagement*;
- pubblicazione di rapporti e *draft* in forma scientifica, disponibili nelle pagine dedicate all'interno del sito dell'Università degli studi di Bergamo (www.unibg.it/cst) e del sito A.Ge.I (Associazione dei Geografi Italiani) (www.ageiweb.it);
- pubblicazione di articoli in riviste specialistiche italiane e straniere con l'obiettivo di condividere con la comunità scientifica le riflessioni attuate nel contesto bergamasco, epicentro dell'epidemia;
- creazione di una piattaforma di *mapping* online, che grazie a *pop-up* esplicativi i risultati della ricerca sono comunicati. La ***cybermap*** è interamente dedicata alla dimensione territoriale del Covid-19 in Italia, indagata attraverso l'apporto teorico-metodologico proprio della disciplina geografica, applicato secondo l'esperienza maturata negli anni dal Centro Studi sul Territorio e dal CST-DiathesisLab dell'Università degli studi di Bergamo.

INTRODUZIONE
Le Tre Italie e i sistemi di capitalizzazione della ricerca

di *Emanuela Casti* e *Fulvio Adobati*

Il presente rapporto chiude la fase di *Geografia strategica* che abbiamo intrapreso alla fine di febbraio, che ha avuto l'intento di studiare il fenomeno dell'epidemia in Italia nel mentre imperversava, al fine di offrire risposte operative a quanto stava accadendo e raccogliere in tempo reale i dati forniti dalle Autorità preposte a tale scopo, creando così una banca dati in grado di monitorare i numeri del contagio e relazionarli agli aspetti socio-territoriali.

Oltre a completare l'osservazione dell'andamento del contagio sulla popolazione a scala provinciale e regionale, si sono approfonditi alcuni aspetti quali la dinamica dei focolai della Pianura padana, il pendolarismo in Lombardia, il rapporto tra inquinamento e sistema produttivo, la distribuzione e il dimensionamento delle RSA della stessa regione con un richiamo costante alla situazione nazionale.

Il quadro che emerge mostra le interrelazioni supposte all'inizio della ricerca come piste da percorrere e approfondire che, seppure non siano ancora in grado di rispondere in modo esaustivo al perché proprio a Bergamo e proprio in Lombardia tale epidemia abbia avuto connotati drammatici, mostrano con chiarezza alcune fragilità del vivere contemporaneo in queste specifiche aree.

L'Italia è entrata nella fase endemica del Covid-19. Dopo la fase dell'insorgenza del virus, in cui i vari focolai hanno rappresentato il primo campanello d'allarme per controllare e contenere l'epidemia, dopo la diffusione intensa e in certi casi incontrollata dell'epidemia, siamo nell'attuale fase endemica di cui i giornali ci danno notizie quotidiane di nuovi casi di contagio che vengono definiti focolai seppure abbiano caratteristiche differenti da quelli iniziali da cui si è diffuso il virus – che sono prontamente controllati sia sotto il profilo sanitario che normativo affinché non si trasformino in una seconda ondata epidemica. L'interruzione del *lockdown*, avvenuta nel mese di giugno, ha decretato che la fase più acuta dell'emergenza era finita, ma che il virus SARS-CoV-2 circolava ancora e dunque che le norme igienico-sanitarie e di distanziamento dovevano essere mantenute seppure, in certe regioni, con un loro progressivo allentamento.

Questa la cronaca recente dell'epidemia che ha interessato da febbraio a giugno l'Italia seppure con differenze di intensità e gravità molto marcate tanto da poter individuare una tripartizione che abbiamo definito le *Tre Italie*. La prima è costituita da alcune province lombarde: Bergamo, Milano, Brescia[1] in base ai numeri assoluti dei contagi e Lodi, Cremona, Piacenza in base all'indice di contagio calcolato su 100.000 abitanti. Entrambi i gruppi appartengono alla "dorsale" sud-nord nella parte orientale della regione Lombardia, dove sono stati riconosciuti i primi focolai e dove l'intensità degli scambi e della mobilità degli abitanti rendono tali territori terreno di coltura ideale per la diffusione del virus. La seconda Italia è rappresentata da province contermini alla prima che appartengono all'Emilia Romagna, al Piemonte, al Veneto, Liguria e, seppure più distanziate, alcune grandi città come Firenze e Roma. Infine, la terza Italia ricomprende il resto del territorio nazionale. Tale tripartizione si è mantenuta nel tempo; quindi, quando il contagio si è intensificato, è diventato più grave nelle prime aree colpite, ma non si è progressivamente diffuso sull'intera Penisola.

Questa anomalia potrà essere svelata con successive ed approfondite ricerche in ambito biomedico, ma già da ora conferma e sostiene la tesi su cui la presente ricerca è retta, ossia l'influenza delle

[1] A cui si è aggiunta successivamente la provincia di Torino.

specificità dei territori sull'insorgere e sulla differente intensità con cui il virus si è manifestato, dando forma alla suddivisione sopra descritta.

L'analisi e l'interpretazione dei dati di questi mesi, seppure non forniscano un quadro nitido della dinamica dell'epidemia, delineano delle costanti nella sua diffusione, facendo emergere alcune linee interpretative di stampo spazio-temporale. La prima è che i fattori morfologici e climatici, che influiscono sull'inquinamento, e quelli abitativi, che influiscono sulla densità e mobilità degli abitanti, hanno rappresentato cause favorenti alla diffusione del virus, soprattutto nella prima fase quando le misure di distanziamento individuale non erano ancora adottate. La seconda linea interpretativa riguarda la modalità di propagazione del virus, sia per prossimità sia per reticolarità, che hanno messo in rilievo le fragilità del sistema assistenziale e sanitario delle regioni del nord, quelle più colpite, poiché il resto dell'Italia non ha avuto modo di cimentarsi nel controllo sanitario della malattia, se non in misura molto ridotta. Sono emerse fragilità derivanti dal modello assistenziale e organizzativo del sistema sanitario e fragilità nel modello di gestione delle strutture residenziali e sociosanitarie, le RSA. Tali fragilità hanno determinato una propagazione del virus rapida e, in molti casi, grave. La metafora del cerino acceso gettato in un pagliaio ben figura il loro ruolo nella diffusione dell'incendio, la cui propagazione rapida ha reso vano qualunque tentativo di contenimento.

Molti aspetti sono ancora in corso di studio, ma certamente il quadro che emerge dall'esperienza appena conclusa è che società complesse come la nostra non possono trovarsi impreparate a eventi di tale entità e che, oltre a ricercare di neutralizzare il virus, è necessario ripensare al nostro modello dell'abitare i luoghi, eliminando o padroneggiando i fattori di rischio. Ciò nella prospettiva di quanto ci viene indicato da più parti, ossia l'allarme che tali minacce cadenzeranno il nostro futuro.

Il presente rapporto, che si collega a quelli che l'hanno preceduto, chiude l'analisi e l'interpretazione dei dati, sottolineando e denunciando la difficoltà, la frammentarietà del loro reperimento e la dismissione della loro erogazione da parte delle istituzioni preposte a tale ruolo, *in primis* le Regioni e l'Istituto Superiore della Sanità.

Nonostante queste carenze, il terzo rapporto analizza e interpreta l'epidemia in Italia e pur non raggiungendo certezze, individua alcune piste che andranno indagate ulteriormente poiché mostrano le fragilità socio-territoriali del nostro modello di vita mobile e urbanizzato che vanno, non solamente tenute in conto, ma piuttosto prese in carico quale perno basilare per ripensare un **nuovo modo di abitare** il territorio, più protetto, più equilibrato e più ambientalista.

Individuare il pendolarismo come causa di diffusione del virus – poiché produce assembramenti e diffonde il virus per prossimità e anche per reticolarità, mettendo in contatto persone che vivono in luoghi diversi – mostra quanto la nostra mobilità sia eccessiva e, anche successivamente all'esperienza di *lockdown*, si mostra quanto questa possa essere ridotta proprio grazie alle tecnologie, che in questo periodo di pandemia hanno mostrato tutta la loro potenzialità di sistemi esoneranti e di mezzi sostitutivi di incontri, contatti, attività formative e lavorative. Questa potenzialità dovrà essere implementata per permettere che gli abitanti non trascorrano molte ore della propria giornata assembrati nei mezzi di trasporto, ma anche per offrire loro la possibilità di poter scegliere il luogo di residenza lontano dal posto di lavoro, se questo deve essere raggiunto solo saltuariamente. L'epidemia ha messo in evidenza che le nostre abitazioni, soprattutto quelle di stampo condominiale, necessitano di spazi privati più ampi destinati allo *smart working* e di spazi comuni all'aria aperta (balconi, giardini) che suppliscano all'impossibilità di raggiungere gli spazi pubblici in momenti di contagio.

Abbiamo capito che la questione ambientale e quella pandemica non sono due questioni disgiunte ma che l'una è strettamente connessa all'altra e che agire sull'inquinamento – che in ogni caso rende

il nostro sistema respiratorio più aggredibile – significa agire per essere meno vulnerabili alla malattia.

Infine, abbiamo compreso che le epidemie vanno aggredite in tempi rapidissimi e che devono essere previste procedure istituzionali e organizzative snelle, in grado di rispondere velocemente con misure di contenimento in ogni momento la minaccia si manifesti.

Insomma, la ricerca non ha fornito prove, ma indizi su cui vale la pena riflettere e per questo i lavori svolti in questi mesi sono stati capitalizzati e resi disponibili a coloro che vogliono informarsi sulla sequenza del contagio in Italia per regione, per provincia e, quando i dati erano a disposizione, anche per comune. Tali dati sono visualizzati mediante un *mapping* riflessivo, che permette al vasto pubblico di comprenderli e incrociati con quelli socio-territoriali, i quali esplorano le differenze tra territori e ne propongono linee interpretative.

Inoltre, nei prossimi mesi, dati e mapping assumeranno la forma di una pubblicazione rivolta alla comunità scientifica per sottoporre alla verifica i risultati ottenuti dal gruppo di ricercatori dell'Università degli studi di Bergamo. Essi vi hanno partecipato, dall'inizio della ricerca, a titolo volontario, animati da un impulso etico e convinti che la ricerca non rappresenti qualcosa di avulso dagli accadimenti della vita, ma piuttosto sia un'arma di difesa per comprenderla e migliorarla. Li vogliamo ricordare e ringraziare: Andrea Azzini, Andrea Brambilla, Francesca Cristina Cappennani, Elisa Consolandi, Emanuele Garda, Marcella Mazzoleni, Ilia Negri, Marta Rodeschini, Maria Rosa Ronzoni.

CAPITOLO I – RETICOLARITÀ E FRAGILITÀ TERRITORIALI

1.1. Reticolarità tra focolai nella regione del nord Italia

di Andrea Brambilla

In questo terzo rapporto è stato analizzato come la reticolarità tra i focolai si sia sviluppata al di fuori della regione Lombardia, e di come, al contrario, sono stati analizzati alcuni casi di focolai in cui la reticolarità è risultata molto flebile, se non del tutto assente.

Come in precedenza documentato la caratteristica più importante del contagio da Covid-19 sotto il profilo sociale è la sua velocità di propagazione in relazione con la spazialità; qui l'analisi è stata rivolta alla localizzazione dei focolai sui territori ligure e piemontese. Proprio la capacità del contagio di diffondersi in tempi rapidi, estendendosi territorialmente in modo considerevole, pone la cruciale questione circa l'insorgenza dei focolai: scatenati da cause avulse dall'organizzazione del territorio o piuttosto esito del modo di abitarlo?

Dai primi dati relativi ai focolai di diffusione è ipotizzabile sia la mobilità a determinare l'insorgenza del contagio, ossia che il suo propagarsi dipenda in un primo momento dalla connessione dei luoghi e che, solo in seguito, la propagazione del virus avvenga in base alla prossimità. Infatti, nella Pianura Padana, seppure i focolai di contagio si siano prevalentemente verificati in centri periferici (ne sono un esempio Codogno, Alzano Lombardo e Nembro in Lombardia, oltre a quelli analizzati in questo rapporto come Sale-Tortona in Piemonte, Vo' Euganeo in Veneto e Medicina in Emilia-Romagna), essi appartengono comunque alla generalizzata conurbazione policentrica che caratterizza questa regione contraddistinta dalla mobilità e dall'intensa urbanizzazione.

Le connessioni reticolari analizzate in questo rapporto sono relative al periodo che va da metà febbraio a fine febbraio, ovvero appena prima e appena dopo lo scoppio della pandemia di Covid-19 in Italia. Queste riguardano le connessioni tra il focolaio del codognese in Lombardia e le regioni di Liguria e Piemonte. A differenza del secondo rapporto, basato sulle connessioni tra codognese e val Seriana relative agli eventi sportivi[2], in questo si analizza, partendo da fonti giornalistiche, una reticolarità di soggetti singoli, o organizzati in piccoli gruppi, che possono aver portato allo scoppio di importanti focolai del nord Italia. In alcuni contesti arriveremo a parlare di reticolarità secondaria, ovvero quando si verifica una catena di più di due focolai connessi tra loro sul territorio.

Contestualmente, alcuni focolai si sono sviluppati in territori in cui la reticolarità con altri focolai è stata più debole, se non del tutto assente, e lo sviluppo del focolaio stesso è avvenuto all'interno degli stessi confini comunali. In prima istanza, pur non avendo una registrazione dei comportamenti individuali, questo potrebbe rappresentare un indicatore di mobilità limitata della popolazione, specie anziana; dato evidente è però la mancanza di connessione diretta di queste realtà con i principali assi infrastrutturali, oppure l'assenza di luoghi di possibili assembramenti di carattere sovracomunale.

A seguire l'analisi sui comuni di Vo' Euganeo in provincia di Padova, Medicina in provincia di Bologna; assieme a questi sono stati analizzati anche il comune di Grana in provincia di Asti e i comuni di Rivarolo canavese, Favria e Ozegna in provincia di Torino.

[2] Si veda il secondo rapporto: Casti E., Adobati F. (a cura) (2020), *Mapping riflessivo sul contagio del Covid-19. Dalla localizzazione del fenomeno all'importanza della sua dimensione territoriale*. *2° Rapporto di Ricerca, L'evoluzione del contagio in relazione ai territori*, CST, Università degli studi di Bergamo, Bergamo.

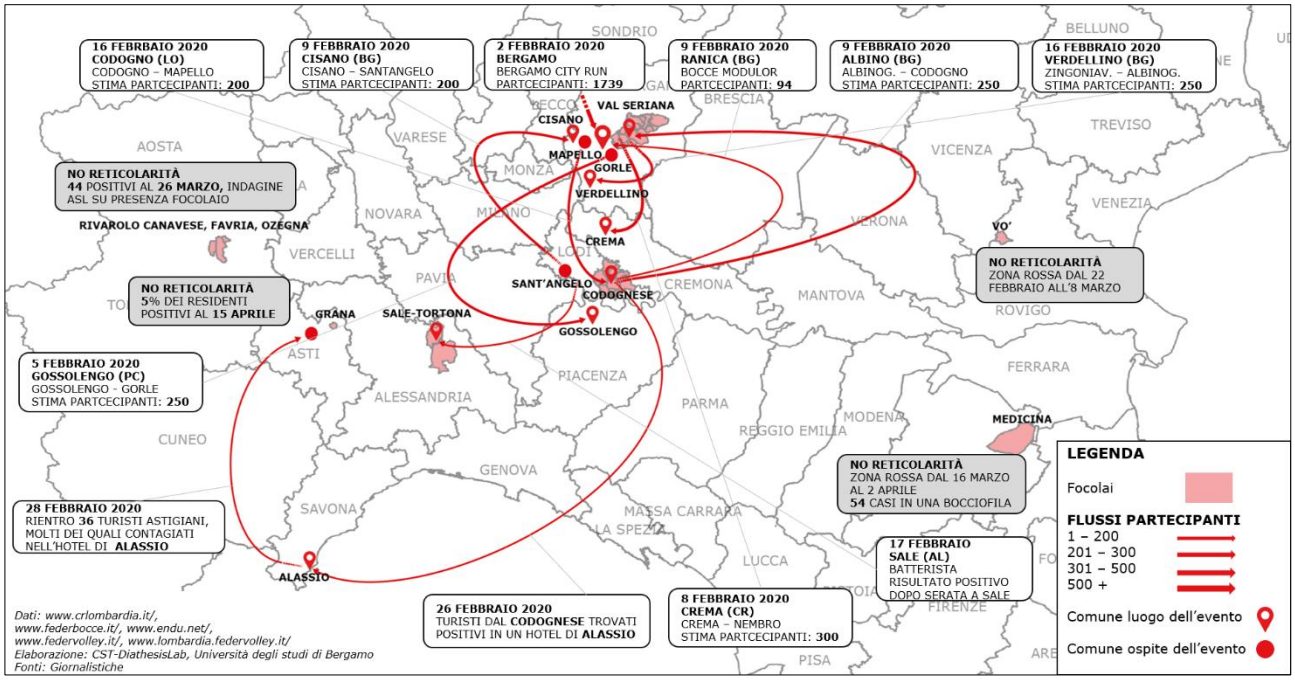

Fig. 1. La reticolarità tra focolai nel nord Italia

La reticolarità tra Lombardia, Liguria e Piemonte

In data 21 giugno 2020 il Piemonte risulta la seconda regione in Italia, dopo alla Lombardia come numero di contagiati[3] ufficiali, sicuramente la vicinanza con la Lombardia ha influito e in questa sede vengono studiate alcune connessioni reticolari che potrebbero aver influito per la nascita di focolai piemontesi e il successivo contagio per prossimità.

Alassio-Asti

Il primo focolaio che si è sviluppato in Regione Liguria è stato quello negli hotel di Alassio[4]: in questo caso stiamo analizzando un caso confermato di doppia reticolarità perché nell'hotel in questione sono stati trovati positivi alcuni turisti provenienti dal codognese che a loro volta hanno contagiato una comitiva proveniente dall'astigiano[5]. È probabilmente possibile parlare di reticolarità secondaria, perché il focolaio che si è qui sviluppato – proveniente da Codogno – a sua volta si è diffuso all'esterno del territorio, contagiando persone che a loro volta abitavano in un territorio ancora diverso. In particolare, viene messo in luce come siano almeno tre, e molto diversi tra di loro, i territori coinvolti, e di come un territorio specifico può fungere da luogo d'incontro per popolazioni abitanti due territori diversi tra cui non esiste una connessione diretta. In questo caso stiamo parlando di un hotel, ma questo potrebbe essere avvenuto anche in luoghi attivatori di flussi di persone come aeroporti e stazioni.

[3]Fonte dati: comunicato stampa protezione civile, http://www.protezionecivile.gov.it/.

[4] Nell'hotel di Alassio si sono incontrante comitive provenienti dall'astigiano con comitive provenienti dal codognese, questo ha provocato la nascita di un grosso focolaio all'interno dell'hotel: https://www.repubblica.it/cronaca/2020/02/28/news/coronavirus_ad_alassio_nell_hotel_del_contagio-249843400/.

[5] Non è chiaro, dalle fonti giornalistiche consultate, se provenienti dalla città di Asti, dalla provincia, o sia dalla città di Asti che da alcuni comuni della provincia, quest'ultima sembrerebbe però l'ipotesi più accreditata.

Sale e Tortona

Anche il focolaio di Sale e Tortona si è sviluppato in un luogo che funge da centro per i residenti, seppur solo su scala sovracomunale. Sappiamo dai dati odierni[6] che la provincia di Alessandria è una delle provincie italiane più colpite per numero di casi in rapporto alla popolazione residente, nonché una delle prime provincie a diventare zona arancione[7].

In data 3 marzo 2020, il sindaco di Sale ha diramato un avviso[8] rivolto a tutte quelle persone che dalla data del 17[9] febbraio 2020 si erano recate per danzare alla sala da ballo Cometa dance hall e che avessero sintomi riconducibili al Covid-19, invitandole a contattare il proprio medico di base. Il motivo è che un batterista che aveva suonato quella sera era risultato positivo al Covid-19 il giorno successivo. Questa positività ha portato alla nascita di un focolaio nei comuni di Sale e Tortona, successivamente è stato riscontrato che la band appartenente al batterista aveva suonato anche in varie discoteche della Lombardia, non distante dal territorio del codognese[10]. Anche in questo caso possiamo parlare di una reticolarità che ha coinvolto la pianura Padana e il suo tipo di abitare mobile, facendo convergere all'interno di un luogo chiuso, come può essere una sala da ballo, tante persone provenienti da territori diversi e musicisti in tournee.

I focolai isolati

In Pianura Padana sono state riscontrate anche altre tipologie di focolai, non direttamente legate ad una reticolarità con altri territori: il comune di Vo' Euganeo in provincia di Padova e il comune di Medicina in provincia di Bologna.

Vo'

Vo', noto ai più anche come Vo' Euganeo, è un comune di 3 305 abitanti[11] ai piedi dei Colli Euganei, in provincia di Padova, qui, il 21 febbraio 2020, è stato segnalato il primo caso di Coronavirus in Regione Veneto, solo poche ore dopo il primo caso riscontrato a Codogno.

Analizzando questo comune possiamo dire che è un piccolo comune non direttamente connesso con le medie e grandi arterie di comunicazione presenti negli altri focolai riscontrati, come quelli di Codogno e della Val Seriana[12]. A livello sanitario l'unico presidio disponibile è un centro prelievi[13]. Le stazioni ferroviarie più vicine sono quelle di Este (15km) Battaglia Terme (20km), Monselice (18km) e Padova (30km), mentre a 8km è presente il casello di Agugliaro sulla A31 Autostrada del Valdastico.

Il comune di Vo' è diventato oggetto di studio da parte del Dipartimento di Medicina molecolare dell'Università degli studi di Padova proprio in relazione alle sue caratteristiche geografiche e

[6] Il 22 giugno 2020 la provincia di Alessandria aveva 4058 casi, pari allo 0,963% di contagiati sulla popolazione, e questo la rende una delle provincie più colpite d'Italia in termini di contagiati/popolazione, a fronte di una media nazionale dello 0,395 e una media di regione Piemonte dello 0,717. Fonte: https://lab24.ilsole24ore.com/coronavirus/.
[7] Articolo 1 del Dpcm 8 Marzo 2020, fonte: https://www.gazzettaufficiale.it/eli/id/2020/03/08/20A01522/sg.
[8] Fonte dati: Comune di Sale, https://www.comune.sale.al.it/it-it/avvisi/2020/protezione-civile/avviso-sindaco-132680-1-748e493c269a1dc82a7d81dda78f31a3.
[9] Il decreto del comune parla della data del 17 febbraio, il servizio di Report con intervista a Raviolo, parla del giorno di San Valentino, ovvero il 14 febbraio, fonte: www.report.rai.it.
[10] In questo caso, è facilmente ipotizzabile che le band che svolgono queste serate si spostano in più locali di un territorio più o meno vasto in relazione anche alla fama della band stessa. Fonte: www.report.rai.it.
[11] Fonte dati: ISTAT.
[12] All'interno del comune di Vo' sono presenti scuole dall'infanzia alla scuola media e non sono presenti scuole secondarie di secondo grado da cui dipende il pendolarismo scolare con mezzi pubblici registrato in altri casi.
[13] Fonte: www.comune.vo.pd.it/s/35030/.

sociali[14], anche perché non sono state trovate significative connessioni reticolari con gli altri focolai sviluppatosi nel nord Italia.

Medicina

Il comune di Medicina (BO) ha 16 768 abitanti[15] e il 16 marzo 2020 è stato dichiarato zona rossa[16], durata fino al 3 aprile, in seguito a 54 casi di contagio da Covid-19 confermati ed un focolaio sviluppatosi in una bocciofila locale. A differenza di Vo', il comune Medicina è un comune di media grandezza situato nelle vicinanze di Bologna, non ha una stazione ferroviaria e il casello autostradale più vicino, quello di Castel San Pietro Terme sull'autostrada A14 Bologna-Taranto, è a 10 km. A differenza del Codognese o della Val Seriana che fondano la propria struttura economica sull'industria e sulla logistica, il comune di Medicina è un comune ancora fortemente agricolo, seppure con riferimento a un'agricoltura intensiva. Anche in questo caso non è stata riscontrata una forte reticolarità con altri focolai del Nord Italia.

Piemonte

In regione Piemonte sono stati trovati altri due focolai di piccole dimensioni, non segnati da una forte reticolarità: il primo focolaio è quello di Grana[17] in provincia di Asti, mentre il secondo si sviluppa in tre comuni del canavese: Rivarolo, Favria e Ozegna[18], in provincia di Torino.

In sintesi

Dalla ricognizione effettuata nel Nord Italia si può desumere una distinzione netta: alcuni focolai sviluppatisi in comuni non strettamente connessi con importanti assi infrastrutturali e non dotati di strutture turistico-commerciali o logistiche hanno dato luogo a una contenuta propagazione dell'epidemia, anche perché queste caratteristiche hanno reso efficace l'applicazione delle misure di contenimento e di controllo sanitario; per converso i focolai di grandi dimensioni posti lungo i principali corridoi della mobilità territoriale hanno reso difficili e tardive le misure di contenimento, determinando una diffusione per prossimità molto elevata. Ad esempio, il focolaio di Alzano Lombardo-Nembro, epicentro del contagio in Valle Seriana, nell'arco di una settimana ha registrato un aumento del numero dei contagiati da 0 a 87[19].

Si può dunque affermare che l'abitare mobile e reticolare della pianura Padana, pur nelle differenti configurazioni territoriali, ha determinato una diffusione del contagio sia per reticolarità sia per prossimità. Va pure sottolineato che la complessità dell'analisi richiede prudenza poiché la comprensione delle diverse occasioni di diffusione del contagio è difficile da monitorare: dall'intensità delle relazioni ad ampia scala dovute ai sistemi produttivi-commerciali-logistici connessi con la rete infrastrutturale primaria, ad assembramenti legati ad eventi sportivi o a ritrovi sociali la rosa è molto diversificata.

---

[14] Fonte: www.lastampa.it/cronaca/2020/04/21/news/vo-il-paese-diventato-microscopio-al-via-un-nuovo-studio-sul-coronavirus-sara-mappato-il-genoma-di-tutti-gli-abitanti-1.38744934.

[15] Fonte dati: ISTAT.

[16] https://bologna.repubblica.it/cronaca/2020/03/16/news/coronavirus_medicina_e_zona_rossa_vietato_entrare_e_uscire-251412467/

[17] A Grana in data 15 aprile c'era il 5% dei 600 abitanti risultato positivo al tampone per il Covid-19, molti dei quali residenti nella RSA del territorio, al punto che il sindaco ha richiesto la zona rossa, fonte; www.lastampa.it/asti/2020/04/15/news/troppi-contagi-alla-casa-di-riposo-grana-deve-diventare-zona-rossa-1.38721120.

[18] In data 26 marzo, in questi comuni c'erano 44 persone positive al tampone per la ricerca del nuovo coronavirus, questi dati sono finiti al centro di un indagine statistica dell'Asl To4, fonte: www.lastampa.it/torino/2020/03/26/news/coronavirus-troppi-contagi-e-tre-comuni-piemontesi-diventano-un-caso-1.38640865.

[19] Fonte dati: www.bergamonews.it/2020/03/02/coronavirus-il-punto-a-bergamo-e-in-provincia-e-le-limitazioni/357146/

1.2. Il tessuto produttivo e logistico dei focolai lombardi

di Andrea Brambilla

Sia il territorio del codognese che quello della val Seriana sono territori con una forte vocazione industriale in particolare per il settore produttivo e per la logistica. Entrambi i territori sono favoriti dalla vicinanza con due arterie stradali importanti per l'Italia e per l'Europa, l'autostrada A1 Milano-Napoli e l'autostrada A4 Torino-Trieste.

La provincia di Lodi e il codognese

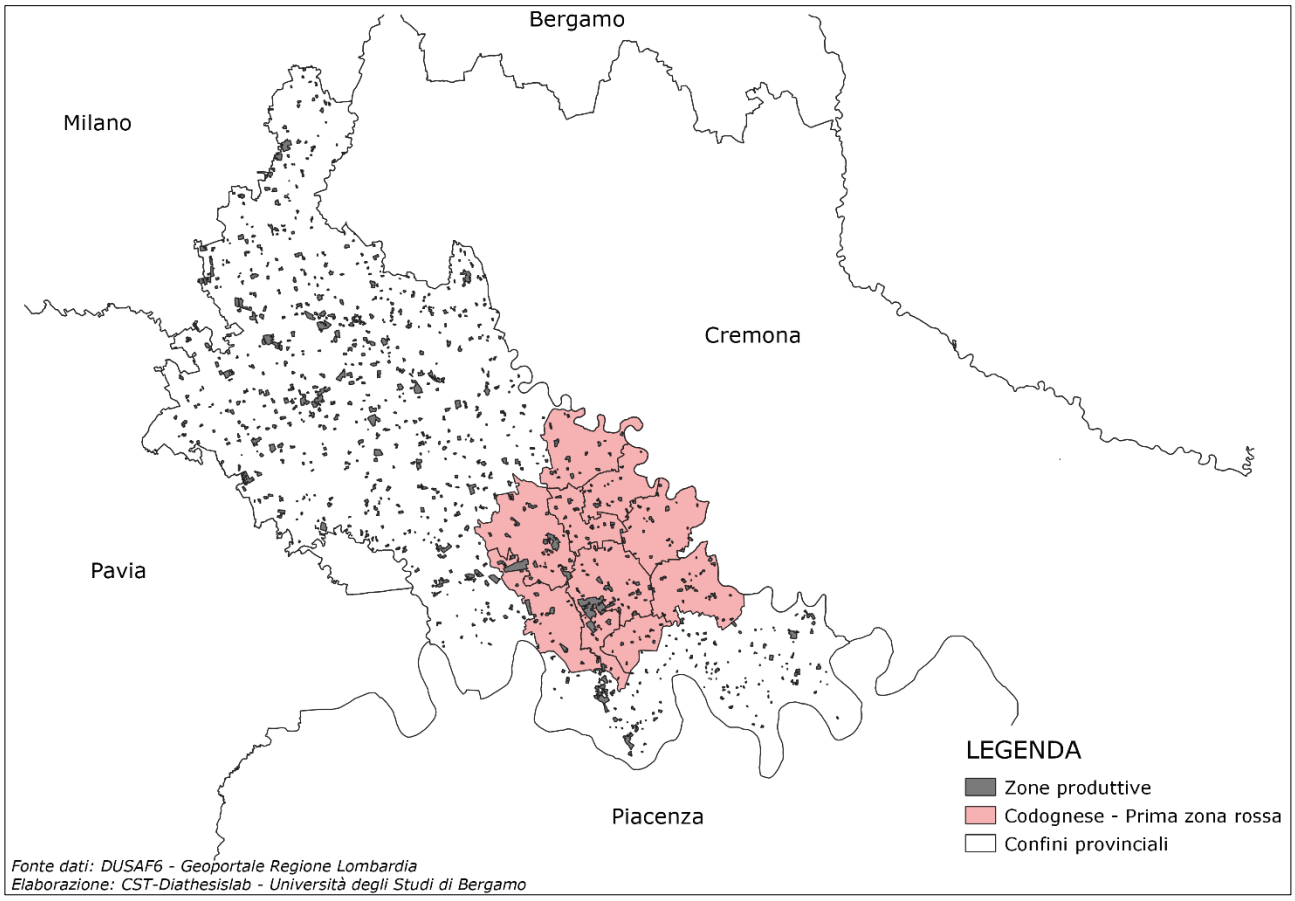

Fig. 2. Mappa delle zone produttive nella provincia di Lodi

Come si evince dalla mappa (Fig. 2), realizzata con la banca dati DUSAF[20], il territorio del codognese coincidente con la prima zona rossa è mediamente più denso di zone produttive rispetto alla provincia di Lodi, possiamo dunque dire che il ruolo che svolge l'industria all'interno della provincia è assolutamente di primo piano.

Il tessuto produttivo di Codogno è un tessuto molto vivo, due delle più importanti aziende sul territorio sono la Pellinindustrie e la MTA, in particolare quest'ultima, che produce elementi elettrici ed elettronici per il mercato delle auto, ha un'importante filiale nella città di Shangai, in Cina[21].

[20] La banca dati Dusaf è una banca dati geografica multi-temporale che classifica il territorio sulla base delle principali tipologie di copertura e di utilizzo del suolo. La banca dati è dotata di una legenda articolata su 5 livelli, per questa mappa sono stati usati 4 livelli: 1211 - Insediamenti industriali, artigianali, commerciali e agricoli con spazi annessi. Fonte legenda: www.cartografia.regione.lombardia.it/metadata/Dusaf/doc/legenda_DUSAF5.pdf.

[21] Fonte: www.mta.it/home.

Un'altra vocazione del territorio del codognese è quella agricola. Ogni anno durante il mese di novembre si svolge la Fiera Autunnale del Bestiame[22]. Oggi Codogno è parte di un distretto, quello lodigiano, in cui vengono allevati 450.000 suini da ingrasso, 44.000 scrofe, 100.000 bovini controllati con una media di 9.000 chili all'anno di latte prodotto per capo[23]. A questo si aggiunge l'importanza dell'Istituto Tecnico agrario "Tosi", in cui vengono a studiare studenti anche di altre regioni, come lo studente valtellinese, il primo positivo riscontrato nella provincia di Sondrio.

Analizzando i dati della Camera di Commercio di Milano, Monza e Brianza e Lodi relativamente all'export nella provincia di Lodi del 2019, provincia nel quale il territorio della prima zona rossa, come vediamo dalla mappa precedentemente mostrata, svolge un ruolo importante.

Nel 2019 le imprese lodigiane hanno esportato beni per un valore complessivo di quasi 3,6 miliardi di euro. L'elettronica si conferma il comparto nettamente più importante, vale infatti quasi 1,4 miliardi di euro di esportazioni, ovvero il 38,9% del totale provinciale. Il secondo comparto è la chimica, con un ammontare di 586 milioni di euro mentre il terzo è l'alimentare. Altri tre comparti superano la soglia dei 100 milioni di euro di esportazioni nel 2019, si tratta degli apparecchi elettrici, dei macchinari e della gomma-plastica. Le importazioni del 2019 hanno raggiunto il valore complessivo di 6,6 miliardi di euro, ovvero 3 miliardi in più di quanto esportato. L'import di prodotti di elettronica vale 2,3 miliardi di euro che corrispondono al 34,8% dell'import complessivo del lodigiano. Di fatto la gran parte delle importazioni delle imprese lodigiane, oltre il 70%, riguarda tre soli comparti: oltre all'elettronica, gli altri due sono la farmaceutica e i prodotti alimentari, vicini ai 930 milioni. Le esportazioni di merci del lodigiano sono diminuite nel 2019 del 2,6%.

Prendendo in analisi i dati relativi al quarto trimestre del 2019, su circa un miliardo di euro di esportazioni lodigiane, la quasi totalità è diretta verso mercati europei, si tratta in cifre di oltre 965 milioni di euro, pari al 92,7% del valore delle merci esportate. Al di fuori dell'Europa, quasi 43 milioni di euro di merci sono inviate in l'Asia, 18 milioni in America e quasi 14 milioni in Africa. Sotto il profilo dell'import, circa la metà degli approvvigionamenti di merci è di provenienza europea, il 54,3%. La restante parte è di provenienza quasi esclusivamente cinese: nel quarto trimestre 2019 le imprese lodigiane si sono rifornite dalla Cina per 875 milioni di euro di merci, il 44,2% dell'import complessivo della provincia. La dinamica negativa dell'export lodigiano riflette del tutto la performance dei Paesi europei (-14,8%), in particolare dell'Unione Europea (-15,2%) che, come accennato, costituisce oltre il 90% dei flussi di merci dirette all'estero. In ogni caso anche le rimanenti aree del mondo sono caratterizzate da una rilevante riduzione dell'export rispetto al quarto trimestre del 2018; sono calate infatti del 10,5% le esportazioni dirette in Asia, del 29,8% quelle dirette nelle Americhe (-9,3% il dato degli Stati Uniti), del 10,2% quelle verso l'Africa. Alcuni mercati presentano variazioni positive rilevanti in termini di crescita percentuale, per esempio la Cina (+58,5%) e l'India (+22,5%), tuttavia si tratta di flussi poco significativi in valori assoluti. Per quanto riguarda la dinamica delle importazioni, il calo del 10,6% è il frutto di una dinamica vicina allo zero per le merci in arrivo dall'Europa (+0,6%) e una consistente riduzione invece delle importazioni di provenienza asiatica (-21%), specialmente cinese (-21,8%)[24].

Attraverso questo report si evince come, gli scambi tra il lodigiano e la Cina siano molto rilevanti economicamente e numericamente.

---

[22] Fonte: http://www.fieradicodogno.com/.
[23] Fonte: https://www.agi.it/cronaca/news/2020-02-27/coronavirus-codogno-contagi-7244740/.
[24] Estratto dal report import-export IV trimestre 2019 della Camera di Commercio di Milano, Monza e Lodi, fonte dati: Istat, https://www.milomb.camcom.it/import-export.

La provincia di Bergamo e la Valle Seriana

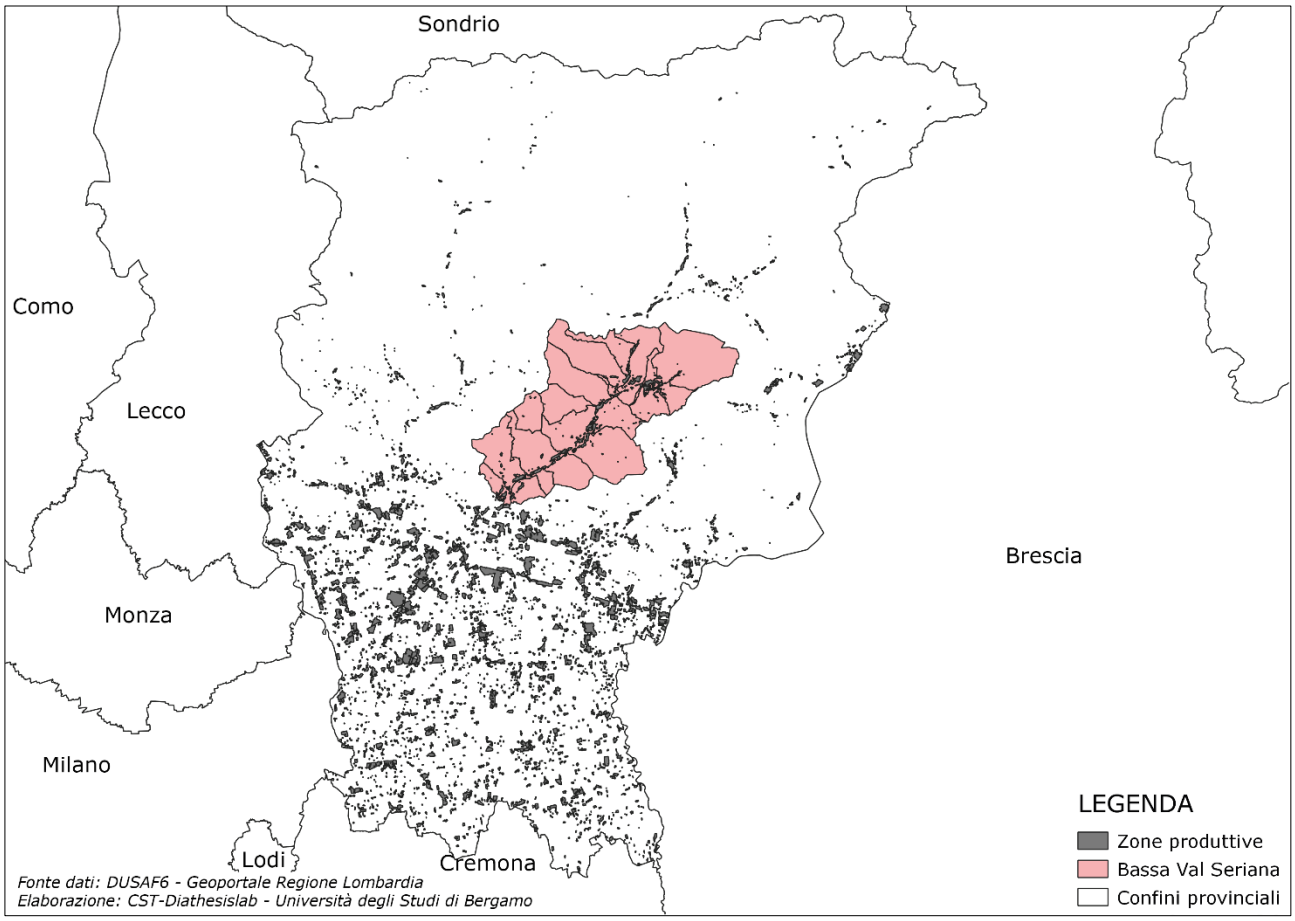

Fig. 3. Mappa delle zone produttive nella provincia di Bergamo

Anche la provincia di Bergamo e la Valle Seriana, come si evince da questa mappa realizzata con la banca dati DUSAF[25] godono di una forte vivacità di zone produttive, in particolare lungo la fascia pedemontana, dove passa anche l'autostrada A4, e lungo le valli, tra di esse spicca il fondovalle seriano che risulta essere una delle aree in cui la concentrazione di zone produttive è più densa.

Dal rapporto Osservatorio sulle imprese - Quarto trimestre 2019[26], redatto dalla camera di commercio di Bergamo emerge che un tessuto della provincia di Bergamo è consistente con 107.296 unità locali di imprese aventi un totale di 398.968 addetti. Di queste imprese 3.331 sono unità locali di imprese attive appartenenti alla categoria H del codice ATECO[27], ovvero quelle imprese che si occupano di trasporti e magazzinaggio, per un totale di 23.780 addetti in crescita di 2.090 unità rispetto allo stesso periodo dell'anno precedente, segnando l'aumento più accentuato seguito solo da quello degli addetti operanti nel settore dei servizi di alloggio e ristorazione. Questi dati mettono in evidenza come il settore dei trasporti e della logistica, oltre ad essere un settore in espansione, è molto radicato nella provincia di Bergamo.

[25] La banca dati DUSAF è una banca dati geografica multi-temporale che classifica il territorio sulla base delle principali tipologie di copertura e di utilizzo del suolo. La banca dati è dotata di una legenda articolata su 5 livelli, per questa mappa sono stati usati 4 livelli: 1211 - Insediamenti industriali, artigianali, commerciali e agricoli con spazi annessi. Fonte legenda: http://www.cartografia.regione.lombardia.it/metadata/Dusaf/doc/legenda_DUSAF5.pdf.

[26] Fonte dati: https://www.bg.camcom.it/, rapporto disponibile al seguente link: https://www.bg.camcom.it/sites/default/files/contenuto_redazione/rapporti/osservatorio_sulle_imprese/20194t-osservatorio-sulle-imprese.pdf.

[27] Il codice delle attività economiche ATECO è una tipologia di classificazione adottata dall'Istituto nazionale di statistica italiano per le rilevazioni statistiche nazionali di carattere economico.

Analizzando i dati relativi alle esportazioni nell'anno 2019 redatti dalla camera di commercio di Bergamo[28] emerge come la Cina sia il secondo paese (dopo gli Stati Uniti) al di fuori della regione Europea (nono in totale) per valore delle esportazioni, che in questo caso valgono 466 milioni di euro in crescita su base annua del 8,3% e del 14,9% se si prende in considerazione il solo IV trimestre del 2019. Al primo posto di questa classifica si trova la Germania con ben 2.621 milioni di euro di esportazioni (anche se in calo su base annua), che, per inciso va ricordato, risulta il primo paese europeo ad aver avuto un focolaio da nuovo Coronavirus a fine gennaio.

In sintesi

Queste due provincie, le prime ad aver sviluppato importanti numeri in relazione al contagio da COVID-19, sono connotate da una forte vocazione produttiva e con un'economia che gode di una forte relazione con quella cinese e con quella tedesca, in particolare per la provincia di Lodi con la prima e per la provincia di Bergamo con la seconda. La provincia di Bergamo, facilitata anche dalle infrastrutture per i collegamenti su gomma, ha fortemente aumentato il numero degli addetti nelle aziende di trasporto e magazzinaggio, questi dati possono farci supporre che il settore della logistica e dei trasporti abbia, almeno nella fase iniziale, favorito la diffusione del nuovo Coronavirus arrivato dalla Cina o dalla Germania tramite le tante aziende di quei paesi che fanno affari con le aziende lombarde.

[28] Fonte dati: https://www.bg.camcom.it/, rapporto disponibile al seguente link: https://www.bg.camcom.it/sites/default/files/contenuto_redazione/rapporti/interscambio_commerciale_con_l_estero/2019-4t-import-export.pdf.

1.3. Localizzazione delle RSA in rapporto alla popolazione anziana in Italia

di Marta Rodeschini

Nel corso di quello che in questi mesi è diventato un tradizionale appuntamento con l'Organizzazione Mondiale della Sanità, il direttore regionale dell'OMS per l'Europa dott. Hans Henri P. Kluge, dopo aver dichiarato che quasi il 50% casi Covid-19 globali si sono verificati nella regione europea – oltre 1,2 milioni – e che oltre 110.000 persone hanno perso la vita[29], il 23 aprile 2020 denuncia le forti difficoltà che il sistema delle case di cura a lunga degenza sta vivendo a causa delle diffusione del contagio[30]. Il direttore generale dell'OMS per l'Europa dichiara che, secondo le stime dei differenti Paesi, fino alla metà di coloro che sono morti a causa di Covid-19 erano residenti in strutture di assistenza a lunga degenza; la preoccupazione si manifesta per i modi di operare in queste strutture di cura, poiché le modalità in cui i residenti ricevono assistenza ha fornito percorsi per la diffusione del virus[31].

L'analisi dell'OMS sui decessi nelle case di cura riflette i dati raccolti in uno studio condotto dall'International Long-Term Care Policy Network[32], un gruppo di ricerca afferente alla London School of Economics. I principali risultati prodotti da questa ricerca interessano soprattutto il reperimento dei dati di ogni Paese, e affermano che le differenti scelte di pubblicazione dei dati ufficiali da essi adottate non permettono di consultare tutti i numeri relativi ai decessi collegati al Covid-19 tra i residenti nelle case di cura. Tali dati risultano in ogni caso difficilmente confrontabili tra loro a causa della differente somministrazione dei tamponi e dei diversi approcci per la registrazione dei decessi[33].

Per quanto riguarda il caso italiano, il presente contributo rimanda all'analisi compiuta dall'Istituto Superiore di Sanità, – in collaborazione con il Garante nazionale dei diritti delle persone detenute o private della libertà personale – che, a partire dal 24 marzo 2020, ha avviato un'indagine specifica sul

---

[29] Dati consultabili nei siti delle organizzazioni sanitarie: https://qap.ecdc.europa.eu/public/extensions/COVID-19/COVID-19.html; https://who.maps.arcgis.com/apps/opsdashboard/index.html#/ead3c6475654481ca51c248d52ab9c61

[30] 23 aprile 2020, Conferenza stampa, dott. Hans Henri P. Kluge, direttore regionale dell'OMS per l'Europa: https://www.euro.who.int/en/health-topics/health-emergencies/coronavirus-covid-19/statements/statement-invest-in-the-overlooked-and-unsung-build-sustainable-people-centred-long-term-care-in-the-wake-of-covid-19

[31] L'attenzione si sposta sulle modalità con cui migliorare questo settore del Sistema sanitario nelle regioni europee, fino ad ora trascurate. Le indicazioni che arrivano sono di 1) responsabilizzare gli operatori sanitari (che spesso sono sottopagati e non protetti); 2) cambiare il modo in cui operano le strutture di assistenza a lungo termine, trovando un equilibrio tra le esigenze dei residenti e delle loro famiglie e garantire che i servizi siano gestiti in modo sicuro; 3) implementare un sistema che dia priorità alle esigenze delle persone, ponendosi nella prospettiva di assolvere i bisogni preservandone la dignità. In conclusione, l'OMS si pone l'obiettivo presente di garantire che i servizi nelle strutture di assistenza a lungo termine siano sicuri e di supporto e per i mesi a venire, investire sulla formazione del personale affinché ogni persona che vive nei sistemi di cura abbia voce. https://www.euro.who.int/en/health-topics/health-emergencies/coronavirus-covid-19/statements/statement-invest-in-the-overlooked-and-unsung-build-sustainable-people-centred-long-term-care-in-the-wake-of-covid-19

[32] https://ltccovid.org/2020/04/12/mortality-associated-with-covid-19-outbreaks-in-care-homes-early-international-evidence/

[33] Esistono tre approcci principali per quantificare i decessi in relazione a Covid-19: i) decessi di persone che risultano positivi (prima o dopo la loro morte), ii) decessi di persone che presentano sintomi da Covid-19 (basato sui sintomi) e decessi in eccesso (confronto del totale numero di decessi con quelli nelle stesse settimane degli anni precedenti). Un'altra distinzione è se i dati riguardano i decessi dei residenti nelle case di cura o solo i decessi nella casa di cura (poiché vi sono variazioni nella percentuale di residenti nelle case di cura che sono ricoverati in ospedale e possono morire lì). Per ulteriori approfondimenti rispetto alla raccolta dei dati a livello mondiale sui decessi nelle case di cura si rimanda a: https://ltccovid.org/2020/04/12/mortality-associated-with-covid-19-outbreaks-in-care-homes-early-international-evidence/

contagio da Covid-19 nelle residenze sanitarie assistenziali (RSA)[34]. Complessivamente hanno risposto al questionario 1356 strutture, pari al 41,3% di quelle contattate, che hanno riportato dati riferiti al periodo dal 1° febbraio al 30 aprile 2020. L'indagine ha voluto inquadrare le caratteristiche delle strutture, quindi la composizione del personale sanitario e delle figure professionali presenti nella RSA, il numero dei posti letto e il numero dei residenti, nonché le difficoltà riscontrate nell'affrontare il periodo di emergenza Covid-19[35]. Per quanto concerne i decessi nelle RSA italiane, sul totale dei 9154 soggetti deceduti, 680 erano risultati positivi al tampone e 3092 avevano presentato sintomi simil-influenzali. Quindi, il 7,4% del totale dei decessi è risultato positivo all'infezione da SARS-CoV-2 e il 33,8% ed ha interessato residenti con manifestazioni simil-influenzali a cui però non è stato effettuato il tampone.

Anche l'International Long-Term Care Policy Network ha pubblicato un report sull'argomento dal titolo: *Report on COVID-19 and Long-Term Care in Italy: lessons learned from an absent crisis management*[36]. Il rapporto dichiara che sono stati molteplici i fattori che hanno contribuito alla diffusione del virus, in particolare nelle case di cura, dove è emersa la fragilità del sistema di gestione: anche prima della crisi, il settore sociale e sanitario italiano delle case di cura è caratterizzato da gravi carenze, dovute all'elevato livello di complessità e di frammentazione in termini di competenze e risorse tra attori istituzionali e non istituzionali; va anche rilevato come il tema non abbia assunto centralità nel dibattito politico, in assenza di un modello concepito e sviluppato come unitario, ma con numerosi interventi legislativi a rendere il sistema di difficile gestione e controllo. Non esiste infatti un unico organo responsabile: l'attuale struttura di governance dipende, a livello centrale, tra il Ministero del Lavoro e delle Politiche Sociali e il Ministero della Salute; le Regioni attuano le due politiche ministeriali definendo le politiche regionali e la rete di servizi; da ultimo, le autorità sanitarie locali e i comuni gestiscono servizi e interventi a livello locale. Da tale quadro emerge con evidenza il difficile coordinamento dell'attività tra i diversi soggetti.

La pandemia da Covid-19 ha acuito questo modello di gestione, e l'analisi presentata nel report dell'International Long-Term Care Policy Network evidenzia in particolare tre ordini di problemi: i) scarse e dilatate linee di gestione del settore; ii) ritardi nella fornitura di dispositivi di protezione individuale (DPI) a medici e operatori sanitari nelle case di cura; iii) l'incapacità di controllare la diffusione del COVID-19 nelle case di cura.

Queste premesse hanno reso necessaria un'indagine sulla presenza delle RSA sul territorio nazionale e la loro relazione con la popolazione residente.

---

[34] Report consultabile sul sito dell'Istituto Superiore di Sanità: https://www.epicentro.iss.it/coronavirus/sars-cov-2-survey-rsa

[35] Tra cui la mancanza di Dispositivi di Protezione Individuale, la scarsità di informazioni ricevute circa le procedure da svolgere per contenere l'infezione, la mancanza di farmaci, l'assenza di personale sanitario e la difficoltà nel trasferire i residenti affetti da Covid-19 in strutture ospedaliere, quindi la difficoltà di allestire l'isolamento dei residenti affetti da Covid-19 e l'impossibilità nel far eseguire i tamponi. Report finale prodotto dall'Istituto Superiore di Sanità: https://www.epicentro.iss.it/coronavirus/pdf/sars-cov-2-survey-rsa-rapporto-finale.pdf

[36] https://ltccovid.org/2020/04/10/report-on-covid-19-and-long-term-care-in-italy-lessons-learned-from-an-absent-crisis-management/

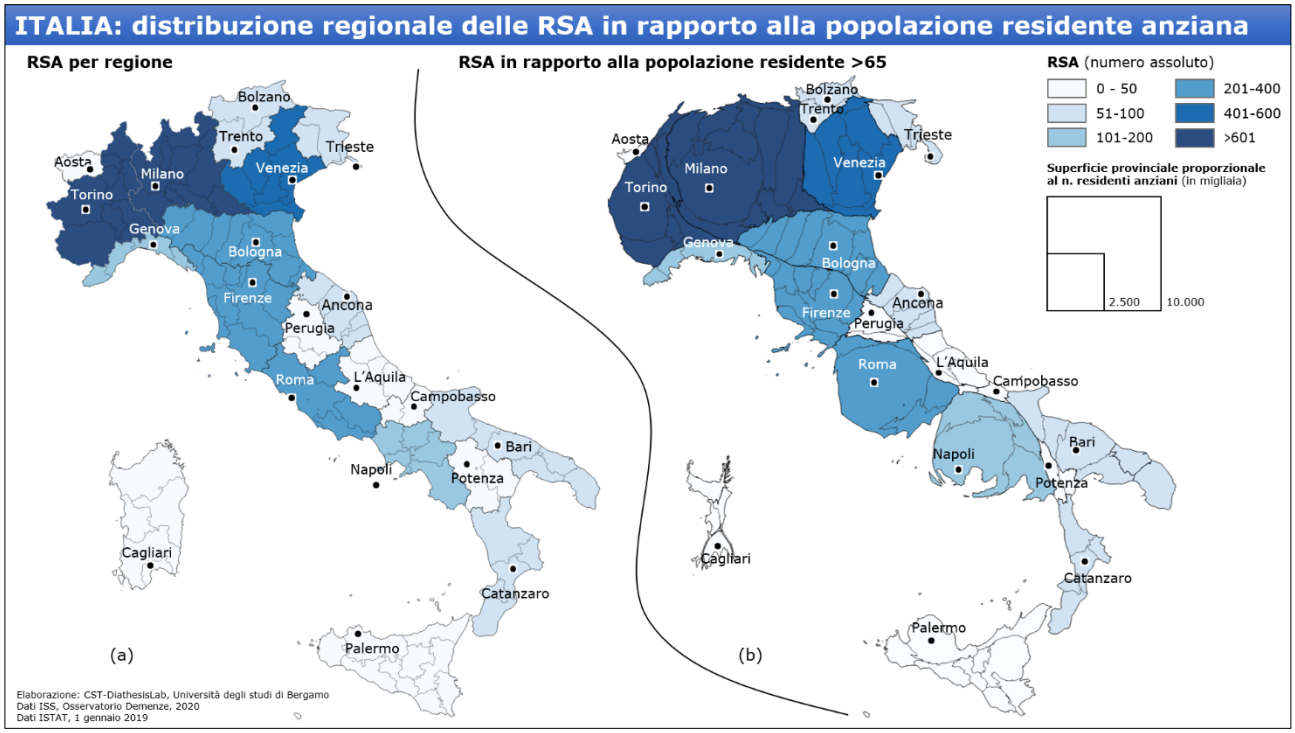

Fig. 4. Distribuzione delle RSA per Regione

L'analisi cartografica che viene proposta è riferita alla distribuzione delle RSA nelle regioni italiane. La carta (a) presenta il numero delle strutture su base topografica, da cui emerge che le regioni con più strutture sono la Lombardia e il Piemonte, seguite da Veneto, Emilia-Romagna, Toscana e Lazio, con una progressiva diminuzione nelle regioni meridionali. La carta (b) invece è una carta in anamorfosi deformata in relazione al numero degli abitanti con più di 65 anni. La deformazione fa emergere con un grande numero di anziani le regioni di Lombardia, Lazio e Campania, seguite da Sicilia, Veneto e Liguria. Il confronto tra dotazione di struttura RSA e popolazione >65 denuncia una situazione con differenze significative che apre a riflessioni di interesse anche circa i diversi modelli sociali che tali dotazioni esprimono.

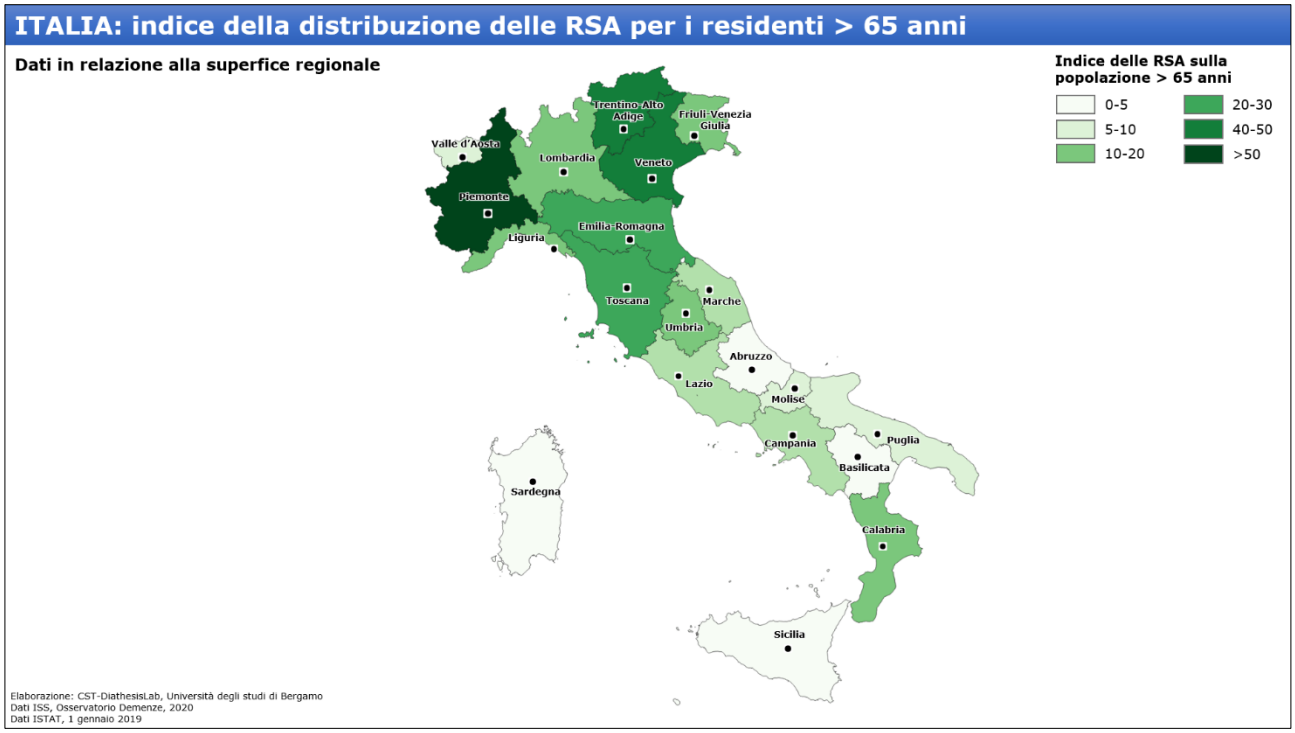

Fig. 5. Indice di distribuzione delle RSA per Regione

Il rapporto annuale Istat per il 2020, che analizza l'intero sistema dei Presidi residenziali, strutture pubbliche o private che erogano ospitalità assistita con pernottamento e servizi di tipo socioassistenziale e/o sociosanitario a persone in stato di bisogno[37], afferma che l'offerta di residenzialità è maggiore al Nord dove si trova il 56% delle strutture ed il 64% dei posti letto complessivi. Nelle regioni meridionali, invece si consta una minore dotazione di servizi residenziali (24% delle strutture e 22% dei posti letto). Le differenze territoriali di offerta sono significative, con il numero più elevato di posti letto nella Provincia autonoma di Trento (15 posti letto ogni 1.000 abitanti) e quello più basso in Campania (1,6 posti). Il cromatismo della figura 5 cambia la geografia presente nella cartografia precedente e mostra il Piemonte come la regione con il rapporto RSA-popolazione over 65 più elevato, seguito da Veneto e Trentino-Alto Adige, quindi Emilia-Romagna e Toscana. Solo con un indice compreso tra il 10 e il 20 sono la Lombardia, il Friuli-Venezia Giulia, Liguria, Umbria e Calabria.

[37] Sono compresi tutti i servizi residenziali di tipo extra-ospedaliero (ad esempio: Centri di Riabilitazione ex art.26) ad eccezione degli Hospice, delle strutture che erogano servizi residenziali di tipo ospedaliero, semiresidenziali, diurni o ambulatoriali. Sono inoltre escluse le strutture temporanee nate per affrontare l'emergenza immigratoria (art.11 del decreto legislativo n. 142 del 18 agosto 2017). Per maggiori specifiche si rimanda al rapporto annuale 2020, Istat, p. 112 (https://www.istat.it/it/archivio/244848).

1.4. Il sistema assistenziale in Lombardia: Distretti sanitari, RSA e Case di riposo

di Emanuele Garda

Da tempo, nel contesto nazionale e regionale, le Residenze Sanitarie Assistenziali (RSA) sono state tecnicamente interpretate come strutture non ospedaliere di carattere residenziale destinate ad accogliere, per un breve periodo o in modo indeterminato, le persone anziane non autosufficienti e non assistibili direttamente nella loro abitazione[38]. La loro finalità generale riguarda la necessità di fornire accoglimento, prestazioni sanitarie, assistenziali e di recupero nei casi in cui sia riconosciuta la mancanza di un idoneo supporto familiare che consenta, per tal ragioni, di erogare direttamente al domicilio sia i trattamenti sanitari continui, sia l'assistenza medica necessaria[39]. Come l'Istituto Nazionale di Statistica ha recentemente sottolineato nel suo Rapporto annuale[40], i cambiamenti demografici e sociali avvenuti in Italia negli ultimi decenni hanno modificato le strutture familiari e la rete di aiuti informali, composta solitamente da familiari, parenti, amici o vicini, che in passato permettevano alle persone anziane di poter vivere in autonomia nelle proprie abitazioni. Soprattutto nell'ultimo decennio questo nuovo scenario e le crescenti fragilità degli anziani hanno condotto le politiche di welfare verso l'introduzione e il rafforzamento di differenti modelli di cura[41] per le persone anziane. Entro tale varietà il ricovero nelle strutture residenziali di una persona anziana o con gravi disabilità si è, comunque, confermato come una scelta da adottare quando il carico di cura sia troppo elevato per la capacità di risorse e di supporto della rete familiare e dei servizi territoriali.

Dunque, le RSA si sono configurate come strutture specializzate che, in linea con i programmi e gli indirizzi normativi nazionali, hanno trovato localizzazione in aree urbanizzate, oppure in contesti insediativi ben collegati con i centri urbani. Queste condizioni, almeno sul piano teorico, sono state ricercate con il fine di contenere tutte le possibili forme di isolamento degli anziani e le potenziali difficoltà rispetto al mantenimento dei legami con le famiglie di appartenenza. Al loro interno i pazienti ospitati hanno potuto trovare: i) assistenza medica, offerte soprattutto da medici specializzati in materia geriatrica e di medicina generale; ii) cure infermieristiche continue; iii) assistenze riabilitative assicurate da varie figure specialistiche (fisioterapisti, psicologi, educatori, etc.); iv) forme di sostegno e aiuto garantite da operatori socio-sanitari.

Nel complesso, trattandosi di realtà introdotte per accogliere le persone caratterizzate da palesi condizioni di "fragilità" fisica e, talvolta, psicologica (soprattutto in presenza di particolari patologie di demenza), le RSA hanno recentemente manifestato in Italia e, soprattutto in Lombardia[42], una forte

---

[38] Secondo Rotolo (2014), qualora l'assistenza al domicilio non sia possibile o non risulti appropriata, esistono servizi residenziali e semi-residenziali dedicati alla non autosufficienza. Per il primo caso si tratta di strutture, con caratteristiche alberghiere, che ospitano in via temporanea o definitiva il non autosufficiente (in questa categoria rientrano pienamente le RSA). Nel caso dei servizi semi-residenziali, si tratta, invece, di prestazioni erogate in strutture di tipo diurno (per esempio i Centri Diurni) che sostengono gli anziani in condizioni di parziale autosufficienza.

[39] DPCM Decreto del 22 dicembre 1989.

[40] ISTAT (2020), *Rapporto annuale 2020 – La situazione del paese*, Istituto Nazionale di Statistica, Roma (ISBN:978-88-458-2022-9).

[41] L'ISTAT ha riconosciuto tre principali "direttrici" orientate verso: i) la de-istituzionalizzazione degli interventi o la limitazione del ricorso a strutture residenziali, a vantaggio della permanenza dell'anziano all'interno del proprio contesto familiare e sociale; b) la costruzione di una rete di servizi che consenta di diversificare e personalizzare gli interventi e di garantire nel contempo una più efficace integrazione sociosanitaria; c) un'attenzione alla qualità delle prestazioni e alla capacità di scelta e di autonomia dell'utente.

[42] Secondo l'Istituto Superiore di Sanità (ISS), nel territorio italiano, la percentuale maggiore di decessi, sul totale dei decessi riportati, è stata registrata in Lombardia (41,4%), Piemonte (18,1%) e Veneto (12,4%) (Fonte: ISS, *Survey nazionale sul contagio COVID-19 nelle strutture residenziali e sociosanitarie. Report finale*, pubblicato il 5 maggio 2020).

propensione a divenire focolai per la trasmissione del Covid-19. La fragilità delle persone ospitate presso le RSA, inoltre, risultata ulteriormente aggravata dalla loro età. Secondo ISTAT (2020), a fine dicembre 2018 gli anziani ospitati in queste strutture erano circa 247 mila e caratterizzati da un profilo demografico piuttosto evidente: in linea con la struttura per genere della popolazione anziana residente nel nostro paese, la quota prevalente era rappresentata da donne (74%); l'età media e molto era elevata, il 77% era ultra-ottantenne e di questa quota oltre la meta aveva più di 85 anni.

L'incremento dei decessi che negli ultimi mesi si è osservato in queste strutture a causa della diffusione del virus, altresì riconosciuto dall'Istituto Superiore di Sanità (ISS) attraverso una specifica attività di monitoraggio nelle RSA italiane sul tema Covid-19[43], ha fatto emergere talune criticità tuttora oggetto di un accesso dibattito politico e di un attento approfondimento da parte degli organi giudiziari. Si tratta di complessi aspetti e di possibili responsabilità che investono le modalità di gestione delle Residenze Sanitarie Assistenziali e dei pazienti Covid-19 durante la fase più acuta della crisi. Pare aver pesato, ad esempio, la decisione di trasferire i pazienti affetti da Covid-19, oppure con sintomatologia riconducibile a tale patologia, nelle RSA, sia per concludere il ciclo di quarantena, sia nella fase conclusiva della convalescenza con il precipuo scopo di ridurre la pressione sulle strutture ospedaliere. Oltre a questa scelta adottata da alcune regioni italiane[44], vi è un secondo aspetto che ha probabilmente condizionato la virulenza del virus. Queste particolari "comunità semichiuse" abitualmente ammettono alcune forme di interazione tra interno ed esterno, alimentate dalle continue relazioni tra i pazienti ed i loro parenti, oppure determinate dalla sola presenza di addetti specializzati o del personale medico impiegato presso le RSA. Si tratta di una reticolarità che, soprattutto nella fase iniziale di limitata conoscenza del comportamento del virus o di sottovalutazione della problematicità, ha contribuito alla sua diffusione. Il ruolo preminente delle RSA nel determinare la gravità del contagio, inoltre, non va assunto come un problema esclusivamente italiano, poiché in altri paesi europei le strutture dedicate alla cura degli anziani si sono confrontate come significativi incrementi dei decessi imputabili alla diffusione del Covid-19[45] e alla "fragilità" delle persone ospitate.

Nel nostro Paese, le Residenze Sanitarie Assistenziali si sono diffuse soprattutto a partire dagli anni Novanta a seguito di alcune importanti iniziative normative di livello nazionale come la Legge n. 67 del 1988 ("Legge finanziaria") e il Decreto del Presidente del Consiglio dei ministri del 22 dicembre 1989 ("Atto di indirizzo e coordinamento dell'attività amministrativa delle regioni e province autonome concernente la realizzazione di strutture sanitarie residenziali per anziani non autosufficienti non assistibili a domicilio o nei servizi semiresidenziali"). Il primo provvedimento è stato rilevante poiché ha avviato e finanziato un programma pluriennale di interventi destinati alla realizzazione di residenze per anziani e soggetti non autosufficienti. Il Decreto del Presidente del Consiglio dei ministri ha, invece, fornito alle Regioni e alle Province autonome le linee guida per il

[43] L'Istituto Superiore di Sanità, in collaborazione con il Garante nazionale dei diritti delle persone detenute o private della libertà personale, a partire dal 24 marzo 2020, ha avviato una survey specifica sul contagio da COVID-19 nelle residenze sanitarie assistenziali (RSA) al fine di monitorare la situazione e adottare eventuali strategie. La survey ha considerato 3292 RSA (96% del totale) distribuite in modo rappresentativo in tutto il territorio nazionale.

[44] Nella Regione Lombardia questa decisione è arrivata con la Delibera della Giunta Regionale numero 2906 dell'8 marzo 2020.

[45] Oltre alle frequenti informazioni presenti nella stampa locale e nazionale di molti Paese, una prima evidenza scientifica della diffusione nei luoghi di degenza di persone anziane a livello internazionale è stata proposta dall'International Long-Term Care Policy Network (London School of Economic) e pubblicata in Comas-Herrera A., Zalakaín J., Litwin C., Hsu A.T., Lane N., Fernández J.L. (2020), *Mortality associated with COVID-19 outbreaks in care homes: early international evidence*. International Long-Term Care Policy Network, 21 May 2020 (https://ltccovid.org/2020/04/12/mortality-associated-with-covid-19-outbreaks-in-care-homes-early-international-evidence/, ultimo accesso 26/06/2020).

coordinamento dell'attività amministrativa concernente la progettazione e realizzazione di RSA. Queste linee guida hanno fornito un primo quadro di riferimento indispensabile per inquadrare e delimitare taluni elementi tecnico-descrittivi che hanno riguardato sia l'organizzazione dimensionale e funzionale degli spazi architettonici (ad es. per la tipologia e la dimensione degli spazi, oppure per la creazione delle aree residenziali o per le attività sociali), sia la gestione ordinaria di questi luoghi (ad es. la fruibilità dei vari, la sicurezza, etc.).

Rispetto al caso specifico della Regione Lombardia[46] è possibile evidenziare due fatti rilevanti per esplorare il ruolo che le RSA hanno svolto nel determinare l'intensità e la gravità dell'epidemia. Entro i confini regionali possiamo riconoscere una loro presenza piuttosto elevata[47], ossia oltre settecento RSA che attualmente garantiscono un'offerta complessiva di posti letto superiore a 64.000 unità, disponibili presso le strutture pubbliche (in totale 54 strutture), oppure presso le private accreditate (in totale 663 strutture). Quest'elevata offerta di posti letto in RSA, se, ad esempio, la poniamo a confronto con la popolazione anziana presente nei vari distretti sanitati istituiti dalla normativa regionale, ci consente di riconoscere dei valori che presentano degli scostamenti debolmente significativi. Nei Distretti individuati all'interno della sezione centrale della Lombardia, come quelli riconducibili ai territori della Città metropolitana di Milano oppure delle Provincie di Monza e Brianza, Bergamo e Brescia (escludendo i territori delle Valli bresciane), il rapporto[48] tra i posti letto disponibili in RSA e la popolazione anziana è pari a 2,5. Tale valore, per i territori localizzati nelle sezioni settentrionali (parte delle Provincie di Brescia, Sondrio, Lecco e Como) e meridionali (parte delle Provincie di Pavia, Lodi e Cremona) di Regione Lombardia, tende ad incrementare lievemente oltrepassando il valore di 5 posti letto ogni 100 abitanti anziani, mostrando per queste realtà una maggiore offerta.

Sotto il profilo giuridico, tali strutture si rapportano da anni con un complesso sistema normativo caratterizzato da differenti componenti funzionali, che negli anni ha subito profondi cambiamenti. Si tratta di un quadro di riferimento che nel 2015, a seguito di un articolato processo di riforma normativa (grazie alla Legge regionale n. 23 del 2015), è mutato riorganizzando la sanità lombarda. I principi fondamentali di questa revisione legislativa, riconfermando alcuni capisaldi già presenti nelle leggi precedenti, hanno riguardato: i) la libertà di scelta del paziente rispetto all'accesso alle cure; ii) la competitività tra le strutture pubbliche e private (grazie al sistema degli accreditamenti); iii) il rafforzamento della separazione delle competenze tra programmazione ed erogazione dei servizi (introduzione di un meccanismo di controllo e centralizzazione degli acquisti). Un altro cambiamento significativo, invece, è arrivato con l'istituzione delle Agenzie di tutela della Salute (ATS) ovvero strutture preposte all'attuazione della programmazione di Regione Lombardia, attraverso

[46] l modello delle RSA lombarde si è sviluppato a partire dagli anni Novanta grazie ad alcuni importanti interventi normativi e programmatori, come la Legge n. 1 del 1986 ("Riorganizzazione e programmazione dei servizi socio-assistenziali della Regione Lombardia"), il Piano regionale socio-assistenziale per il triennio 1988/1990 oppure il Progetto Obiettivo Anziani per il triennio 1995-1997 (Delibera del Consiglio Regionale n. V/1439 del 1995). Grazie a queste iniziative e all'introduzione e consolidamento del principio del convenzionamento per l'erogazione di presentazione sanitarie da parte delle strutture private, il modello lombardo si è negli anni rafforzato fino a raggiungere dei valori numerici (ad esempio di numero di strutture coinvolte o di posti letto garantiti) che non hanno eguali nel panorama nazionale. Tale ragionamento vale per il sistema delle RSA che, secondo il Report finale dell'Istituto Superiore di Sanità prodotto nell'ambito della "Survey nazionale sul contagio COVID-19 nelle strutture residenziali e sociosanitarie", in Lombardia presentava al 1 febbraio 2020 un numero di residenti pari a 26.981, distanziandosi significativamente dal Veneto con 17.381 residenti e dal Piemonte con 16.629 residenti (nel complesso si tratta delle tre Regione dotate del maggior numero di residenti).

[47] Si tratta delle Residenze Sanitarie Assistenziali accreditate presso le strutture regionali, secondo le procedure previste dalla normativa esistente, e riportate nei dati ufficiali pubblicati nell'Open Data di Regione Lombardia.

[48] Con tale valore si intende il numero di posti letto presenti in RSA ogni 100 abitanti con più di 65 anni.

l'erogazione di prestazioni sanitarie e sociosanitarie tramite i soggetti accreditati e contrattualizzati (pubblici e privati) che hanno inciso sulla libertà di scelta del paziente (rispetto all'accesso alle cure e all'incremento dell'offerta esistente). Con la riforma, il contesto territoriale di riferimento di ogni ATS è stato suddiviso in Distretti la cui delimitazione è avvenuta attraverso l'applicazione di un criterio demografico, ossia comprendendo per ciascuno di essi una popolazione almeno superiore a 80.000 abitanti. Nelle aree ad alta densità abitativa tale condizione è stata elevata fino a 120.000 abitanti, mentre nelle aree montane, o di scarsa densità abitativa, ridotta per comprendere una popolazione minima di 25.000 abitanti. Le RSA presenti nel territorio lombardo, private e pubbliche, si rapportano direttamente con il quadro appena descritto, erogando i loro specifici servizi in ragione sia di un indispensabile processo di accreditamento regionale, sia della sottoscrizione di un contratto con le rispettive ATS di appartenenza. Tali condizioni sono necessarie per garantire la parziale copertura dei costi per l'ospitalità da parte del Fondo Sanitario Regionale, demandando la restante quota agli stessi ospiti oppure ai Comuni di residenza.

Dal punto di vista dell'accesso a queste strutture, trattandosi di luoghi specializzati destinati alla cura di particolari soggetti e all'erogazione di continue cure e terapie, i potenziali ospiti sono sottoposti ad una valutazione da parte del personale medico presente nelle RSA anche per avviare la predisposizione di un piano di assistenza individuale necessario per garantire un'assistenza appropriata secondo i bisogni specifici della persona.

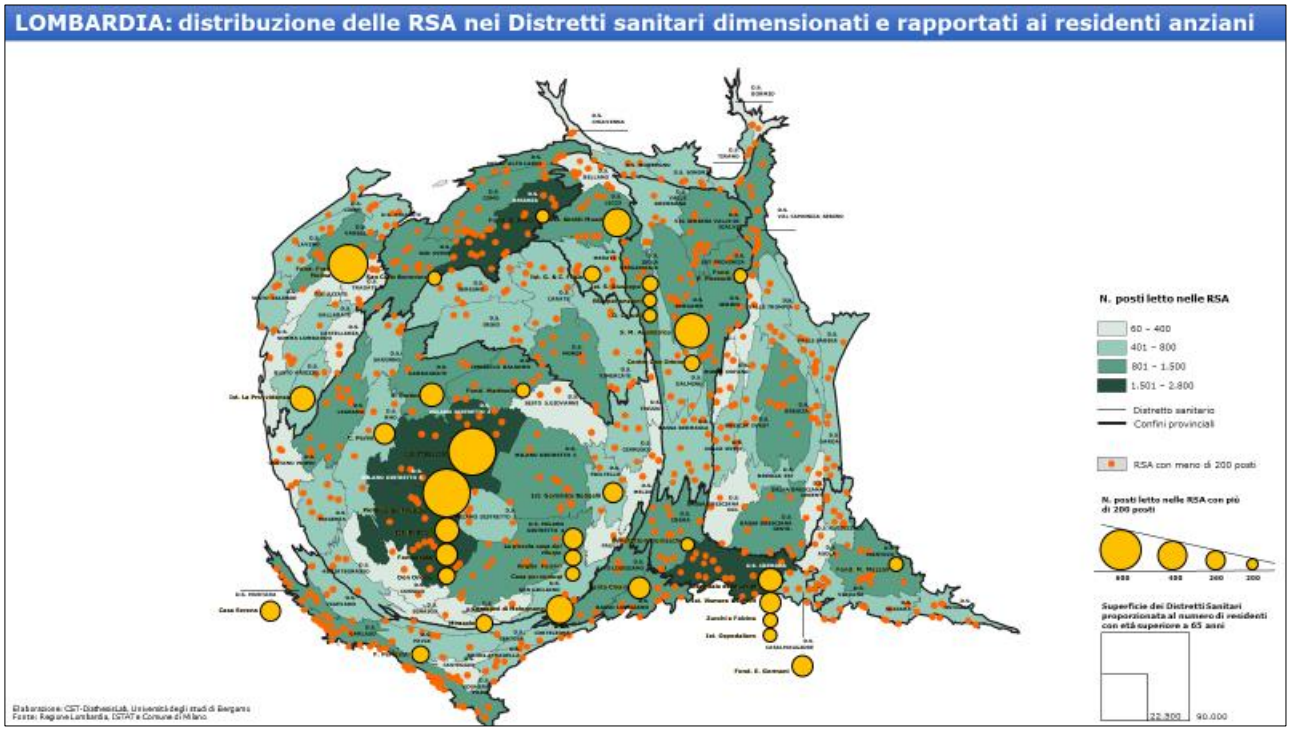

Fig. 6. La mappa restituisce la distribuzione delle Residenze Sanitarie Assistenziali presenti nel territorio lombardo (rappresentate e diversificate in funzione del numero di posti letto) osservate all'interno dei differenti Distretti sanitari. Quest'ultimi sono stati dimensionati e rapportati alla popolazione anziana residente (superiore a 65 anni di età). Nella mappa le RSA inferiori a 200 posti letto sono stata identificate sulla base della loro geolocalizzazione mentre le strutture superiori a 200 posti sono state ricondotte al loro Distretto di appartenenza attraverso un simbolo grafico non geolocalizzato (proporzionato al numero di posti letto).

L'analisi della distribuzione delle Residenze Sanitarie Assistenziali[49] presenti nei differenti Distretti sanitari individuati con l'ultima riforma sanitaria, relazionata alla popolazione con età superiore a 65 anni, consente di poter riconoscere alcune condizioni che caratterizzano il contesto lombardo. Il quadro generale descritto nella mappa sottolinea l'evidente importanza del Comune di Milano, che nei suoi Distretti 2, 3 e 5 mostra la presenza di numerose strutture di notevoli dimensioni. Si tratta di luoghi per la degenza ben superiori a 200 posti letto che, in almeno due casi, hanno raggiunto una capacità di ospitalità di circa 600 posti letto grazie alla presenza di importanti Istituti per la cura e la degenza delle persone anziane. Queste realtà sono l'Istituto Palazzolo, localizzato nel Distretto 2, e l'istituto Pio Albergo Trivulzio, in questo caso dislocato in un distretto (il numero 5) caratterizzato da altre tre importanti strutture (gli istituti Redaelli, Famagosta e Don Orione). Anche la distribuzione dei posti letto all'interno dei distretti sanitari lombardi riconferma il peso del Capoluogo regionale, soprattutto del suo settore occidentale, che, nella mappa, risulta collocato all'interno della categoria più elevata (tra 1.501 e 2.800 posti). Questa categoria ricomprende anche i Distretti di Brianza e di Cremona che, tuttavia, mostrano delle caratteristiche (ad es. per la geografia fisica oppure al tipo di urbanizzazione del territorio) che le pongono in netta contrapposizione al caso milanese, soprattutto per i modi "di abitare i territori" adottati dalle famiglie o dai singoli individui all'interno di queste realtà nelle loro pratiche comuni.

Negli altri distretti lombardi si evidenziano geografie distributive e localizzative differenti che possono essere ricondotte ad altri modelli spaziali. Emergono, innanzitutto, situazioni che vedono la presenza tra una singola e grande struttura, poiché superiore a 200 posti letto, ed un numero elevato di RSA di dimensioni medie e piccole. Entro questa categoria possono essere fatti rientrare quei distretti caratterizzati da consistenti livelli di urbanizzazione che ricomprendono al loro interno alcuni Capoluoghi provinciali come Bergamo, Lecco, Varese e, seppur limitatamente, Mantova. Oppure possiamo includere i Distretti appartenenti alla conurbazione centrale milanese caratterizzati dalla presenza di alcune realtà amministrative di media dimensione come Cinisello Balsamo (circa 76.000 abitanti), Pioltello (circa 37.000 abitanti), Garbagnate Milanese (circa 27.000 abitanti) e Rho (circa 50.000 abitanti).

Un altro possibile modello riguarda i contesti distrettuali contraddistinti da una maggiore propensione al policentrismo in ragione della diffusione di RSA inferiori a 200 posti letto, seppur in aree di una certa importanza per l'elevato numero di abitanti anziani o per condizioni di significativa urbanizzazione (oltre il 40% del territorio comunale). Questa tendenza si può riconoscere, ad esempio, nei Distretti sanitari di Brescia, Monza, Legnano, Vigevano e Como, oppure nel Distretto numero 3 del Comune di Milano[50]. Tale policentrismo, tuttavia, si riconosce anche in altre realtà più limitate poiché interessate da amministrazioni comunali meno popolate, come nei Distretti appartenenti ai settori settentrionali della Regione, oppure, all'opposto, nei territori della bassa pianura lombarda. Questo vale, per alcuni Distretti individuati all'interno dei confini della Provincia di Sondrio (nel complesso abitata da circa 180.000 abitanti distribuiti in 77 comuni), ad esempio Morbegno, Sondrio e Tirano, oppure per taluni esempi riconducibili ai Distretti della Provincia di Pavia (nel complesso abitata da circa 547.000 abitanti distribuiti in 185 comuni). Per il territorio pavese si possono, invece, richiamare i Distretti di Broni-Stradella, Garlasco e Mortara.

[49] Tutte le informazioni localizzative e dimensionali relative alle Residenze Sanitarie Assistenziali accreditate sono state ottenute rielaborando i dati disponibili nell'Open Data di Regione Lombardia (ultimo aggiornamento dati del 14 marzo 2020).

[50] In queste aree la percentuale di popolazione anziana sul totale di quella residente e pari al: 24% per Brescia, 24% per Monza, 20% per Legnano, 23% per Vigevano, 20% Como e 22% per Milano (fonte dati: Annuario Statistico Regionale).

Un ultimo e particolare caso è rappresentato dal Distretto Sanitario di Cremona che, indipendentemente dalla sua struttura territoriale caratterizzata da una maggiore presenza di spazi agricoli e, al contempo, da un grado di urbanizzazione del territorio più contenuto rispetto ad altre realtà lombarde, testimonia sia un elevato numero di posti letto in Residenze Sanitarie Assistenziali (nella mappa il Distretto di Cremona si colloca nella fascia più elevata per numero di posti letto), sia la presenza di strutture di dimensioni considerevoli. Rispetto a questo secondo elemento, nella mappa sono stati riconosciuti e sottolineati la Fondazione Ospedale della carità (300 posti letto) nel Comune di Casalbuttano (circa 3.800 abitanti), l'Istituto Vismara – De Petri (267 posti) nel Comune di San Bassano (circa 2.220 abitanti) e l'Istituto Zucchi-Falcina (213 posti) nel Comune di Soresina (circa 8.900 abitanti).

In conclusione, il quadro delineato restituisce una complessa geografia che attraverso l'interpretazione cartografica, mostra lo stretto legame che intercorre tra alcuni territori interessati da una significativa densità insediativa e il sistema regionale delle Residenze Sanitarie Assistenziali. Questa considerazione vale, innanzitutto, per la città di Milano dove, oltre ad emergere un numero elevato di RSA (60 in totale), si osserva la presenza di strutture di notevole dimensione per il numero di posti letto disponibili (almeno 2 strutture presentano una dotazione di 600 posti letto). Dopo Milano si sottolinea l'importanza che hanno assunto sia alcuni capoluoghi provinciali (ad es. Bergamo, Lecco, Varese e Cremona), sia altre realtà comunali di media dimensione collocate all'interno della Città Metropolitana di Milano (ad es. Rho, Cinisello Balsamo e Pioltello), pertanto all'interno di un territorio di forte urbanizzazione e reticolarità per la contiguità alla metropoli milanese. Infine, al di fuori di queste realtà, emergono situazioni di forte policentrismo per la diffusione capillare di strutture di dimensioni più contenute (sotto i 200 posti letto) in territori meno urbanizzati (ad es. nei distretti del pavese oppure nei contesti di montagna).

In Italia, nel 2018, sono poco più di 12.200 le strutture residenziali socioassistenziali e sociosanitarie attive, per un totale di circa 425 mila posti letto. L'offerta di residenzialità e maggiore al Nord dove si trova il 56% delle strutture ed il 64% dei posti letto complessivi. Il Mezzogiorno si distingue invece per la minore dotazione di servizi residenziali (24% delle strutture e 22% dei posti letto). Le differenze territoriali di offerta sono significative, con il numero più elevato di posti letto nella Provincia autonoma di Trento (15 posti letto ogni 1.000 abitanti) e quello più basso in Campania (1,6 posti).

Nell'ambito della residenzialità occupano un ruolo prevalente i presidi che coniugano i servizi di assistenza sanitaria con quelli di assistenza tutelare e alberghiera. Il 51% delle residenze offre servizi sociosanitari a adulti con disabilità o affetti da patologie psichiatriche e ad anziani non autosufficienti, per un totale di poco più di 301 mila posti letto. Nel Nord queste strutture hanno grandi dimensioni, con un numero medio di posti letto superiore a 40, mentre nel resto del territorio hanno un numero medio di posti letto inferiore ai 30. I professionisti sociosanitari che lavorano in queste strutture sono circa 264 mila, e l'86% di essi e retribuito. Nell'insieme del personale retribuito, la componente sanitaria e prevalente, e rappresenta il 70%, composto per il 45% da Operatori (OSS), per il 16% da infermieri, per il 5% da operatori della riabilitazione, per il 4% da medici). La componente sociale e rappresentata essenzialmente dagli addetti all'assistenza personale (16% del personale sociosanitario retribuito).

Capitolo II – POPOLAZIONE E DIFFUSIONE DEL CONTAGIO

2.1. Struttura della popolazione in Italia e in Lombardia

di Marta Rodeschini

Indagare la diffusione del Covid-19 non può prescindere dall'analizzare la composizione della popolazione. La struttura demografica è fondamentale sia per l'analisi degli effetti sociali, sia per le conseguenze di natura economica che questa comporta, e nello specifico dello studio del fenomeno che abbiamo preso in esame, soffermarsi sulla struttura della popolazione diviene rilevante per mettere in relazione la popolazione residente con l'impatto che il contagio da Covid-19 ha avuto in ogni territorio.

I dati forniti dall'Ufficio statistico dell'Unione Europea sulla popolazione in ogni Paese membro, afferma come l'Italia abbia la percentuale di anziani più alta d'Europa. La popolazione con più di 65 anni si attesta nel 2019 al 22,8%, seguita da Grecia, con il 22%, Portogallo e Finlandia 21,8%, Germani 21,5% e Bulgaria 21,3%[51]. L'Italia incrementa la percentuale del '2,4% in soli 9 anni.

Nella Fig. 7 viene presentato un focus sulle fasce di età delle regioni italiane, in cui emerge l'anomala piramide rovesciata, emblema di una popolazione in continuo invecchiamento, imputabile soprattutto a una forte contrazione della natalità.

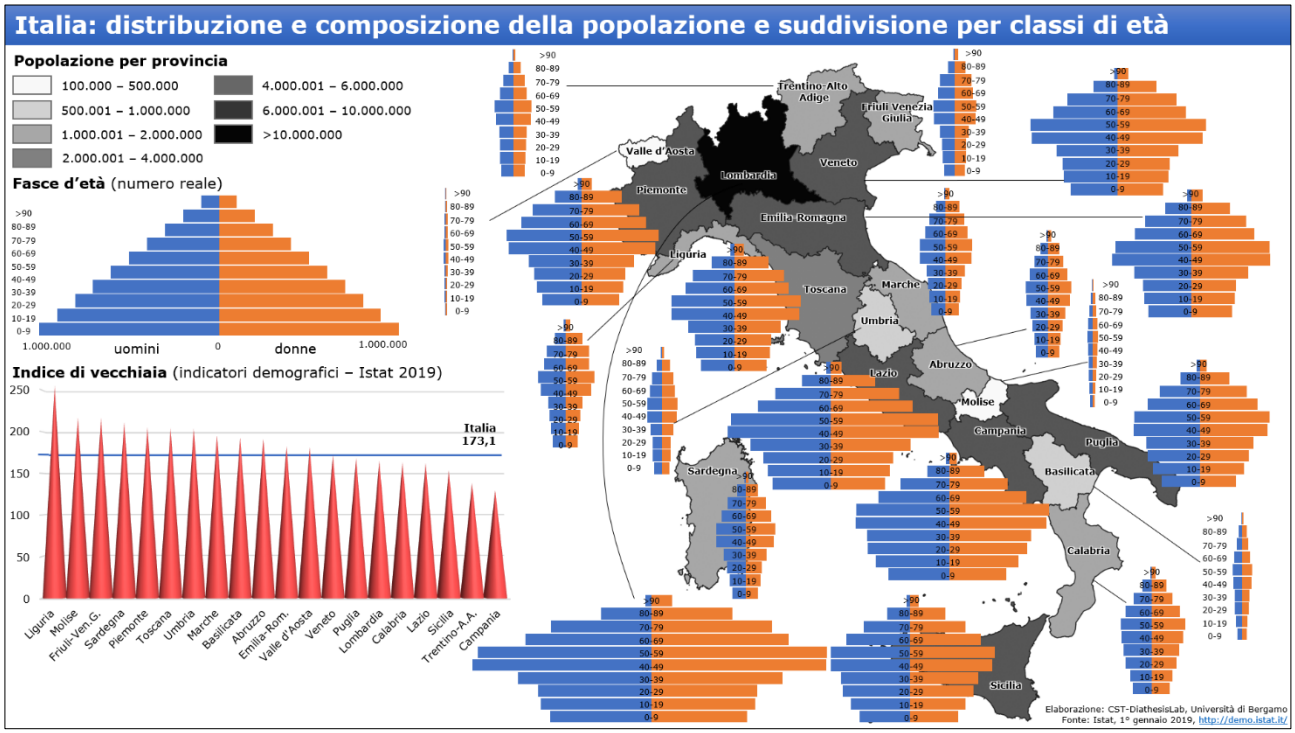

Fig. 7. Composizione della popolazione per le regioni italiane e indice di vecchiaia

Analizzando la struttura della popolazione, particolare attenzione deve essere posta agli indicatori demografici presentati dall'Istituto Nazionale di Statistica[52]. Il report dell'anno 2019 pone alcune rilevanti questioni: la popolazione residente continua a diminuire, al 1° gennaio 2020 si verifica un

[51] Dati consultabili sulla pagina web di Eurostat, all'indicatore demografico della popolazione con età superiore ai 65 anni: https://appsso.eurostat.ec.europa.eu/nui/submitViewTableAction.do

[52] Per approfondimenti consultare il rapport pubblicato alla pagina: https://www.istat.it/it/archivio/238447

calo del 116mila su base annua e, dato ancor più rilevante, aumenta il divario tra nascite e decessi[53], i flussi migratori hanno un saldo positivo, ma sono in rallentamento e nell'ultimo anno si è verificato un ulteriore rialzo dell'età media.

Per tale motivo, la mappa in figura 7 è stata corredata con la rappresentazione dell'indice di vecchiaia[54] calcolato da Istat. La regione con un indice di molto superiore alla media nazionale di 173,1 è la Liguria. Con un indice che si aggira intorno ai 200 sono Molise, Friuli-Venezia Giulia, Sardegna, Piemonte, Toscana, Umbria, Basilicata e Abruzzo.

Tuttavia, la Lombardia rappresentata nella figura 8 presenta un indice di vecchiaia pari a 165,5, al di sotto della media nazionale e tra le province lombarde Pavia è quella con l'indice più alto, mentre, viceversa Bergamo si attesta come la provincia meno vecchia, con un indice pari a 145,2.

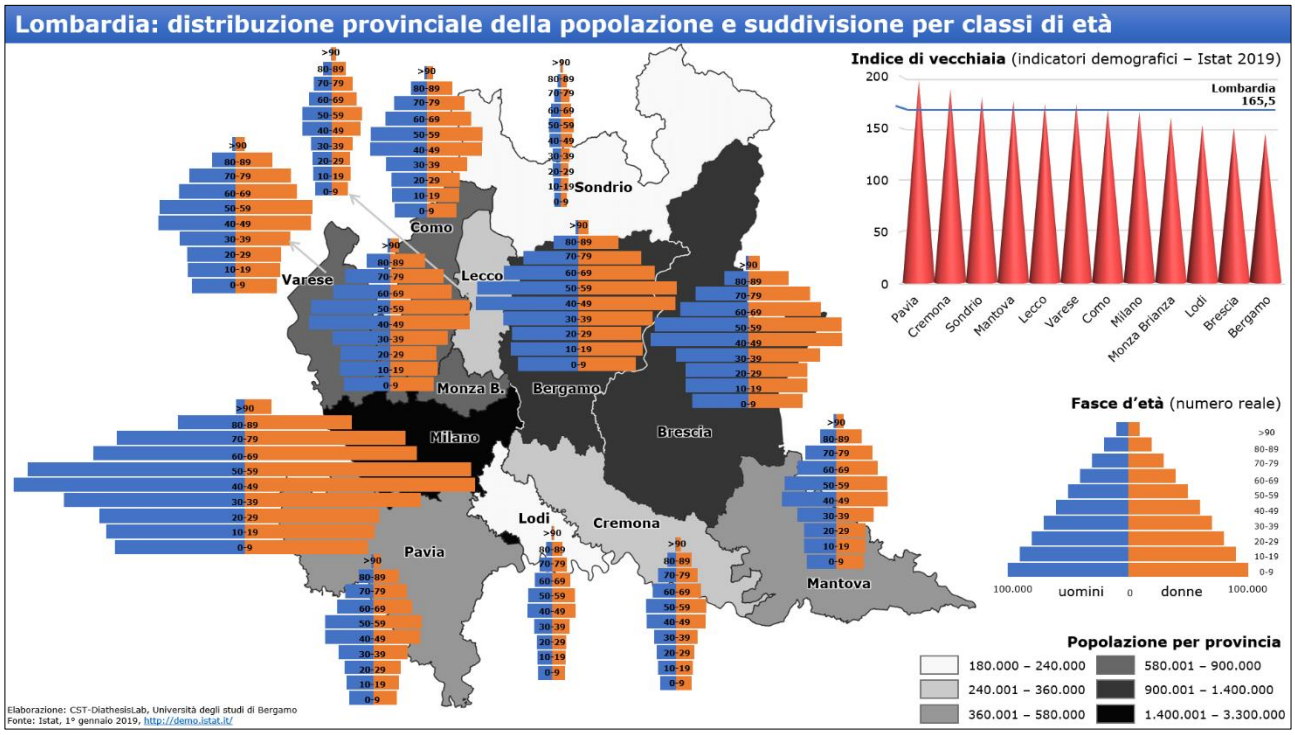

Fig. 8. Composizione della popolazione in Lombardia e indice di vecchiaia

[53] Per 100 persone decedute nascono 67 bambini, dieci anni fa erano 96.

[54] Vecchiaia (indice di): rapporto tra la popolazione di 65 anni e più e la popolazione di età 0-14 anni, moltiplicato per 100. Dal Glossario presentato in https://www.istat.it/it/files//2020/02/Indicatori-demografici_2019.pdf

2.2. L'evoluzione del contagio e i suoi esiti sul territorio italiano

di Elisa Consolandi

Evoluzione del contagio in Italia

Il Covid-19, come in precedenza descritto, ha colpito in modo significativo il territorio italiano e, ad oggi, il contagio risulta essere ancora attivo. Nello specifico, le regioni settentrionali sono state le più fortemente toccate dal virus SARS-CoV-2 e dalle conseguenze che esso comporta. Per quanto riguarda la situazione inerente al contagio in Italia[55] – rispetto a quanto già riportato nei precedenti rapporti[56] – è stata ulteriormente approfondita l'analisi dell'evoluzione della propagazione del virus sul territorio nazionale. Nella mappa riportata in figura 9 viene rappresentata l'evoluzione del contagio Covid-19 calcolata sui dati assoluti e su mappa anamorfica in base al numero di persone che hanno contratto il virus su ciascun territorio provinciale. In generale, la carta mostra un ulteriore aumento del numero di contagiati, sebbene – allo stesso tempo – sia possibile notare un assestamento di propagazione del morbo nelle differenti province italiane.

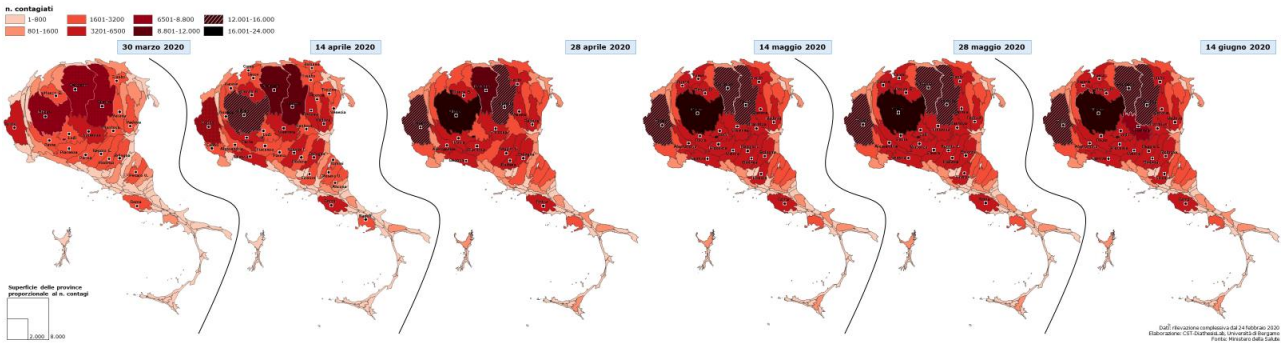

Fig. 9. Propagazione provinciale del contagio Covid-19 da marzo a giugno 2020. La figura mostra il contagio sul territorio nazionale in numeri assoluti

Di fatto, al 28 aprile, le province di Milano, Bergamo, Brescia e Torino presentavano un alto numero di contagi, il più alto in Italia, superando i 8.800 contagiati. Un rilevante numero di contagiati era riscontrabile anche nel resto della Lombardia (ossia, in provincia di Pavia, Cremona e Monza Brianza), in Veneto (dove Verona e Padova registrano il numero reale più alto della regione) e nella maggior parte dell'Emilia-Romagna, a cui si aggiungevano anche alcune province, come Alessandria, Trento, Genova e Roma. Se consideriamo, invece, la carta al 14 maggio, il contagio si mostra ancora alto nelle tre province lombarde di Milano (21.900), Torino (14.807), Brescia (13.948) e Bergamo (12.347). La maggior parte delle province nel Nord Italia presentano una colorazione intensa, simbolo dell'alto contagio, che nella maggior parte delle province supera i 3.200 malati Covid-19. Nella rappresentazione, inoltre, è possibile notare come il contagio si sia diffuso anche in alcune province centrali e meridionali della penisola, raggiungendo il numero più alto nei territori di Roma (5.308) e Firenze (3.353). Nella rappresentazione emerge la provincia di Napoli (2.551). Al contrario, al 28 maggio il contagio pare essersi assestato dal momento che, seppure sia aumentato, non mostra un

[55] I dati forniti dal DPC-Ministero della Salute riguardano il totale dei contagiati per Provincia (deceduti, ricoverati in terapia intensiva, ricoverati con sintomi, isolamento domiciliare, dimessi/guariti), rilevati a partire dal 24 febbraio 2020 (https://github.com/pcm-dpc/COVID-19).

[56] Si rimanda ai seguenti rapporti di ricerca: Casti E., (2020), *Mapping riflessivo sul contagio del Covid-19. Dalla localizzazione del fenomeno all'importanza della sua dimensione territoriale*. 1° Rapporto di Ricerca, *Perché proprio a Bergamo?*; Casti E., Adobati F. (a cura di) (2020), *Mapping riflessivo sul contagio del Covid-19. Dalla localizzazione del fenomeno all'importanza della sua dimensione territoriale*. 2° Rapporto di Ricerca, *L'evoluzione del contagio in relazione ai territori.*

cambiamento di *range* nella suddivisione delle province. Di fatto, le province maggiormente contagiate rimangono Milano (22.908), Torino (15.527), Brescia (14.612) e Bergamo (13.244). L'unica eccezione è data da un aumento del numero di contagiati in provincia di Chieti, che – al 28 maggio – è pari a 820. Come nella precedente data analizzata, l'aggiornamento della situazione al 14 giugno non rileva un forte aumento nel numero di contagiati. Le province maggiormente colpite dal virus sono, nuovamente, Milano (23.811), Torino (15.791), Brescia (15.270) e Bergamo (13.828). La provincia di Cremona è l'unica che mostra un cambio di *range*, dal momento che – al 14 giugno – presenta un aumento del numero di contagiati, che raggiunge le 6.554 unità.

La carta mostra in modo chiaro ed enfatizza la presenza di Tre Italie[57]: la prima comprendente le tre province lombarde di Milano, Bergamo e Brescia, a cui si aggiunge anche la provincia piemontese di Torino; la seconda Italia incorpora, invece, le ulteriori province settentrionali (Piemonte, Valle d'Aosta, Lombardia, Veneto, Trentino-Alto Adige, Friuli-Venezia Giulia, Emilia-Romagna, Liguria, Marche) e, infine, la terza Italia vede al suo interno le restanti province centrali e meridionali, la maggior parte delle quali mostrano meno di 800 contagiati. Nel corso del tempo, si individua una intensificazione di colorazione nella prima Italia e una successiva propagazione del contagio nella seconda Italia; viceversa, la crescita del numero di contagi nella terza Italia appare più limitata. La rappresentazione del numero assoluto di contagi mostra l'impatto devastante che il virus ha avuto sul territorio italiano e, in particolare, sulla Pianura Padana.

Evoluzione del contagio Covid-19 in base all'indice di contagio

La presenza di tre differenti "Italie" identificabili sulla base del numero dei contagiati è confermata anche dall'analisi inerente all'indice di contagio (calcolato su 100.000 abitanti). L'elaborazione di tale indice serve a calcolare il rischio (e, quindi, la probabilità) di un soggetto ad ammalarsi in un determinato territorio, determinando altresì, la pericolosità di una specifica area[58].

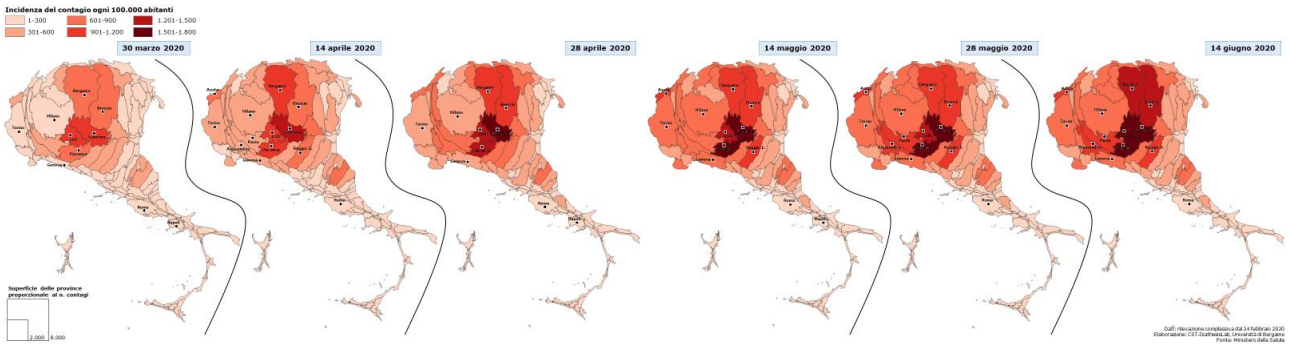

Fig. 10. Propagazione provinciale del contagio Covid-19 da marzo a giugno 2020. La figura mostra l'incidenza del Covid-19 sulla popolazione a scala nazionale

[57] Il termine "Tre Italie" – pur essendo qui ripreso con un significato totalmente differente – rimanda al volume di Arnaldo Bagnasco del 1977, *Tre Italie. La problematica territoriale dello sviluppo italiano*, che, analizzando la morfologia industriale e la stratificazione storico-sociale del Paese, individua un nuovo approccio interpretativo ai processi di carattere economico e territoriale in atto in Italia nel corso degli anni Settanta.

[58] Tale analisi integra la rilevazione del contagio in numeri assoluti che viceversa permette di comprendere la devastante forza con cui la pandemia si è abbattuta sul territorio nazionale e, in modo specifico, in Italia settentrionale.

Seguendo la sua rappresentazione spazio-temporale dalla carta datata 30 marzo (figura 10) emerge chiaramente la forte presenza del virus nelle province di Lodi e di Cremona, le quali ospitano al loro interno il primo focolaio lombardo identificato e controllato dal Governo italiano attraverso la limitazione delle attività nelle aree colpite dal virus e la dichiarazione della cosiddetta "zona rossa"[59]. Oltre a ciò, nella rappresentazione si iniziano a distinguere anche le province di Piacenza, Bergamo e Brescia, le quali – con il passare del tempo – mostrano un indice di contagio sempre in ascesa.

Le rappresentazioni successive individuano una intensificazione della propagazione del virus SARS-CoV-2, particolarmente visibile in provincia di Cremona, che già al 28 aprile 2020 raggiunge il *range* maggiore, compreso tra i 1.501 e i 1.800 contagiati ogni 100.000 abitanti. Al cremonese seguono le province di Lodi e di Piacenza, in cui si verifica nel tempo un aumento del tasso di contagio, che il 14 giugno – ultima data rilevata – corrisponde all'indice più alto della scala di colorazione.

La provincia di Bergamo presenta un tasso di contagio compreso tra 901 e 1.200 già in data 14 aprile, ma viene eguagliata dalla provincia di Brescia solo 14 giorni dopo: entrambe queste aree sono state tra le maggiormente toccate dalla pandemia in termini assoluti, registrando un numero di contagi in costante crescita nel tempo. Le province di Brescia e di Bergamo[60] raggiungono un numero racchiuso tra i 1.201 e i 1.500 contagiati ogni 100.000 abitanti in data 14 giugno 2020.

Le province corrispondenti alle aree metropolitane di Torino, Milano e Genova mostrano un aumento graduale del tasso di contagio, che raggiunge, a giugno un numero compreso tra i 601 e i 900 contagiati ogni 100.000 abitanti.

Al contrario, Verona con le altre province venete si mostra stabile nel tempo, raggiungendo un tasso di contagio contenuto compreso tra i 301 e i 600. Viceversa, un tasso consistente è rilevabile nelle province di Aosta, Alessandria, Pavia e Reggio Emilia, che al 14 giugno presentano un numero di contagiati tra i 901 e i 1.200 ogni 100.000 abitanti.

In generale, la maggior parte delle province settentrionali presenta un aumento graduale dell'incidenza del contagio, che risulta essere ancora consistente nell'ultima data rappresentata. Una particolarità è data dalle province di Rimini in Emilia-Romagna e Pesaro-Urbino nelle Marche, le quali rispetto alle aree concomitanti registrano un indice compreso tra 601 e 900.

Insomma, l'indice del contagio avvalla l'idea della presenza di Tre Italie differenti perché mostra come – a fronte di un Nord fortemente colpito dall'epidemia – il Centro, il Sud e le isole presentino, nel corso del tempo, un tasso relativamente basso di contagiati, con un numero di infetti compreso tra 1 e 300 ogni 100.000 abitanti.

Evoluzione degli esiti del contagio

Rispetto alla elaborazione presentata nel secondo rapporto[61] (Fig. 11a) e aggiornata al 14 aprile, la carta inerente agli esiti del contagio al 14 giugno (Fig. 11b) cambia in modo radicale e presenta, a distanza di due mesi, un forte aumento della percentuale di persone dimesse e/o guarite dal Covid-19.

---

[59] Per maggiori dettagli si rimanda al decreto del presidente del Consiglio dei ministri del 1° marzo 2020, *Ulteriori disposizioni attuative del decreto-legge 23 febbraio 2020, n. 6, recante misure urgenti in materia di contenimento e gestione dell'emergenza epidemiologica da COVID-19*.

[60] Si ricorda che le province di Brescia e di Bergamo, insieme all'area milanese, si configurano come le province più popolose del Nord Italia.

[61] Consolandi E., Rodeschini M., (2020), "L'evoluzione del contagio in Italia in rapporto alla distribuzione e suddivisione in classi di età della popolazione", in Casti E., Adobati F. (a cura di) (2020), *op.cit.*, pp. 18-28.

Oltre alla distribuzione dei contagiati nelle diverse regioni, individuato con il cromatismo di base[62], la carta mostra attraverso l'uso di aerogrammi gli esiti del contagio, distinguendo cromaticamente con il rosso quello negativo (vale a dire deceduti, persone in terapia intensiva, ricoverati con sintomi e individui in isolamento domiciliare) da quello positivo con l'azzurro (ovvero, i dimessi e i guariti). È possibile notare come nella maggior parte delle regioni il numero dei dimessi e dei guariti sia in forte e costante aumento rispetto alle altre categorie, e – in modo particolare – al 14 giugno 2020 risulta superare una percentuale del 50% in tutto il territorio nazionale. In particolare, la percentuale più alta di dimessi e di guariti si rileva in Umbria, la quale è seguita dalla Basilicata e dalla Valle d'Aosta.

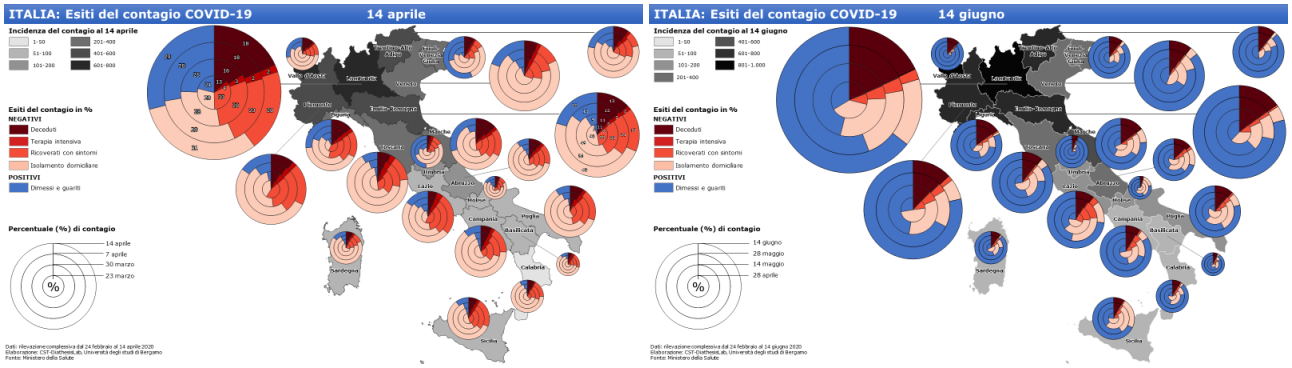

Fig. 11. Evoluzione degli esiti del contagio Covid-19: figura a) 14 aprile; figura b) 14 giugno

Dalla mappa si evince chiaramente che il maggior numero di contagi si registra nelle regioni settentrionali del nostro paese, raggiungendo un picco in Lombardia, Piemonte, Emilia-Romagna e Veneto. In generale, il numero relativo alle persone ricoverate con sintomi è in progressiva diminuzione in tutto il territorio nazionale e il numero delle persone ricoverate in terapia intensiva è fortemente diminuito (in alcune regioni, come – per esempio – la Valle d'Aosta, la Sardegna, le Marche e il Molise, il totale delle terapie intensive si è addirittura azzerato nel mese di giugno). Il Lazio, così come la Lombardia, mostra la più alta percentuale dei ricoverati con sintomi e presenta ancora un alto numero di contagiati in isolamento domiciliare. Quest'ultimo dato risulta ancora elevato in Sicilia, in cui la percentuale di persone isolate presso il proprio domicilio risulta essere la più alta d'Italia. Infine, si nota un lieve aumento della percentuale relativamente ai decessi in tutte le regioni.

In generale, la cartografia inerente agli esiti del contagio ci mostra come – secondo i dati forniti dal Ministero della Salute – la percentuale dei pazienti guariti sia nettamente maggiore rispetto ai deceduti a causa della malattia. Oltre a ciò, tale considerazione tende a confermare l'ipotesi[63] per cui, a partire dalla fine del mese di aprile, si assiste a una fase di decrescita del virus, probabilmente determinata dalle misure di contenimento adottate del Governo (il cosiddetto *lockdown*) e alla sperimentazione delle prime terapie per il debellamento del Covid-19. Di fatto, nell'ultimo mese la diffusione del virus ha assunto una velocità molto ridotta, tanto da portare a una diminuzione della gravità della malattia stessa e, più in generale, del numero dei contagiati da essa determinata.

[62] Il fondo carta mostra l'incidenza del contagio ogni 100.000 abitanti al 14 giugno 2020. L'incidenza è stata calcolata dividendo il numero assoluto cumulativo di contagiati di ciascuna regione per il numero di residenti della medesima area. L'indice risultato da questa operazione è stato quindi moltiplicato per 100.000.

[63] Si rimanda a: Casti E., (2020) "Geografia a 'vele spiegate'. Analisi territoriale e mapping riflessivo sul COVID-19 in Italia", in: *Documenti Geografici*, numero speciale su "Geografie del Covid-19", ISSN 2281-7549, 1/2020, pp. 61-83.

2.3. L'evoluzione del contagio in Italia in rapporto alla distribuzione e composizione in classi di età della popolazione

di Marta Rodeschini

Nella sequenza delle figure 12-18 si è rappresentata l'evoluzione del contagio per fasce di età in ogni regione italiana. Le gradazioni di grigio del fondo carta indicano l'incidenza del contagio, ovverosia il rapporto dei contagiati sulla popolazione (moltiplicato per una costante di 1.000.000) [64]. Lombardia e Valle d'Aosta sono le regioni con l'incidenza più alta fin dalla prima mappa in cui emergono le differenze tra Nord e Sud Italia. Al 30 marzo seguono Emilia-Romagna, Liguria, Marche e Trentino-Alto Adige. Il 6 aprile segnala un'incidenza che si sta diffondendo anche alle regioni più a sud d'Italia, mentre a nord mostra la Valle d'Aosta come la regione con l'incidenza più alta. Del costante e progressivo aumento dei contagi dà conto la Fig. 18, in cui Lombardia e Valle d'Aosta presentano l'incidenza maggiore, seguite da Piemonte, Trentino-Alto Adige, Emilia-Romagna e Marche.

Il rapporto annuale 2020 dell'Istat[65] dedica il secondo capitolo alla "Sanità e salute di fronte all'emergenza COVID-19". In questa analisi emerge che il numero dei contagi ha toccato, al 4 giugno, per il 54,1% tra le persone di sesso femminile con un'età media di 62 anni. Quasi il 39% dei casi interessa la fascia di età degli ultrasettantenni, circa il 31% quella compresa tra i 51 e i 70 anni, oltre il 28% la fascia adulta tra i 19 e i 50 anni e poco più del 2% il gruppo con meno di 18 anni.

La distribuzione dell'epidemia è disomogenea sul territorio, molto contenuta nelle Regioni del Sud e nelle Isole, mediamente più elevata in quelle del Centro rispetto al Mezzogiorno e molto elevata nelle regioni del Nord. Il rapporto dichiara che il 75% dei casi segnalati e l'82% dei decessi si localizzano nelle province con la più alta intensità del contagio; il 17% dei casi e il 13% dei morti in quelle a intensità media e l'8%¸infine, il 5% nelle province che hanno avuto un'intensità più contenuta.

Per quanto riguarda le fasce di età è innanzitutto necessario fare una premessa: ogni regione ha adottato una politica differente per il monitoraggio della diffusione del virus. Tale differenza fornisce quindi un campione non omogeneo di dati, poiché diverse sono state le decisioni prese in materia di effettuazione dei test mediante tampone (da indagini "a tappeto" a indagini mirate a soggetti sintomatici).

Al 23 marzo, per quanto riguarda la composizione in fasce di età, la Lombardia, regione con il numero assoluto di contagi più elevato, presenta il maggior contagio nella fascia 70-79, come la Valle d'Aosta, l'Emilia-Romagna, il Piemonte, la Liguria. In Veneto, Trentino-Alto Adige, Friuli-Venezia Giulia, Toscana, invece, la fascia più contagiata è stata quella dei 50-59 anni. Questo *trend* è confermato per le settimane successive, tanto che al 16 aprile in quasi tutte le regioni la fascia più contagiata è quella che va dai 50 ai 59 anni salvo la Lombardia, la Valle d'Aosta, il Piemonte e la Liguria che mantengono il forte contagio sia per tale fascia ma anche per quelle superiori con un vertice tra gli 70-89 anni. Infatti, nell'ultima rilevazione, del 20 maggio, il contagio della fascia 80-89 è in modo considerevole superiore alle altre fasce in Lombardia, Piemonte e Liguria.

Le figure dalla 12 alla 18 forniscono, inoltre, la rappresentazione della popolazione contagiata suddivisa in tre categorie di età mostrate attraverso degli areogrammi che sommano i dati di ogni

[64] I dati dei contagi per fasce d'età sono dell'Istituto Superiore di Sanità: https://www.epicentro.iss.it/coronavirus/. I dati della popolazione vengono forniti dall'Istat, http://demo.istat.it/

[65] Rapporto annuale 2020 consultabile al sito: https://www.istat.it/it/archivio/244848

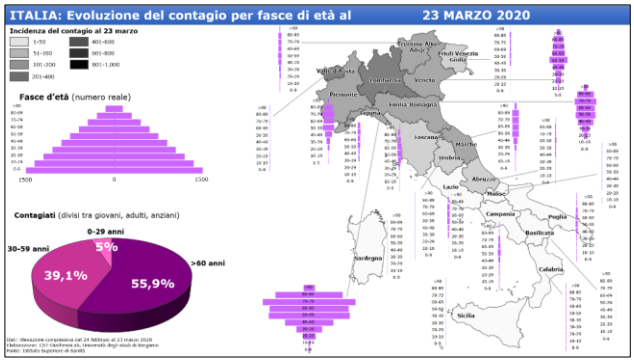

Fig. 12. Evoluzione al 23.03.2020

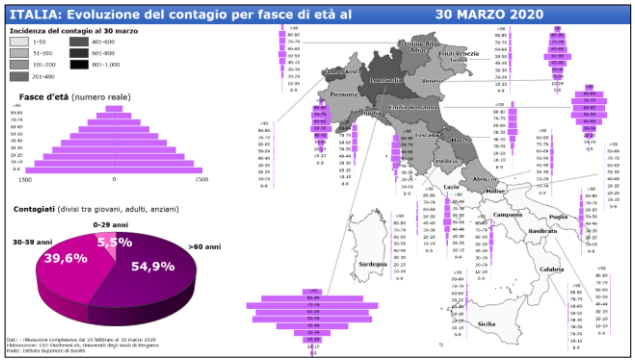

Fig. 13. Evoluzione al 30.03.2020

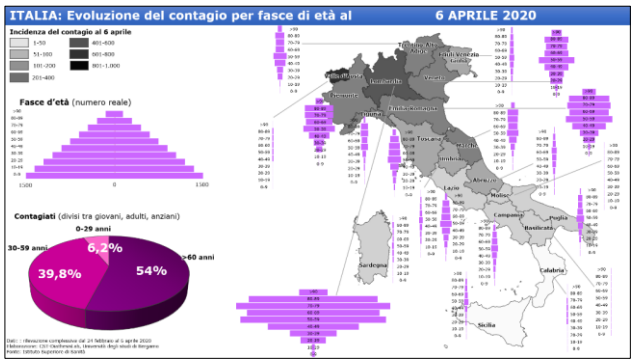

Fig. 14. Evoluzione al 6.04.2020

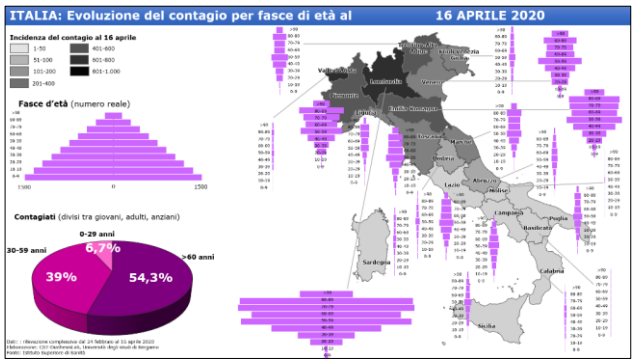

Fig. 15. Evoluzione al 16.04.2020

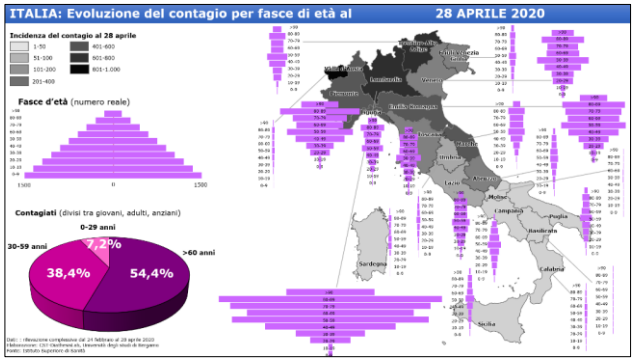

Fig. 16. Evoluzione al 28.04.2020

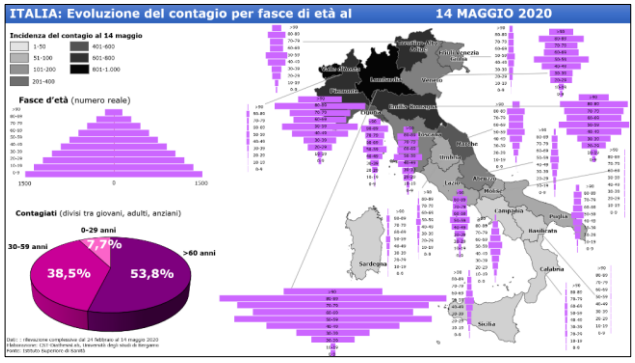

Fig. 17. Evoluzione al 14.05.2020

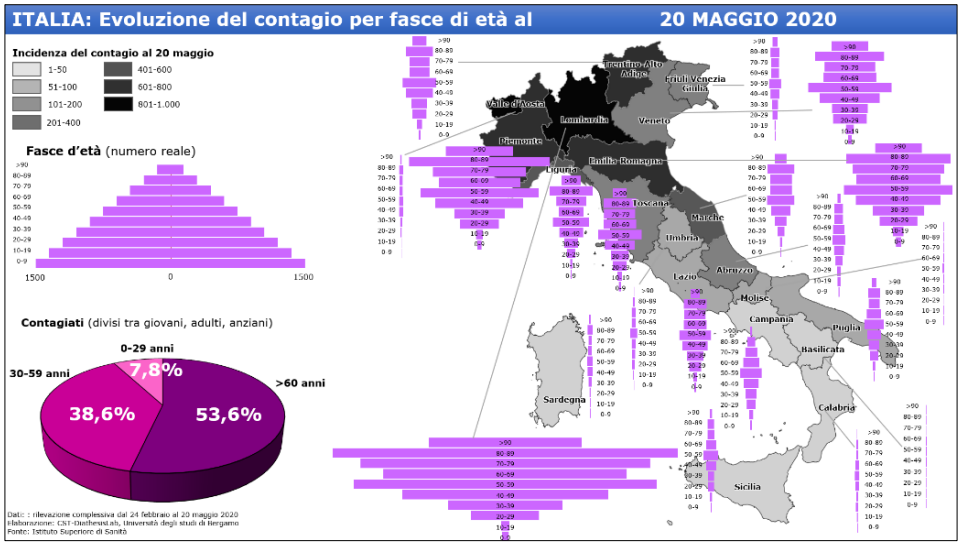

Fig. 18. Evoluzione al 20.05.2020

regione italiana per permettere una stima nazionale raggruppandola in giovani (0-29 anni), adulti (30-59 anni), anziani (>60 anni). È utile osservare la variazione percentuale significativa verificatasi nel tempo di due mesi: mentre al 23 marzo i giovani rappresentavano il 5% dei contagi e gli anziani il 55,9%, all'ultimo focus i giovani sono aumentati del 2,8% arrivando al 7,8% del totale. Parallelamente gli anziani sono leggermente diminuiti al 53,6% e gli adulti si sono mantenuti stabili, intorno al 38,6%.

2.4. La problematicità delle fonti e della tipologia di dati

di Elisa Consolandi

L'analisi del fenomeno pandemico in Italia ha incontrato difficoltà nel reperimento e, soprattutto, nell'affidabilità dei dati inerenti ai contagi a diverse scale, da quella locale a quella nazionale[66]. Di fatto, al fine della produzione cartografica sono stati utilizzati i dati resi disponibili da fonti istituzionali, quali il Ministero della Salute e l'Istituto Superiore di Sanità, oltre a quelli forniti dalle singole Regioni e da altre strutture (come, per esempio, le Agenzie di tutela della salute e i Sistemi socio-sanitari regionali)[67].

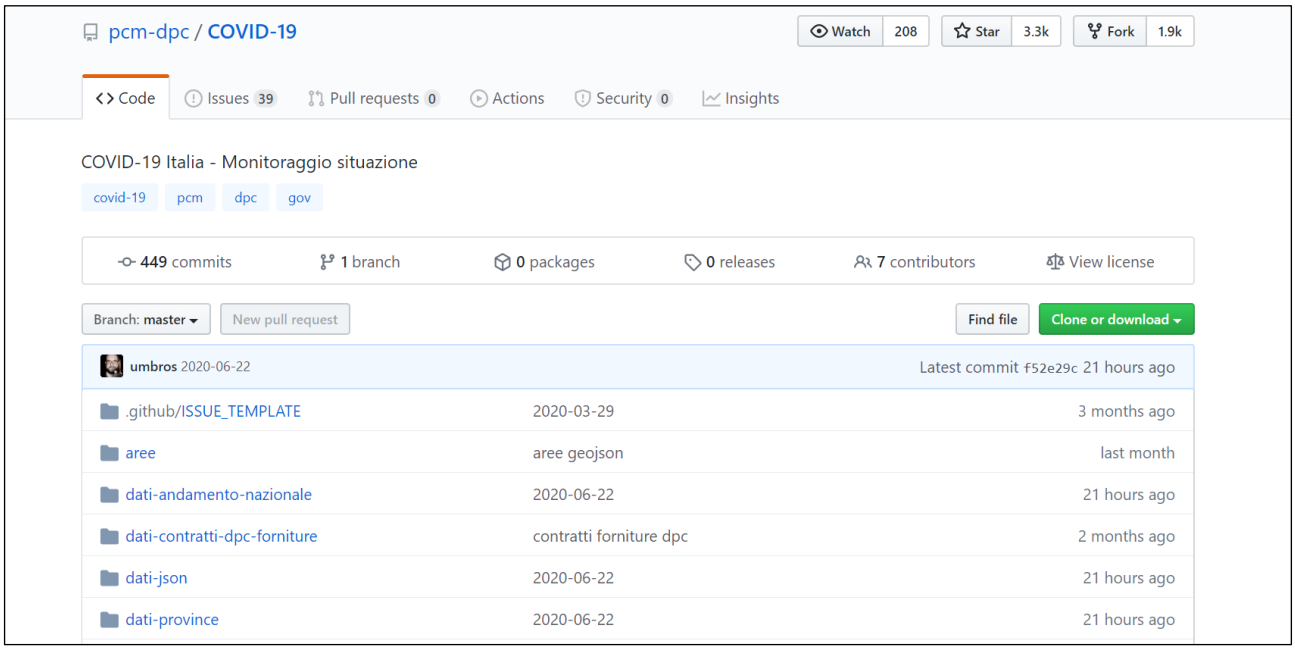

Fig. 19. Data repository *della Presidenza del Consiglio dei ministri e Dipartimento Protezione Civile.*

Al fine di compensare tale carenza ci si è avvalsi di fonti complementari che numerose piattaforme e *database* collettivi hanno messo a disposizione sul contagio da Covid-19[68].

[66] A tal proposito si rimanda all'articolo di Emanuela Casti, "Geografia a 'vele spiegate'. Analisi territoriale e *mapping* riflessivo sul COVID-19 in Italia", in *Documenti geografici* (c.s.) e ai precedenti rapporti stilati nell'ambito della ricerca *Mapping riflessivo sul contagio del Covid-19. Dalla localizzazione del fenomeno all'importanza della sua dimensione territoriale* del Centro Studi sul Territorio dell'Università degli studi di Bergamo.

[67] Come già specificato, tutti i dati del contagio provengono dal sito internet DPC-Ministero della Salute dedicato al Covid-19 (http://opendatadpc.maps.arcgis.com/apps/opsdashboard/index.html#/b0c68bce2cce478eaac82fe38d4138b1). Alcuni di questi dati vengono però forniti dall'Istituto Superiore di Sanità e resi *machine readible* grazie alle elaborazioni dell'associazione OnData (si rimanda a: https://www.epicentro.iss.it/coronavirus/sars-cov-2-sorveglianza-dati).

[68] Tra le piattaforme web che hanno contribuito alla ricerca, si menziona Google, il quale ha messo a disposizione una serie di rapporti riguardanti i cambiamenti delle abitudini di spostamento della società nel corso della pandemia. I rapporti presentano la situazione della mobilità di alcuni Paesi del mondo e sono disponibili al seguente sito internet: https://www.google.com/covid19/mobility/.

Tuttavia, visto che l'obiettivo della presente ricerca non era quello di studiare le dinamiche del contagio quale fenomeno a sé stante, ma metterlo in relazione con gli aspetti territoriali delle aree considerate, i dati sono stati considerati nel loro valore assoluto ma quale tendenza della propagazione epidemiologica; essi sono stati interpolati con i *database* relativi a diversi aspetti territoriali (come, per esempio, la distribuzione e la composizione della popolazione, il pendolarismo scolastico e lavorativo, l'inquinamento atmosferico ecc.) a più scale: della Provincia di Bergamo, della Lombardia e dell'Italia. Nonostante ciò è stato rilevato una grave carenza nel livello di dettaglio delle informazioni a scala comunale. Infatti, questi ultimi sono quelli più disomogenei nei diversi database disponibili in rete visto che essi sono stati raccolti, elaborati e comunicati in modo completamente autonomo e differenziato dalle varie regioni italiane.

Un indicatore efficace di tale difformità sono le mappe sensibili e/o interattive prodotte che mostrano – nei differenti portali – il contagio a dettaglio comunale: ne sono un esempio i sistemi elaborati dalle regioni Lazio (https://www.dep.lazio.it/covid/covid_map.php), Umbria (https://coronavirus.regione.umbria.it/) e Piemonte (https://www.regione.piemonte.it/web/covid-19-mappa-piemonte).

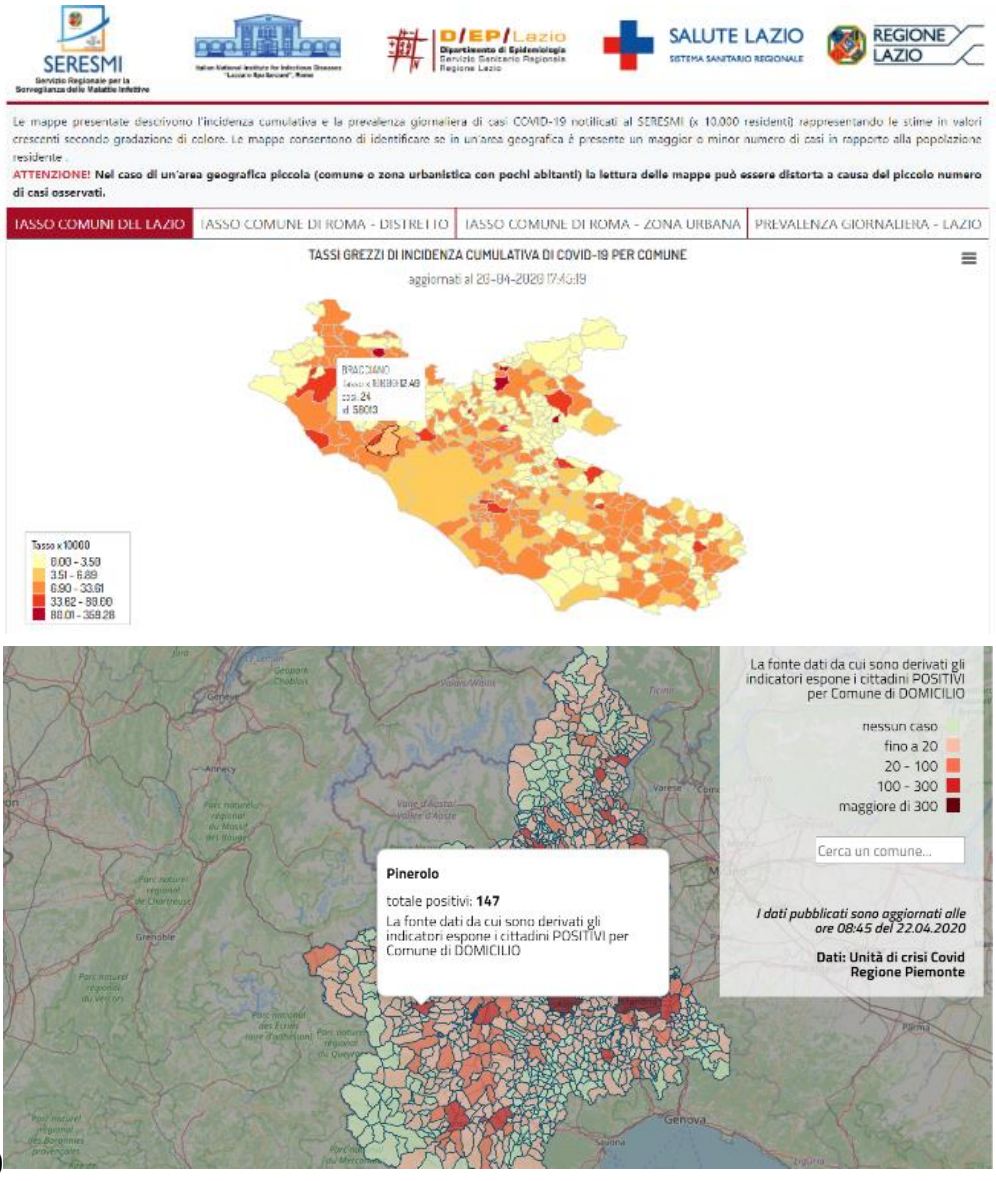

Fig. 20. Esempi di mappe interattive elaborate dalla regione Lazio (a) e Piemonte (b)

Le mappe riprodotte in Fig. 20 sono basate su dati raccolti ed interpretati da organi territoriali differenti, come, per esempio, i dipartimenti di epidemiologia, i servizi regionali per la sorveglianza delle malattie infettive, la protezione civile regionale, le unità di crisi interne e i sistemi territoriali di servizio sanitario. Oltre a ciò, ogni regione ha scelto in modo autonomo il tipo di dato che intendeva rappresentare: alcune Regioni hanno visualizzato l'incidenza del Covid-19 sulla popolazione; al contrario, altri territori hanno mostrato il contagio in termini assoluti, talvolta differenziando – all'interno del sistema – il numero dei casi attualmente positivi, il numero dei decessi e, infine, il numero dei guariti.

Per quanto concerne la Regione Lombardia (e dunque anche per l'area bergamasca) tali sistemi informativi a livello regionale sono stati elaborati solo su scala provinciale, non fornendo quindi dati di maggiore dettaglio e non è stato messo a disposizione alcun tipo di cartografia[69].

Infine, va ricordato l'uso dei big data per tracciare le interazioni degli abitanti – durante e nel post *lockdown* – grazie allo sviluppo di nuove tecnologie che utilizzano app per il monitoraggio del contagio e dunque creare sistemi di prevenzione. Tuttavia, visto che tali dati di tracciamento, anche temporanei, incide sul controllo sociale e spaziale dei cittadini, mettendo in discussione la libertà di movimento e di *privacy* dei residenti e dei *city users* (Kitchin, 2020), essi hanno sollevato molte polemiche seppure quelli a disposizione sulla rete non permettono alcuna identificazione degli utenti e di conseguenza non minacciano la privacy come per esempio quelli missi a disposizione da Google. Molte discussioni e polemiche ha sollevato anche la app "Immuni"[70], nata col fine di notificare ai propri utilizzatori eventuali esposizioni al Coronavirus. Si apre quindi una riflessione circa le potenzialità delle tecnologie informative al fine di concorrere alla comprensione della dinamica spaziale della pandemia, e di conseguenza, come strumenti di supporto alla gestione della crisi nei diversi territori.

[69] I dati utilizzati per l'elaborazione delle mappe a scala lombarda e bergamasca presenti nei precedenti rapporti, a cui si rimanda, sono stati forniti dall'Istituto Superiore di Sanità e dalla Regione Lombardia, ma sono stati resi *machine readible* grazie alle elaborazioni da OnData (https://github.com/ondata/covid19italia/tree/master/webservices/regioneLombardia). Malgrado ciò, i dati ultimi inerenti al contagio a scala comunale risalgono al 16 aprile 2020; dopo tale data il *database* lombardo non è più stato aggiornato.

[70] Per maggiori dettagli: https://www.immuni.italia.it/.

Capitolo III – MORTALITÀ E GRAVITÀ DEL CONTAGIO IN LOMBARDIA

1.1. Gravità della pandemia da COVID-19 in Lombardia in relazione al tasso di mortalità

di Ilia Negri e Marcella Mazzoleni

Introduzione

La Lombardia è stata di gran lunga la regione più colpita d'Italia per COVID-19. In questo rapporto andiamo a mostrare in dettaglio quali territori della regione e quali fasce di età della popolazione ha colpito maggiormente nel periodo che va dal primo marzo al 30 aprile 2020. Quello che ne emerge è che esistono tre Lombardie, definite dalla gravità con cui la pandemia si è riversata su questa regione.

Ci proponiamo quindi un'analisi critica dei dati rilasciati dall'ISTAT e riassunti nel rapporto pubblicato il 4 giungo 2020, sull'Impatto dell'epidemia COVID-19 sulla mortalità totale della popolazione residente in Italia nei primi quattro mesi dell'anno. Analizziamo qui i dati sulla mortalità nei mesi di marzo e aprile 2020 e ci concentriamo sul fenomeno in Lombardia, epicentro della pandemia in Italia e sicuramente anche in Europa.

Da quest'ultimo rapporto ISTAT risultano deceduti in Lombardia nel periodo oggetto di studio **41803** persone di cui 24893 solo nel mese di marzo, contro una mortalità nei cinque anni precedenti, per lo stesso periodo, che variava tra 15975 e 16818 con una media di 16443. Si riscontra quindi un eccesso di mortalità nei due mesi del 2020 considerati.

Tale differenza risulta ancora più evidente nella provincia di Bergamo dove i morti nel 2020 sono stati 7796 contro una media di 1693 decessi negli anni precedenti.

Mortalità nelle tre Lombardie

Cominciamo con l'analizzare la mortalità per tutte le cause nei mesi di marzo e aprile 2020. Il mese di marzo è stato quello che ha fatto registrare il numero maggiore di decessi. Nella provincia di Bergamo nei due mesi sono morti complessivamente 7796 di cui 6022 nel solo mese di marzo.

Quindi se nella provincia di Bergamo il picco lo si è avuto nel mese di marzo, la provincia di Milano ha visto un numero di decessi nei due mesi di 10104 di cui 5238 a marzo e 4866 ad aprile, contro una media di decessi nel mese di marzo e nel mese di aprile dei cinque anni precedenti pari a 5145. Per confrontare la mortalità nelle diverse province la Figura 21 riporta il tasso per 10000 abitanti di ogni provincia nei mesi di marzo e aprile 2020.

Si nota come in alcune province (Bergamo, Cremona e Lodi) il tasso di mortalità, pur essendo molto alto rispetto alla media nazionale, sia diminuito drasticamente passando da un valore molto sopra la norma nel mese di marzo 2020 ad un valore molto minore nel mese di aprile. In altre province (Brescia, Pavia, Mantova e Lecco) il tasso di mortalità è diminuito da marzo ad aprile ma non così drasticamente e i valori sono comunque superiori alla media nazionale. Nelle restanti province il comportamento è più simile al resto d'Italia. Ci preme sottolineare come la provincia di Milano appartenga a quest'ultimo gruppo. Pur essendo sempre nominata come la provincia dove ci sono ancora oggi più casi, il valore rapportato alla numerosità della popolazione si posiziona alla pari del resto d'Italia.

La stessa suddivisione in tre Lombardie la ritroviamo se consideriamo il tasso di mortalità per cause riconducibili a COVID-19, indicato con COVID+, che include i morti accertati per COVID-19 e una stima dei morti per COVID-19 che non sono stati diagnosticati e sono morti fuori dagli ospedali.

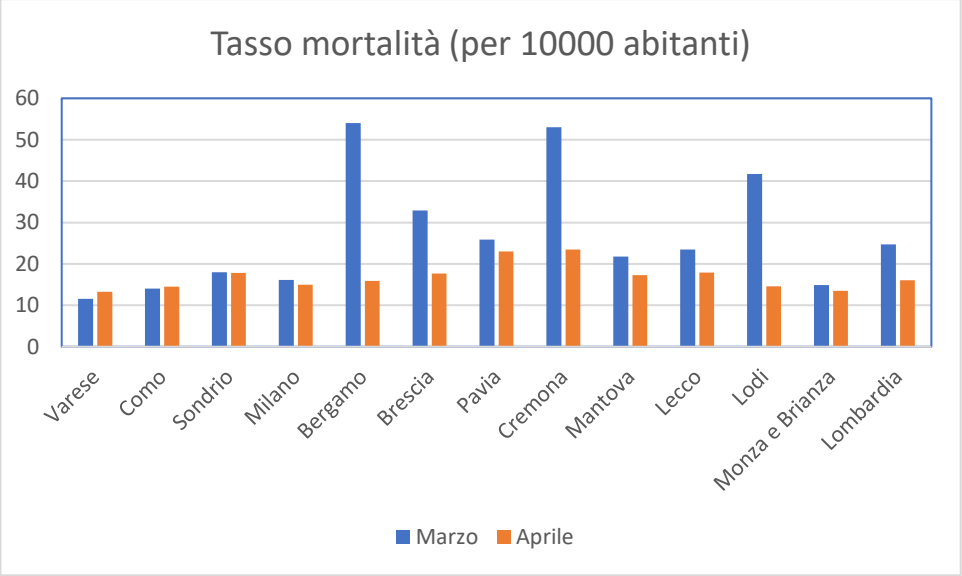

Fig. 21. Tasso di mortalità per tutte le cause nei mesi di marzo e aprile 2020 per provincia (Fonte ISTAT)

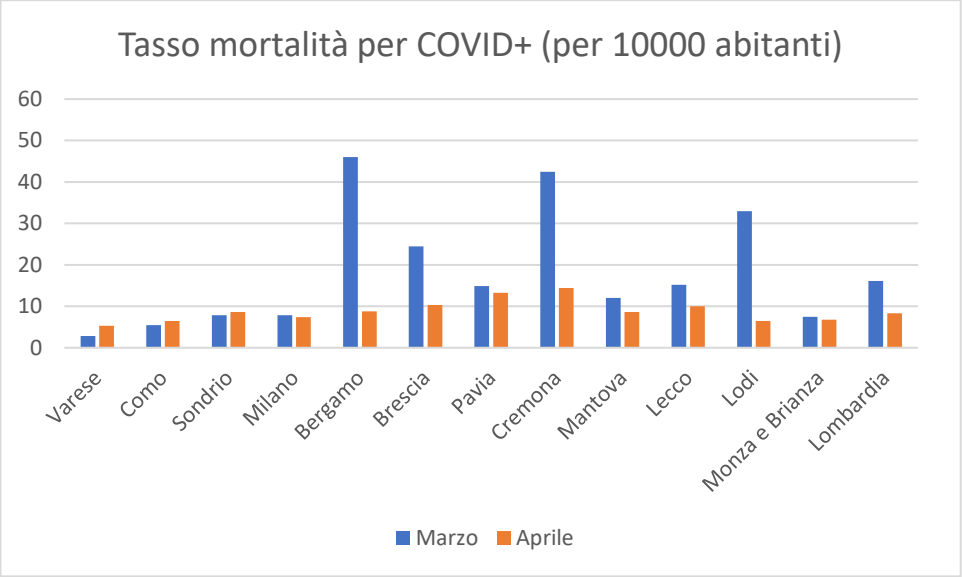

Fig. 22. Tasso di mortalità cause riconducibili a COVID-19 nei mesi di marzo e aprile 2020 per provincia (Dati stimati su fonte ISTAT)

Anche dal grafico in Figura 22 si nota come nelle province di Bergamo, Cremona e Lodi la mortalità per COVID+ si sia drasticamente abbassata dal mese di marzo al mese di aprile 2020. Nelle province di Brescia, Pavia, Mantova e Lecco la diminuzione è stata meno drastica e comunque sempre con valori maggiori della media italiana, mentre nelle altre province lombarde tra cui Milano, i valori della mortalità per COVID+ nei due mesi sono stati più o meno costanti.

Il terzo grafico, riportato in Figura 23, considera entrambi i mesi e mette a confronto quattro tassi di mortalità nelle province lombarde: il tasso di mortalità per tutte le cause nel 2019 e nel 2020, il tasso di mortalità stimato per mortalità dovuta a COVID+ e il tasso di mortalità per COVID-19 certificato.

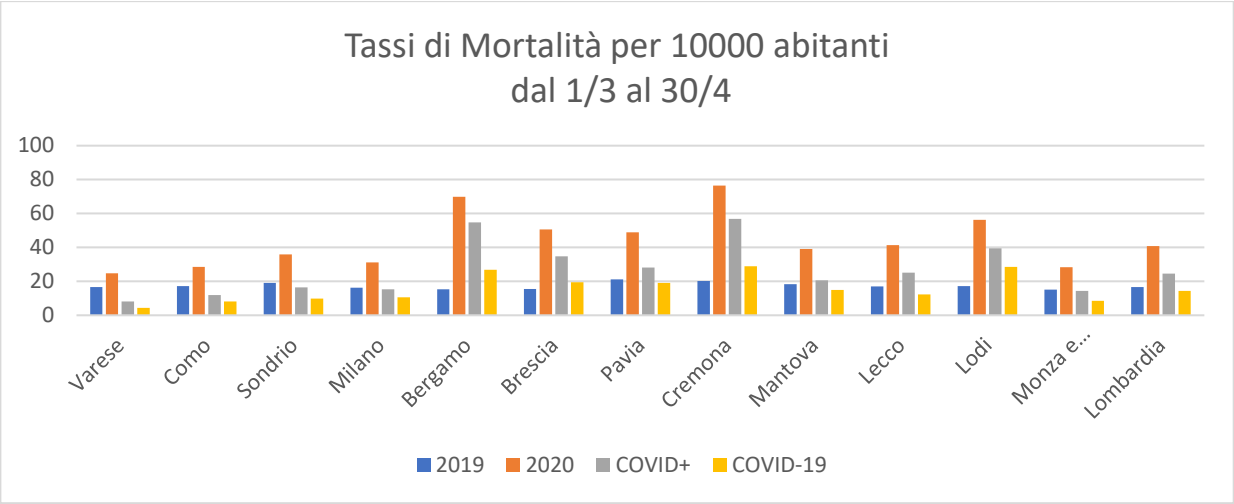

Fig.23. Tassi di mortalità per tutte le cause nei mesi di marzo e aprile 2019 e 2020 confrontati con i tassi di mortalità per COVID+ e COVID-19

Anche dalla Figura 23 sono evidenti le tre Lombardie. Quello che stupisce in questo grafico è che considerando i due mesi della fase più acuta della pandemia la provincia con i tassi più alti non è più Bergamo, ma Cremona.

Il tasso di variazione dal 2019 al 2020 della mortalità totale nei mesi di marzo e aprile è riportato nella Figura 24.

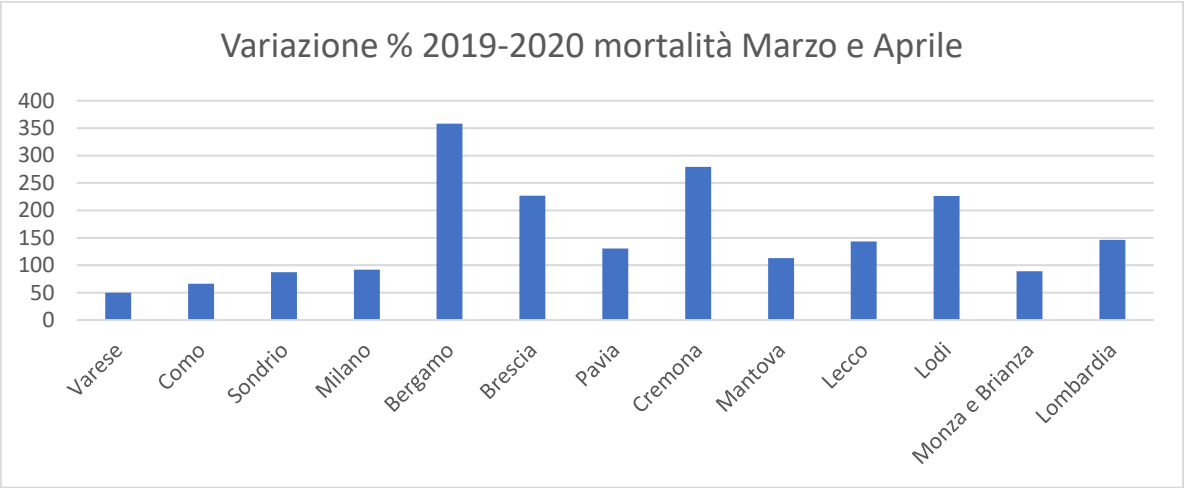

Fig. 24. Tasso di variazione percentuale dal 2019 al 2020 del numero di decessi nei mesi di marzo e aprile in Lombardia e nelle province. Fonte ISTAT

Si nota ancora una volta come le province di Bergamo, Cremona e Lodi hanno i tassi di variazione più alti.

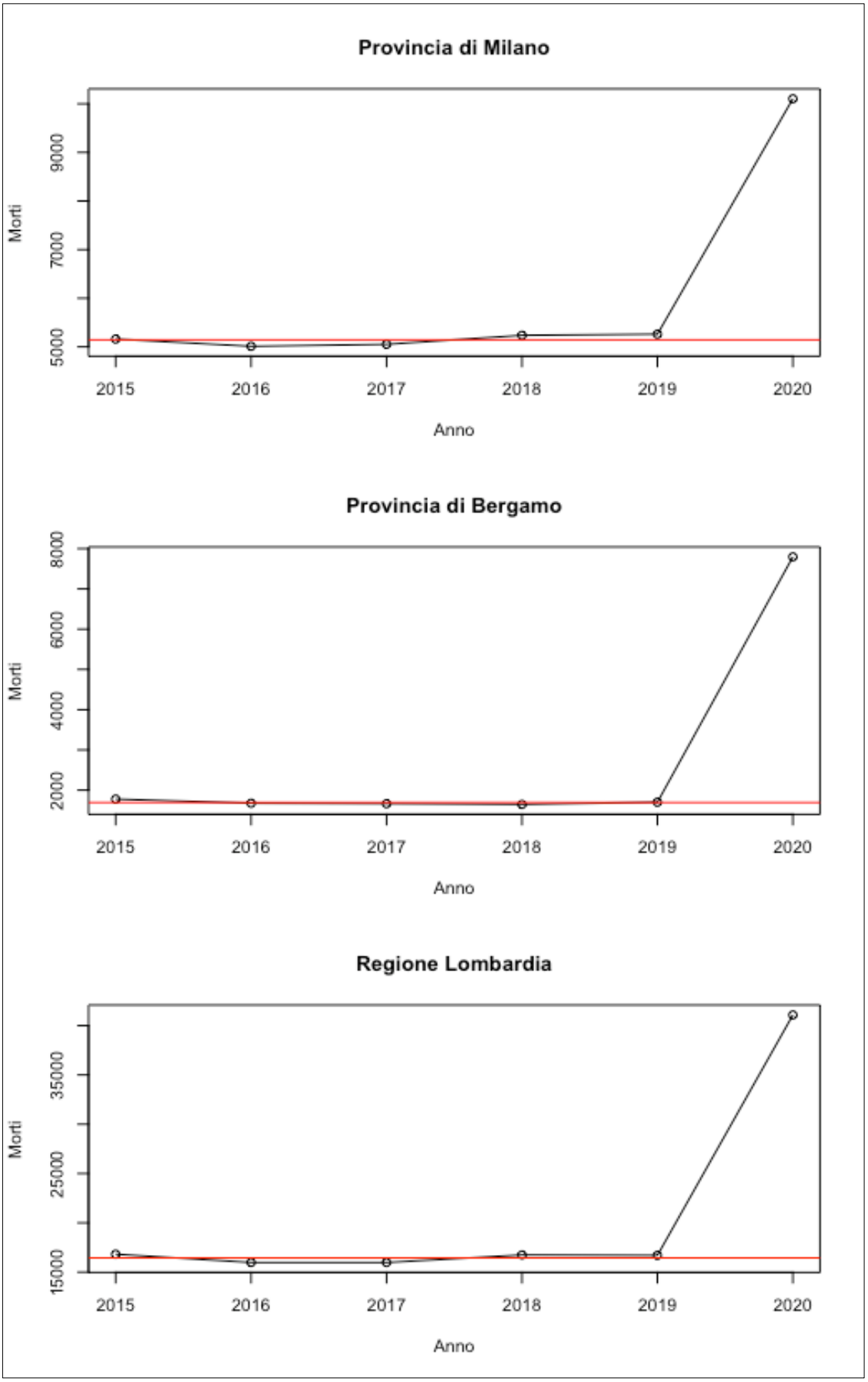

Fig. 25. Numero dei deceduti totali nei mesi di marzo e aprile dal 2015 al 2020. La linea rossa rappresenta la media dei deceduti nello stesso periodo dal 2015 al 2019. Fonte ISTAT

Infine, mostriamo in Figura 25 l'andamento del numero totale dei morti nei due mesi considerati dal 2015 al 2020 per le province di Bergamo e Milano e per l'intera regione. Si può notare come la mortalità nei due mesi considerati risulta maggiore della media dei decessi calcolata sui cinque anni precedenti e rappresentata dalla linea rossa.

Analisi della mortalità per fascia di età

Il COVID-19 ha colpito in modo differente in base alla fascia di età. Le fasce di età più elevate sono quelle che hanno fatto osservare i numeri assoluti più elevati di mortalità.

Se andiamo a confrontare i dati sulla mortalità per tutte le cause si nota subito come la classe di età over 80 ha pagato il contributo più alto di tutti nei mesi di marzo e aprile 2020. Come si vede dal grafico riportato in Figura 26, dove sono riportati i tassi di mortalità per tutte le cause del 2020 e del 2019 per le classi di età più elevate della popolazione della Lombardia. Nella classe di età più elevata (corrispondente alle persone con più di ottant'anni) a fronte di un tasso che in tutta la Lombardia si aggira intorno al valore di 150 morti ogni 10000 abitanti over 80, nello stesso periodo per l'anno 2020 si sono riscontrati tassi molto più alti, fino a un numero tra 3 e 4 volte più alto nelle province di Bergamo, con un tasso di quasi 700 morti ogni 10000 abitanti, e di Cremona, con un tasso di 666 morti ogni 10000 abitanti. Col decrescere dell'età calano i tassi ma la differenza con gli stessi rispetto all'anno precedente è sempre elevata con le province di Bergamo, Cremona, Lodi, Brescia e Pavia che fanno riscontrare le differenze più elevate.

Si può notare, dal grafico riportato in Figura 27, come l'eccesso di mortalità osservato nella classe di età degli over 80 anni, sia attribuibile quasi esclusivamente a COVID-19 o a cause collegate a essa così come avviene nelle altre classi di età. Quindi la pandemia ha avuto un impatto notevole sulla mortalità nelle classi di età più elevate della popolazione in Lombardia e in particolare nelle province di Bergamo, Cremona e Lodi, ma anche nelle province di Pavia e Brescia. Più attenuato ma sempre elevato nelle altre province.

La stessa informazione ci viene fornita dal grafico in Figura 28, dove il tasso (chiamato COVID+) di mortalità in ogni provincia per cause legate a COVID-19 viene suddiviso in base all'impatto sulle diverse classi di età. Come si vede in tutte le province il tributo più alto lo hanno pagato le classi di età più elevate.

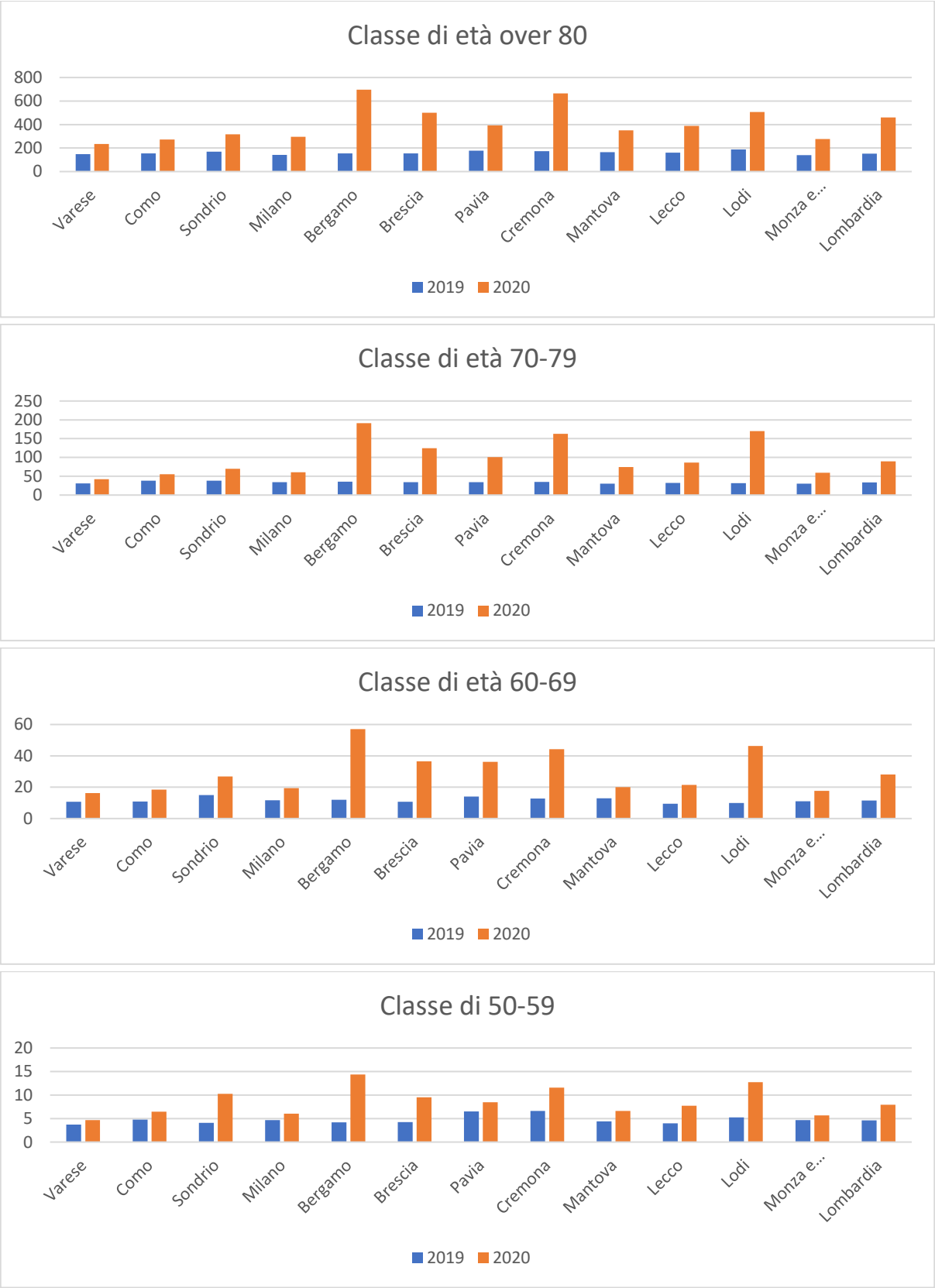

Fig. 26. Tassi di mortalità per 10000 abitanti per differenti classi di età nei mesi marzo e aprile. Fonte ISTAT.

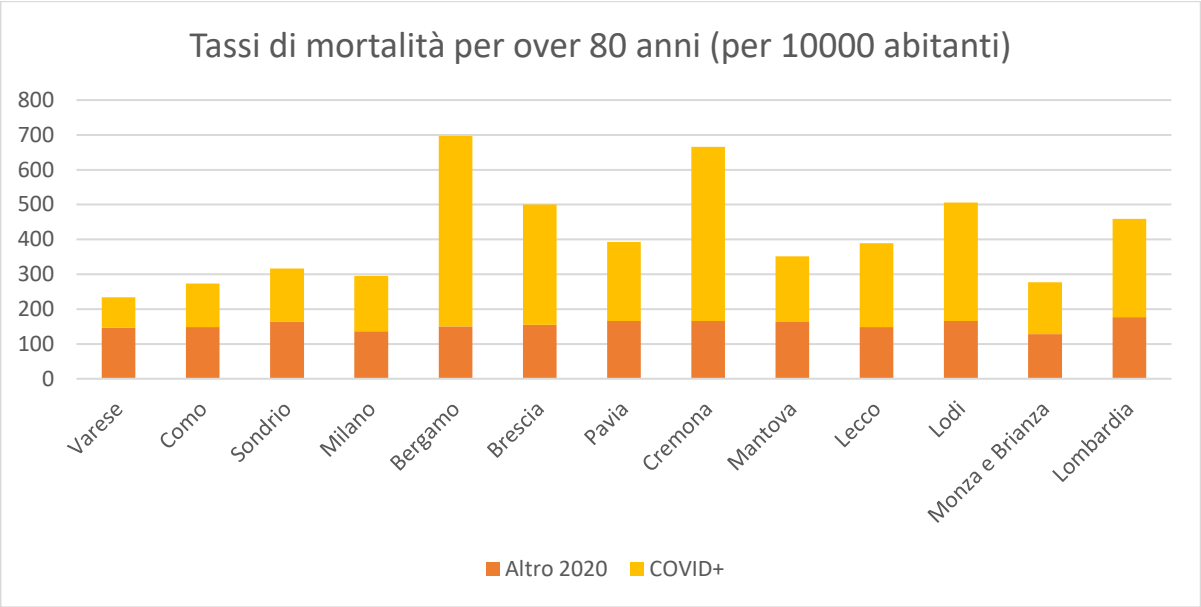

Fig. 27. Tasso di mortalità nel periodo marzo e aprile 2020 suddiviso per cause collegate a COVID-19 e altre cause. Valori stimati sulla base dei dati ISTAT sulla mortalità

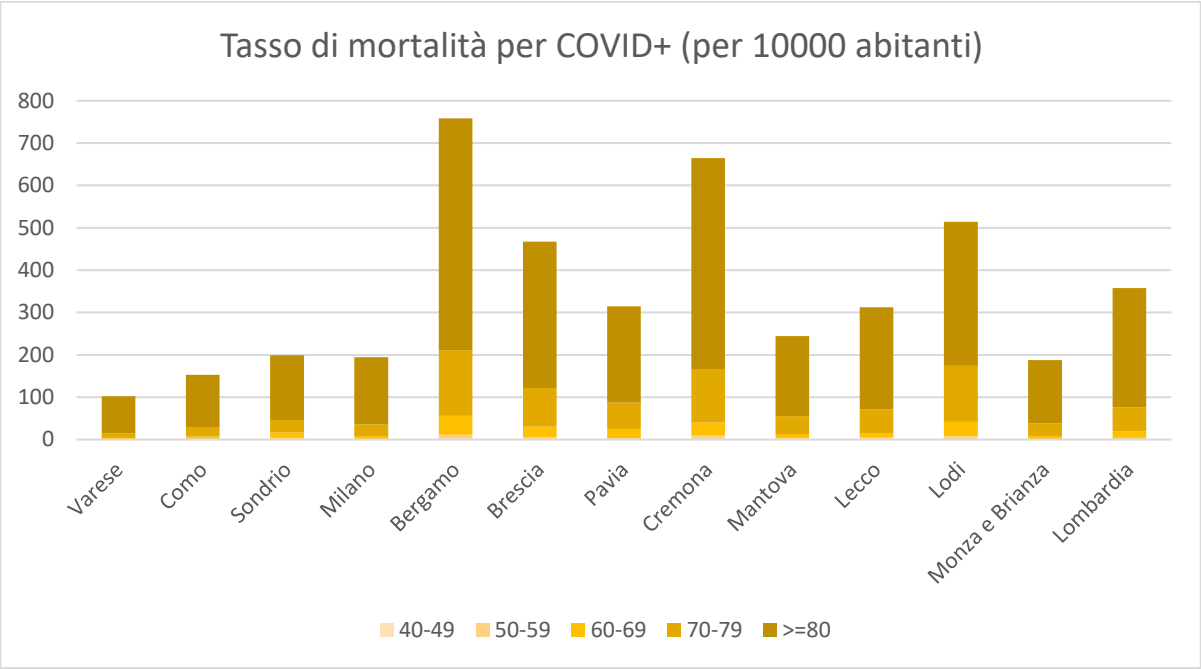

Fig. 28. Tasso di mortalità stimato per cause collegate a COVID-19 suddiviso nelle diverse fasce di età per ogni provincia nel periodo marzo e aprile 2020

La Fig. 29 riassume queste informazioni con una mappa della Lombardia dove emergono chiaramente le tre sotto-regioni definite dalla gravità con cui si è manifestata la mortalità per COVID-19 in base alle stime effettuate partendo dai dati sulla mortalità fornite dal rapporto ISTAT e ai dati sulla mortalità per COVID-19.

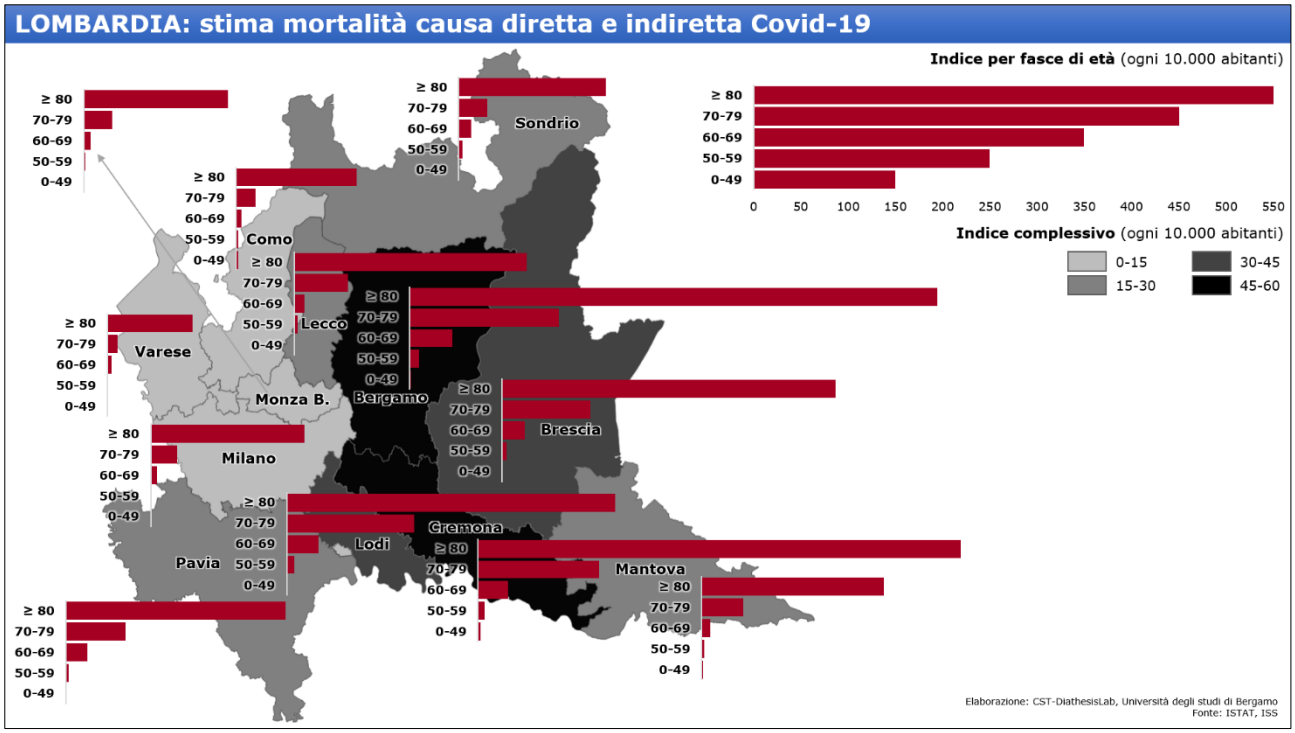

Fig. 29. Tasso di mortalità (ogni 10.000 abitanti) stimato per cause collegate a COVID-19 per provincia. I grafici a barre riportano il tasso di mortalità nelle diverse fasce di età per ogni provincia nel periodo marzo e aprile 2020.

Conclusioni

Abbiamo considerato i dati forniti dall'ISTAT sulla mortalità totale in Italia nei primi quattro mesi del 2020 e ci siamo concentrati sui mesi di marzo e aprila, 2020, cioè nei due mesi più critici in cui l'Italia si è trovata a convivere col nuovo virus SARS CoV-2 responsabile della malattia COVID-19.

Poiché ad oggi al grande pubblico manca l'informazione sulla mortalità relativa alle classi di età, soprattutto in regioni, come la Lombardia, in cui l'impatto del COVID-19 è stato maggiore, abbiamo stimato la mortalità e il tasso di mortalità integrando i dati resi noti dell'ISS (senza l'indicazione dell'età) con quelli resi noti dall'ISTAT per i mesi di marzo e aprile 2020. Tali stime sono state effettuate per tutte le province della Lombardia partendo dai dati sulla mortalità nei mesi di marzo e aprile degli anni dal 2015 al 2019 considerati come anni di confronto e controllo.

Le conclusioni sono che in tutta Italia l'impatto della malattia COVID-19 è stato molto elevato, ma la regione Lombardia è stata la regione che oltre ai numeri assoluti più elevati di decessi, ha fatto rilevare i tassi di variazione più alti e i tassi di mortalità più elevati. Dall'analisi della mortalità in Lombardia si può concludere che l'impatto dell'epidemia da COVID-19 si è differenziato dividendo la regione in tre macro-aree definite dalla dimensione della mortalità.

La prima macro-area è costituita dalle province di Bergamo Cremona e Lodi dove i tassi di mortalità sono stati elevatissimi, tra tre e quattro volte quelli degli anni precedenti nei mesi di marzo e aprile 2020. La seconda macro-area è costituita dalle province limitrofe a queste prime: Brescia, Pavia, Mantova, Lecco e Sondrio. Qui l'impatto della mortalità è stato più elevato che in altre regioni d'Italia, ma inferiore alle prime tre province. Infine, le province più occidentali (inclusa la provincia di Milano) dove l'impatto della mortalità è stato molto minore e paragonabile alla media italiana.

Capitolo IV – INQUINAMENTO E SISTEMA DELLA PRODUZIONE

4.1. La diffusione territoriale degli inquinanti: NO2 e PM10

di Fulvio Adobati e Andrea Azzini

4.1.1. NO2-Biossido di azoto

La mappatura operata da ISPRA evidenzia i capoluoghi che registrano nel 2017 il superamento del valore limite annuale di NO2. Risulta evidente come le realtà dell'aria con qualità più scadente corrispondano alle aree metropolitane, o contesti con specificità morfologiche territoriali che ne condizionano fortemente il ricambio atmosferico (in particolare Bolzano, Lecco, La Spezia).

Fig. 30. Mappa tematica NO_2, 2017: superamenti del valore limite annuale nelle aree urbane

Fonte: elaborazione ISPRA su dati APPA/ARPA (XIV Rapporto Qualità dell'ambiente urbano - Edizione 2018)

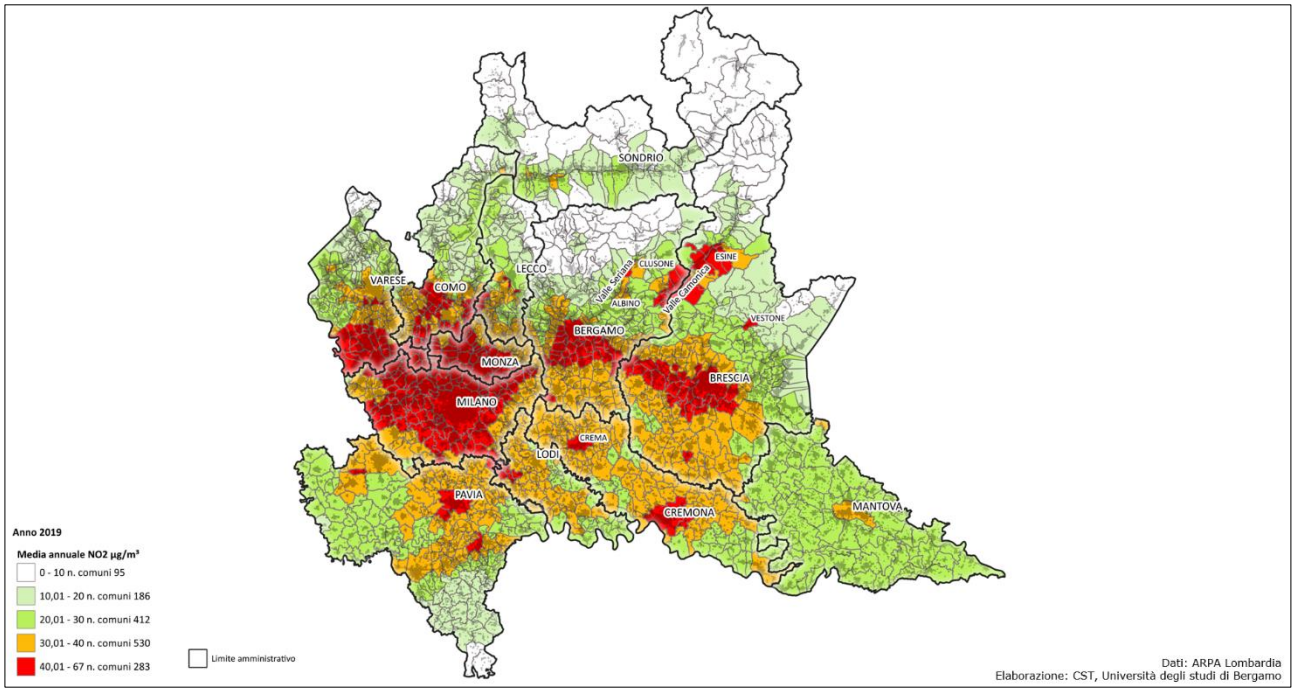

Fig. 31. Inquinamento da Biossido di azoto in Lombardia

Il contesto lombardo, all'interno di quello della regione Padana, registra livelli di inquinamento da NO2 mediamente elevati (come evidenziato nella mappa nazionale relativa al 2017), che si concentrano nei corridoi urbanizzati lungo le principali infrastrutture di comunicazione stradale.

La mappatura del territorio lombardo relativa alla media annuale 2019 del biossido di azoto evidenzia i valori più alti (>40 µg/mc) per l'area metropolitana di Milano con le conurbazioni connesse della Brianza, del Comasco e del Varesotto; ancora i valori massimi sono riscontrati lungo il corridoio che insiste sulla direttrice autostradale A4 Milano-Bergamo-Brescia. Situazione territorialmente più contenuta, ma di qualche rilievo, per le polarità urbane di Pavia, Cremona, e per un tratto mediano della Valle Camonica. Con valori appena inferiori, da 30 a 40 µg/mc, i contesti del periurbano a minore densità insediativa dell'intorno dell'area metropolitana. Si consideri che la colorazione in mappa si estende a tutta la superficie comunale, ciò enfatizza alcune situazioni di territori comunali particolarmente estesi, in particolare nelle realtà montane (qui evidente per la Valle Camonica).

Si è poi operata una mappatura a scala regionale (data-set di regione Lombardia) delle aziende più significative in materia di impatto ambientale, assoggettate a misure specifiche di contenimento delle emissioni in atmosfera (Aziende assoggettate ad Autorizzazione Integrata Ambientale-AIA), e a protocolli di controllo di rischi di incidente rilevante (Aziende a Rischio di Incidente Rilevante-RIR). Tale mappatura di elementi puntuali, che si integra alla rete stradale e ai sistemi urbanizzati, rappresenta uno sfondo conoscitivo funzionale a offrire elementi di valutazione rispetto alle geografie degli inquinanti restituite dalla mappatura del modello ARPA.

A seguire una esemplificazione della distribuzione delle aziende AIA e RIR su mappa livelli di inquinamento NO2 per il territorio della provincia di Bergamo. Emerge una significativa relazione tra livello NO2 registrato e densità di aziende AIA-RIR, che, va evidenziato, nei contesti vallivi e nella alta pianura dove si collocano sovente nelle realtà produttive più dense e rilevanti.

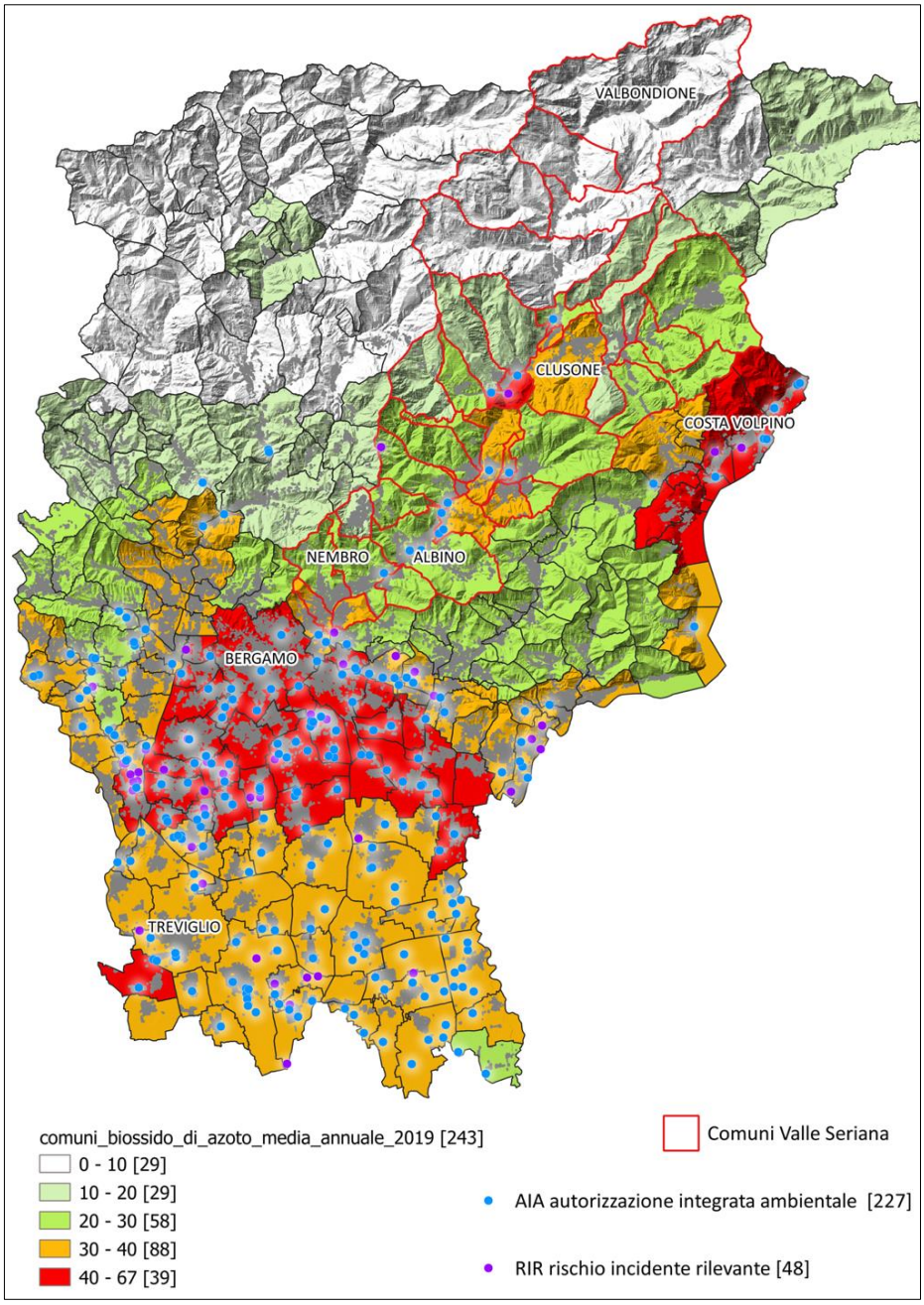

Fig. 32. Inquinamento da Biossido di azoto in provincia di Bergamo

Fonte: ARPA Lombardia; Elaborazione CST-Università degli studi di Bergamo

4.1.2. Polveri sottili/PM10

Fig. 33. Mappa tematica PM10, 2017: superamenti del valore limite giornaliero
Fonte: elaborazione ISPRA su dati APPA/ARPA (XIV Rapporto Qualità dell'ambiente urbano - Edizione 2018)

La geografia dei poli urbani che registrano superamento dei valori limite di PM10 nel 2017. Risulta evidente la condizione atmosferica specifica della regione Padana, che vede tutti i centri oltre il limite dei superamenti. Va segnalato che la situazione presenta scostamenti anche significativi negli anni e comunque segna una tendenziale e progressiva diminuzione dei valori registrati.

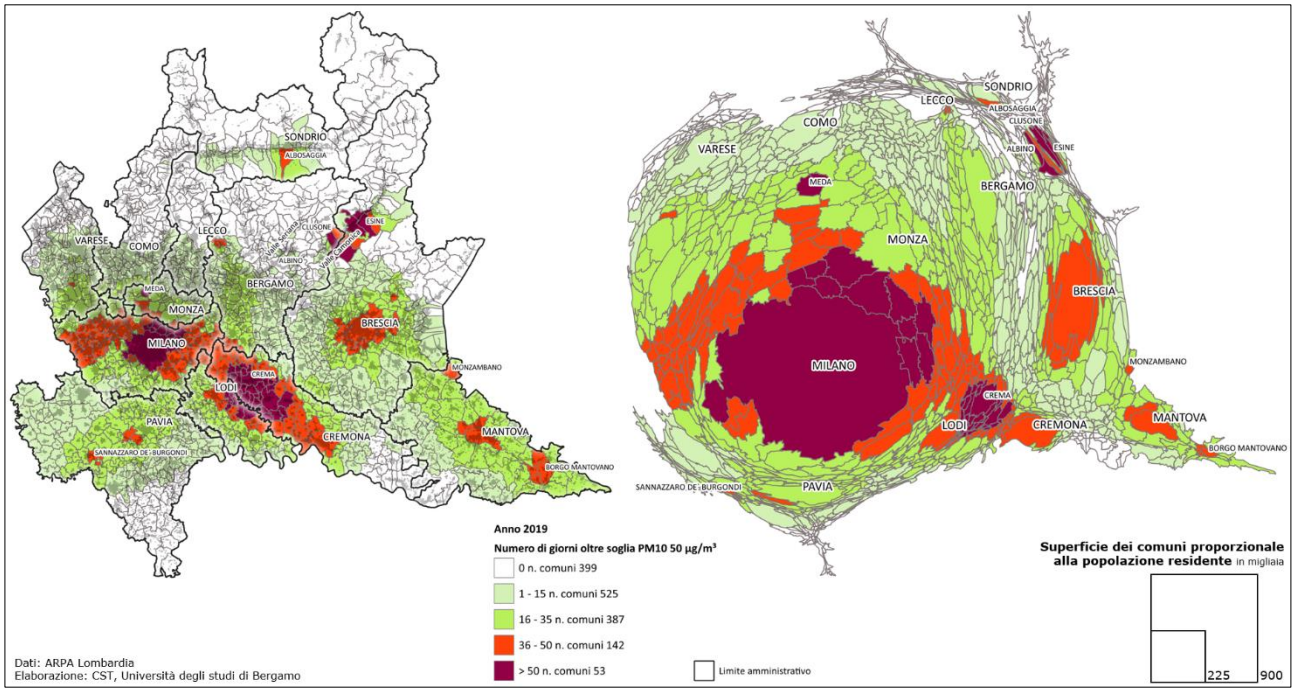

Fig. 34. Inquinamento da PM10 in Lombardia

La mappa topografica con i colori rosso e violaceo i comuni che hanno superato nell'anno 2019 la soglia di 50 µg/mc di PM10 (soglia da direttiva comunitaria da contenersi nei 35 giorni/anno). Si evidenzia un esteso ambito territoriale interessato dal superamento di 35 giornate, ambito che interessa Milano e una parte consistente dell'area metropolitana milanese, e che si estende in direzione sud est interessando un ampio corridoio di comuni nel Cremonese e nel Lodigiano. Unitamente ad alcune situazioni puntuali, risultano evidenti per estensione l'area urbana di Brescia, un tratto mediano della Valle Camonica, e due ambiti nel Mantovano. Va qui considerato che la colorazione in mappa estendendosi su tutta la superficie comunale, tende ad enfatizzare comuni con superfici estese, come evidente qui per la Valle Camonica.

La mappa a seguire riproduce la stessa informazione in anamorfosi rispetto alla popolazione residente. Questa rappresentazione consente di cogliere con immediatezza l'entità della popolazione esposta alle fonti inquinanti, in questo caso alle giornate di particolare intensità del PM10.

4.2. Addetti, popolazione attiva, spostamenti

di Fulvio Adobati e Andrea Azzini

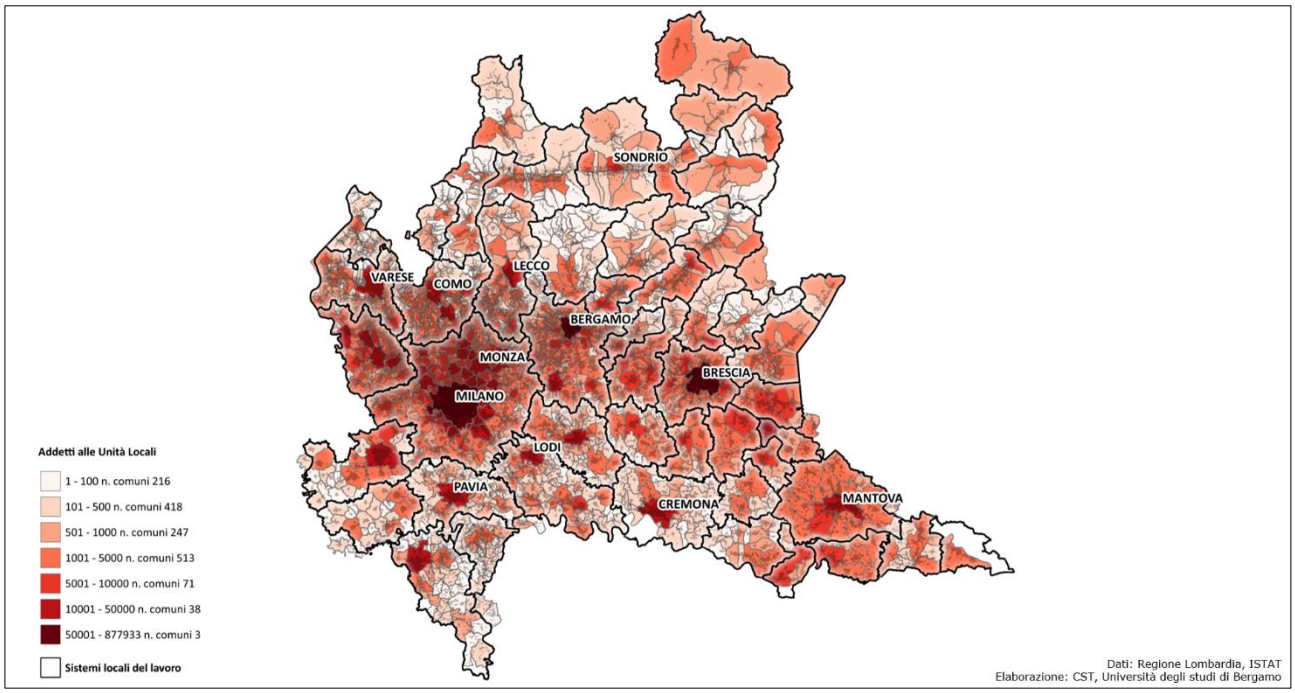

Fig. 35. Sistemi locali del lavoro e addetti alle unità locali in Lombardia

La distribuzione territoriale degli addetti rappresenta un dato primario per analizzare il grado di pressione ambientale determinato dalla presenza delle realtà produttive e della domanda di mobilità attratta e generata. Risulta ben evidente una significativa concentrazione degli addetti nel polo milanese (877.933 addetti) e nei poli di Bergamo e di Brescia, con i relativi SLL; più in generale evidente la densità di addetti della parte settentrionale della regione urbana milanese, a proseguire lungo il corridoio territoriale pedemontano che si innerva sull'autostrada A4.

Dalla mappa a seguire, che restituisce il rapporto percentuale tra addetti e popolazione attiva, è ricavabile un'immagine del livello di dipendenza territoriale per motivi di lavoro. Con i colori freddi (azzurro e verde) si contrassegnano i comuni con elevato grado di dipendenza territoriale per motivi di lavoro. I colori progressivamente più caldi (arancio e rosso) contrassegnano i comuni con un grado di dipendenza limitato o debolmente attrattori o attrattori. In colore viola infine i comuni che hanno un numero di addetti superiore alla popolazione attiva (35 comuni), quindi forti attrattori (la percentuale massima di 409% è raggiunta dal comune di Orio al Serio).

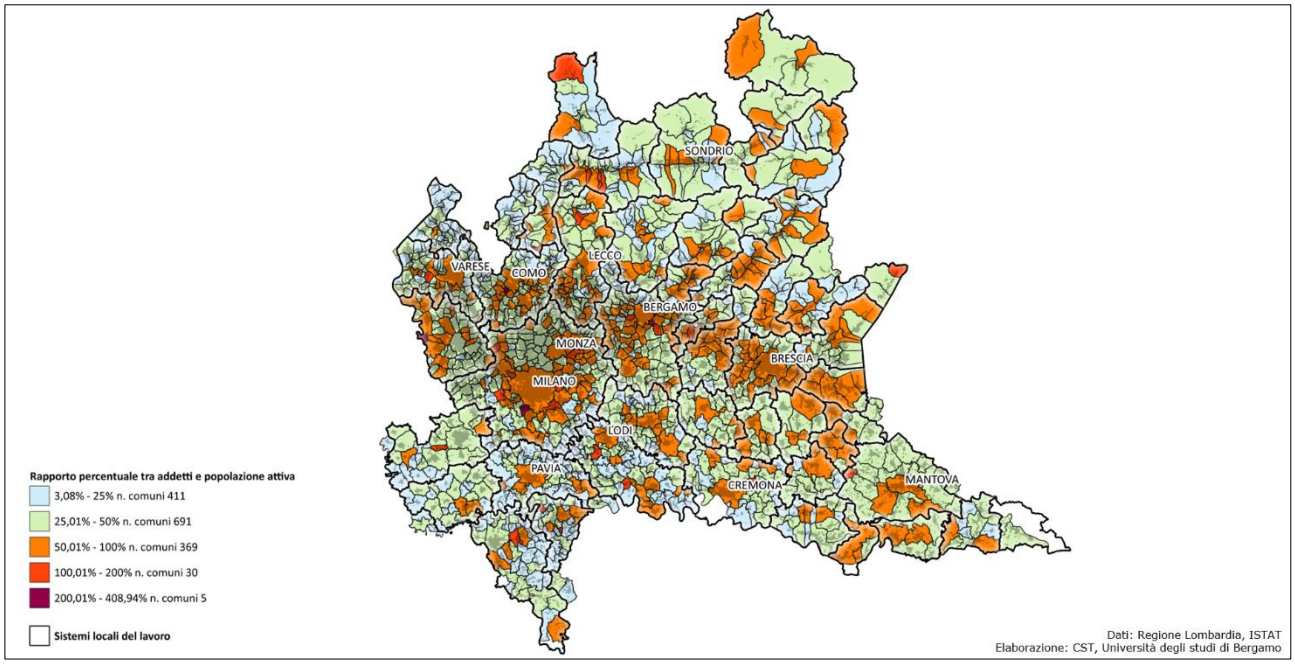

Fig. 36. Sistemi locali del lavoro e addetti alle unità locali in rapporto alla popolazione attiva in Lombardia

La mappatura della differenza tra spostamenti attratti e spostamenti emessi nei comuni lombardi restituisce un'immagine con elevato livello di corrispondenza alla mappa precedente riferita al grado di attrattività determinata dal differenziale addetti/popolazione attiva. Unitamente al dato di pendolarismo per ragioni di studio la domanda di mobilità connessa al rapporto offerta/domanda di lavoro, spazialmente più diffusa rispetto alla domanda per motivi di studio, rappresenta la struttura fondamentale dei flussi di circolazione delle persone. Tale lettura consente di effettuare l'analisi e le valutazioni in materia di flussi di traffico, inquinamento, grado di intensità relazionale tra territori.

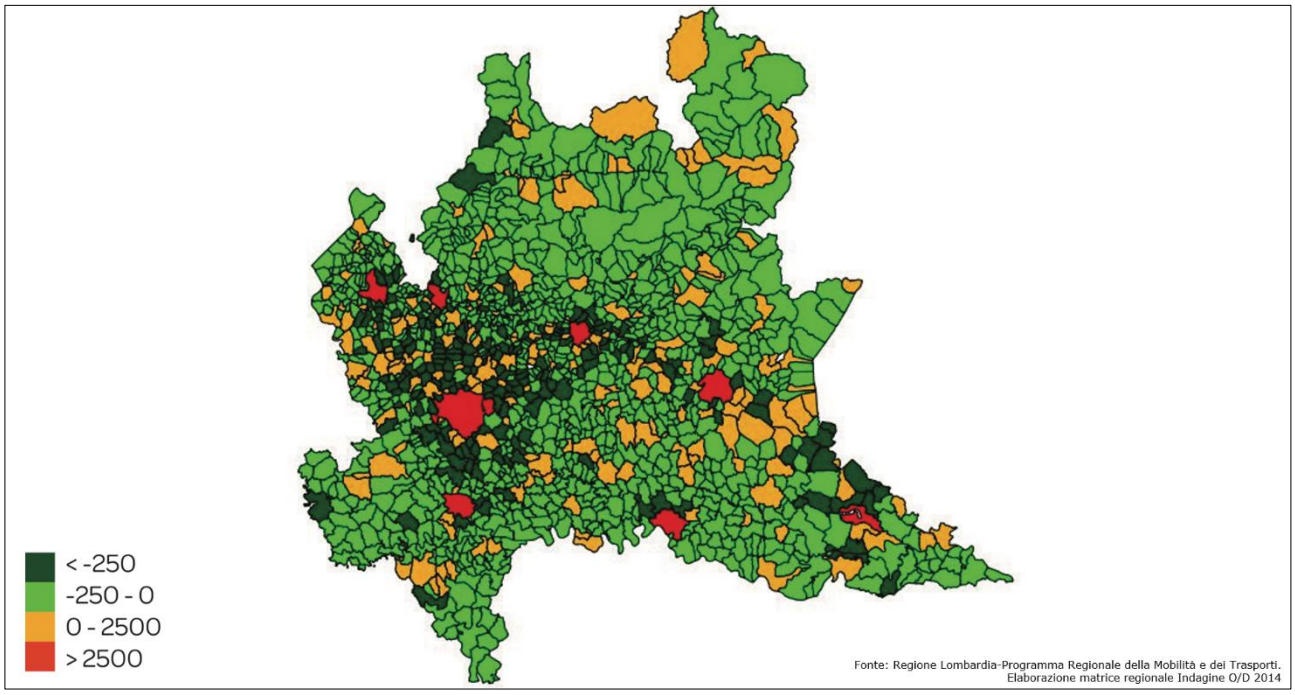

Fig. 37. Differenza tra spostamenti attratti ed emessi in Lombardia (2014)

La mappa evidenzia l'elevato grado di attrattività di persone dei capoluoghi provinciali lombardi. Particolarmente rilevante il grado di dipendenza delle realtà periurbane della regione urbana milanese, con un elevato numero di comuni che gravitano significativamente intorno al capoluogo regionale; da rilevare, pur se in forma più contenuta, lo stesso fenomeno per le altre aree urbane, con particolare riferimento a Bergamo e Varese. Tale situazione di elevata attrazione territoriale determina evidentemente il fondamento dell'elevato livello di mobilità territoriale (e di pressione sulla rete della mobilità) registrato nei contesti periurbani.

Note di commento alla costruzione delle cartografie

Le mappature relative alla diffusione degli agenti inquinanti sono operate attingendo al data-base sulle stime comunali messo a disposizione da ARPA Lombardia; i valori sono ottenuti mediante valori aggregati comunali calcolati a partire dai risultati delle simulazioni su scala regionale eseguite con un modello chimico-fisico di qualità dell'aria. I dati sono accessibili dal portale https://dati.lombardia.it/.

Il modello è stato adattato ai limiti amministrativi comunali 2020 (numero 1506 comuni totali).

Per la carta della media annuale 2019 sul biossido di azoto è stata effettuata una media tra i valori NO2 e NO2 Urbanizzato per quei comuni appartenenti alla zona D della nuova zonizzazione regionale (numero 105 comuni di fondovalle).

Per la carta sul numero di giorni annui oltre soglia PM10 50 µg/mc è stato assunto il valore più alto tra i valori PM10 e PM10 Urbanizzato per quei comuni appartenenti alla zona D della nuova zonizzazione regionale (numero 105 comuni di fondovalle).

Le rappresentazioni cartografiche inerenti alla geografia del lavoro hanno come unità amministrativa di riferimento, per la restituzione delle informazioni, i limiti amministrativi comunali di Regione Lombardia aggiornati al 2020 (1506 comuni totali), reperiti dal Geoportale di Regione Lombardia (http://www.geoportale.regione.lombardia.it/download-ricerca). Questa unità amministrativa minima costituisce il livello elementare di disaggregazione del dato così come organizzato nel geodatabase di riferimento. Sono inoltre riportati i perimetri dei 51 Sistemi Locali del Lavoro (SLL), aggiornati al 2019, reperiti dal Portale Open Data Lombardia (https://www.dati.lombardia.it/Government/Sistemi-locali-del-lavoro-Regione-Lombardia/jvkj-xq9d) e, sullo sfondo, l'urbanizzazione desunta dalla fonte DUSAF6.0 (aggiornamento anno 2018) ricavata dal Geoportale di Regione Lombardia.

Capitolo V – PENDOLARISMO E URBANITÀ IN LOMBARDIA

5.1. Reticolarità del pendolarismo

di Emanuela Casti e Alessandra Ghisalberti

La mobilità delle persone viene assunta quale indizio per attuare un primo monitoraggio sulle dinamiche territoriali che possono aver influito sulla diffusione del Covid-19. Infatti, i flussi di abitanti attestano l'intensa interazione sociale che caratterizza la Lombardia specialmente nelle aree ad alta urbanità ossia in cui la densità e la diversità producono un insediamento accentrato (Levy, 2020). Tuttavia, non è nelle grandi città che in una prima fase il contagio si è diffuso ma piuttosto nei centri di medie o piccole dimensioni che sono però intensamente connessi con il resto del territorio. Dalle verifiche attuate sui focolai della Pianura padana risulta che essi hanno interessato piccoli centri e non grandi città e che, se non controllati, si sono diffusi sia per *prossimità* ossia il contagio si è esteso nelle aree vicine, sia per *reticolarità* propagandosi a distanza poiché persone appartenenti ad aree diverse sono entrate tra loro in contatto a causa dell'intensa mobilità.

Anche nella seconda fase, quella in cui la diffusione epidemica è favorita dalla prossimità, la reticolarità sembra aver avuto un ruolo importante in relazione alle caratteristiche del contesto padano in cui l'intreccio di nodi e connessioni si dispiega in una maglia densa nell'intera conurbazione. In certi casi, anche città di medie dimensioni, Bergamo per esempio, sono dotate di *hub* dei trasporti – nel caso orobico dell'aeroporto "Il Caravaggio" di Orio al Serio-Bergamo - attraverso i quali il virus può arrivare dal resto del Mondo qualificandolo come fenomeno mondializzato. In tali luoghi o iper-luoghi (Lussault, 2019) le interazioni tra persone sono considerevolmente più numerose che altrove e avvengono mediante contatti tra i corpi a distanze molto limitate. Si tratta di contatti sociali superficiali in cui lo scambio è temporaneo e in cui le interazioni si esauriscono nel frequentare un luogo con il medesimo scopo ma che in tempo di pandemia risultano luoghi di assembramenti ad alto rischio di contagio.

È per questa ragione che la mobilità assume particolare rilievo per il contenimento del contagio e al suo interno il pendolarismo in modo particolare poiché, oltre a mettere in contatto persone che provengono da luoghi diversi, causa assembramenti nei mezzi pubblici – sistema di trasporto privilegiato per questo tipo di mobilità sia lavorativa che scolastica - in particolari momenti della giornata. Infatti, il pendolarismo è caratterizzato da flussi intermittenti che si esauriscono in un tempo prevedibile che producono addensamenti consistenti nei mezzi di trasporto e rendono molto affollate le strutture della mobilità. Proprio questa tipologia di mobilità sembra rappresentare una delle fragilità dell'abitare urbano messe in luce dalla pandemia da Covid-19 visto che nella limitata conoscenza del comportamento del virus SARS-CoV-2 gli epidemiologi danno per certo che esso si diffonde per via aerea e che rimanere a contatto con altre persone in luoghi chiusi aumenta il rischio di contagio. Tale certezza indica una delle piste da approfondire per proporre politiche territoriali in grado di fronteggiare altre e nuove pandemie visto l'elevata probabilità, come ci viene detto da più parti, che il futuro ne sarà cadenzato (Casti, 2020a, p. 75).

Avvalendosi di dati sul pendolarismo provenienti da fonti differenti[71] e sulla distribuzione di popolazione che indicano il grado di urbanità del territorio, vengono qui di seguito presentati gli

[71] Si tratta di dati pubblicati: i) dall'Istat, nell'ambito del censimento del 2011, per individuare il numero di pendolari – in ingresso o in uscita – in ogni comune lombardo; ii) dalla Regione Lombardia, mediante un'inchiesta condotta nel 2014, per focalizzare il pendolarismo per lavoro. Per ciò che attiene l'impostazione teorico-metodologica per l'analisi delle dinamiche territoriali del processo di diffusione del contagio da Covid-19 essa è quella proposta da Emanuela Casti nel

elaborati cartografici e le elaborazioni algoritmiche di gestione, di alcune banche di big data relativi alla Lombardia, che assumendo la prospettiva della riflessività (Casti, 1998, 2013) favoriscono l'approfondimento del fenomeno[72].

5.1.1. Mobilità e pendolarismo in Lombardia

Per monitorare la mobilità in Lombardia i dati presi in considerazione riguardano i flussi di pendolari rilevati dal censimento e pubblicati dall'Istat messi in relazione alla popolazione attiva maggiore di 15 anni[73]. Ciò, infatti, consente di rilevare i movimenti quotidiani degli abitanti che si spostano per studio o per lavoro dal proprio comune di residenza ad un altro comune, valutandone la consistenza percentuale sulla popolazione attiva. Tale dato percentuale se visualizzato su un fondo-carta anamorfico, che deforma i comuni in proporzione al numero di residenti, evidenzia il rapporto tra *densità* distributiva degli abitanti e dunque la differente tipologia degli insediamenti (grandi città, area periurbana, conurbazione costituita da medie e piccole città appartenenti o meno all'area metropolitana) e la *reticolarità* determinata dal movimento delle persone che quotidianamente si crea per il raggiungimento del proprio luogo di lavoro e di studio.

Nello specifico, la Fig. 38 mostra che è pendolare una percentuale elevata (perlopiù maggiore del 51% e, in molti casi, anche superiore al 71%) di lavoratori e studenti lombardi residenti in numerosi comuni dell'area metropolitana milanese. Lo stesso fenomeno si estende anche oltre tale area interessando un consistente insieme di comuni localizzati nel varesotto e nella provincia comasca a nord, nella Brianza, nel lecchese e bergamasco a nord-est, nel cremasco e lodigiano a sud-est e nel pavese a sud. Complessivamente si delinea una vasta area di mobilità pendolare extra-comunale a partire dai comuni limitrofi il capoluogo lombardo che attesta la dinamicità della Regione che può aver molto influito sul diffondersi incontrollato del morbo.

---

primo rapporto della ricerca sul mapping riflessivo sul contagio del Covid-19 (Casti, 2020b) e pubblicata in: Casti, 2020a, spec. p. 65.

[72] Si tratta di elaborazioni prodotte principalmente nell'ambito del Progetto Excellence Initiative *Urban Nexus: Intelligent modeling e big data mapping per l'analisi della connettività e della rigenerazione di alcune città europee*, promosso tra il 2016 e il 2019 dall'Università degli Studi di Bergamo e coordinato da Emanuela Casti e Federica Burini, che ha visto la collaborazione dell'EPFL-Ecole Polytechnique Fédérale de Lausanne e dell'Anglia Ruskin University di Cambridge.

[73] I dati sul pendolarismo raccolti mediante il censimento del 2011 e pubblicati dall'Istat, sono reperibili ai seguenti link che consentono di visualizzare e scaricare dati sui flussi di ciascuna provincia italiana: https://www.istat.it/pendolarismo/grafici_province_cartografia_2011.html; e di ciascun comune: http://gisportal.istat.it/bt.flussi/.

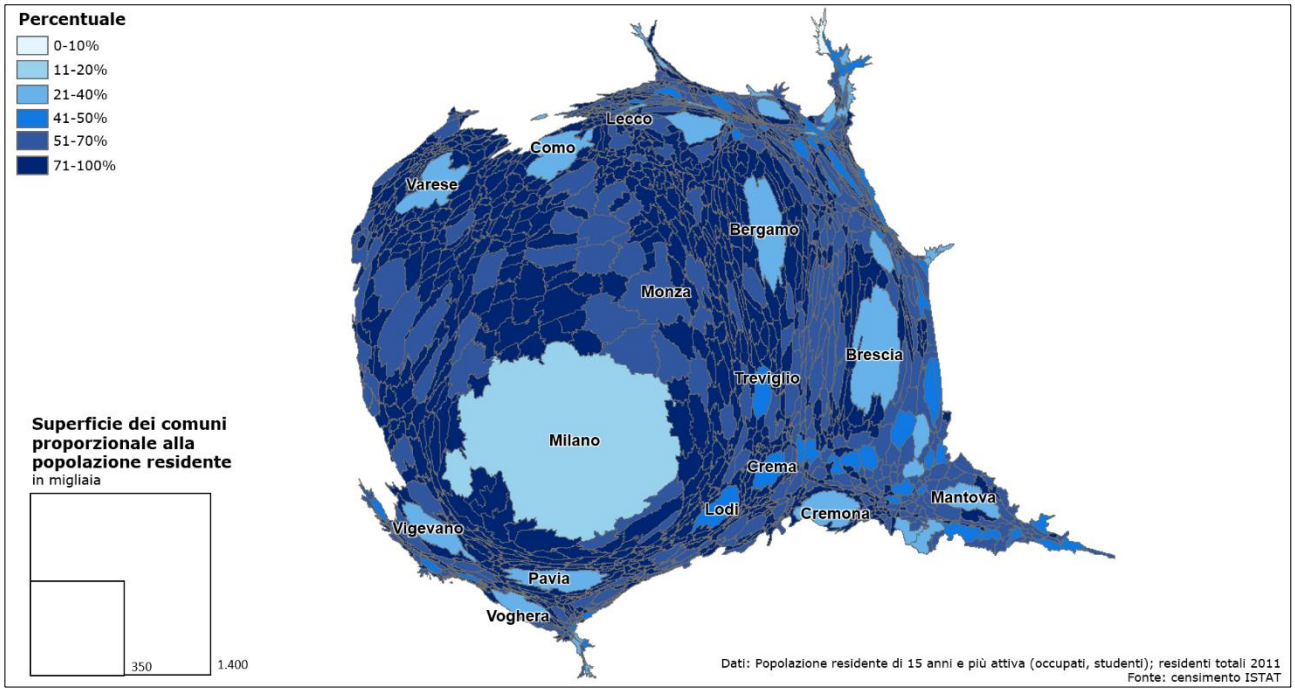

Fig. 38. Mappa anamorfica della percentuale di pendolari sulla popolazione residente

Inoltre, la mappa evidenzia che sono molto meno interessati dal pendolarismo extra-comunale sia la città di Milano (con un dato inferiore al 20%) sia i diversi capoluoghi di provincia come Varese, Como, Bergamo, Brescia e Pavia (con un dato tra il 20% e il 40%). Tuttavia, tale dato non va interpretato necessariamente come una diminuzione di mobilità ma piuttosto come movimenti interni al comune di appartenenza che in quanto tali non sono registrati come pendolarismo. Il dato sul pendolarismo, infatti, presenta tale limite che va compensato con altri dati relativi alla mobilità infra-comunale e precisamente mediante l'*indice di intensità relazionale*[74].

Infatti, avvalendosi dei dati pubblicati dall'Istat per monitorare i flussi di pendolarismo casa-lavoro all'interno dei Sistemi Locali del Lavoro[75], è possibile valutare il livello relazionale intercomunale mettendolo in rapporto con la quantità della popolazione attiva. La Fig. 39, mostra tale rapporto per ogni sistema locale del lavoro lombardo rendendo evidente – mediante la deformazione delle aree – la maggior consistenza della popolazione attiva del SLL di Milano, seguito da quelli di Busto Arsizio e Varese a nord-ovest, di Como e Lecco a nord, di Bergamo a est, infine, seppur con minor spessore quelli di Crema e Lodi di Pavia e di Vigevano; viceversa, mediante il cromatismo del viola, mostra il loro differente *indice di intensità relazionale*[76], facendo emergere la consistente mobilità intercomunale nella rosa di SLL localizzati a nord di Milano (Busto Arsizio, Varese, Como, Lecco e Bergamo) con valori tra il 55% e il 67%; vi fanno seguito il SLL di Milano con quelli localizzati a sud (SLL Pavia, Stradella, Lodi e Crema), ma anche a est corrispondente al contesto bergamasco

[74] Si tratta di un indice individuato dall'Istat che confronta i flussi di pendolarismo dei Comuni appartenenti ad un Sistema Locale del Lavoro. Viene calcolato mediante la percentuale dei flussi intercomunali sul totale dei flussi e dunque sul totale degli spostamenti interni di un singolo comune. Da un punto di vista interpretativo, tanto più l'indicatore è basso tanto più prevalgono gli spostamenti di residenti lavoratori all'interno dei confini comunali; al contrario, tanto più l'indicatore è elevato tanto maggiore è la "turbolenza" intercomunale. Si veda: www.istat.it/it/informazioni-territoriali-e-cartografiche/sistemi-locali-del-lavoro/indicatori-di-qualit%C3%A0-sll (Istat, 2020).

[75] Secondo l'Istat, tale indice di intensità relazionale può essere messo in relazione con i livelli di mortalità Covid-19 per aver influito sulla diffusione del virus (Istat, 2020, pp. 86-88).

[76] Si tratta di un valore che varia tra 0 e 100 e che indica il grado di mobilità inter-comunale.

(SLL Grumello del Monte, Albino e Clusone), a quello bresciano (SLL Brescia, Chiari, Breno, Vestone e Salò) e, infine, a quello di Mantova con valori tra il 46% e il 55%.

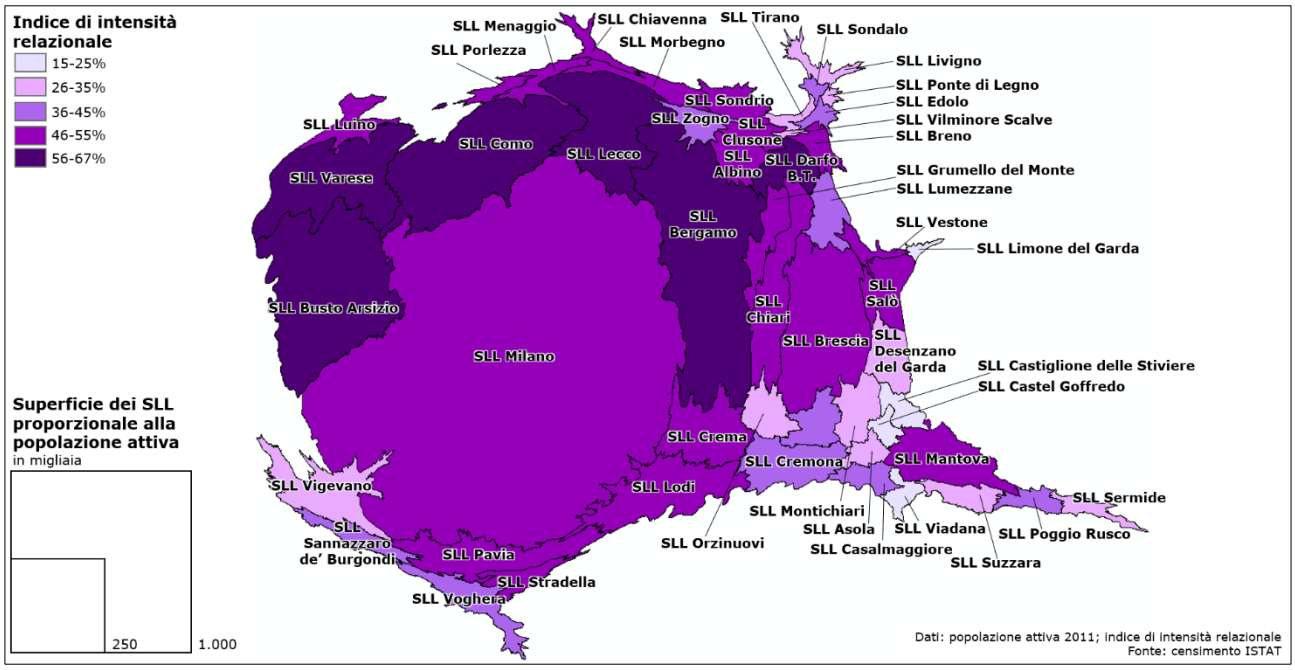

Fig. 39. L'intensità relazionale dei sistemi locali del lavoro in Lombardia confrontata con la popolazione attiva

Viceversa, risultano con una mobilità inter-comunale molto più ridotta i SLL localizzati nelle campagne agricole sud-orientali (SLL Castiglione delle Stiviere, Castel Goffredo e Viadana) con valori tra il 15% e il 25%; ma anche, seppur in misura ancor più limitata, in aree di montagna nel bergamasco (SLL Vilminore di Scalve e, un po' meno, Zogno), sondriese (SLL Tirano, Livigno e, in maniera più contenuta, Sondalo) e bresciano (SLL Ponte di Legno e Lumezzane), così come nei contesti lacuali (SLL Limone del Grada, ma anche Desenzano del Garda) e della campagna sud-occidentale (SLL Vigevano, ma anche Sannazzaro de' Burgondi e Voghera).

Tale confronto, conferma quanto già emerso dalla carta n. 38 per il territorio metropolitano milanese ossia che è meno interessato dalla mobilità inter-comunale, a fronte di territori localizzati più a nord che ne risultano marcatamente connotati palesando l'attrattività del sistema industriale manifatturiero milanese nel suo complesso; anche per la propaggine orientale regionale, corrispondente al mantovano e cremonese, la situazione si conferma come più articolata in relazione al sistema produttivo misto e fortemente rivolto all'agricoltura.

5.1.2. Il pendolarismo a Bergamo

Il dato Istat sui flussi di pendolari in ingresso e in uscita da ogni Comune italiano ricavato dal censimento del 2011 consente poi di focalizzare i flussi di pendolari che interessano i singoli comuni come nel caso relativo alla città di Bergamo mostrato in Fig. 40. Infatti, la mappa visualizza con le linee blu che raggiungono il centro orobico il flusso di pendolari in entrata, mentre con il differente cromatismo rosso del fondo-carta i pendolari in uscita, facendo emergere un pendolarismo consistente e di ampio raggio bidirezionale. Dunque, i movimenti dei pendolari totali (sia per studio che per lavoro) coinvolgono non solo il territorio provinciale ma anche ampie parti della fascia centrale del contesto lombardo e, in diversi casi, oltrepassano i confini regionali, raggiungendo molti comuni di una fascia estesa dell'Italia settentrionale. Tale prima visualizzazione, che andrà approfondita per

comprenderne appieno il significato di questa reticolarità funzionale, mostra già ad una prima superficiale osservazione un'osmosi territoriale che, superando ampiamente i confini amministrativi e dirigendosi nel territorio piemontese, ligure, emiliano-romagnolo, veneto e trentino, evidenzia la reticolarità e il dinamismo dell'Italia settentrionale nel suo complesso. Si può richiamare, nel caso bergamasco, l'attrattività esercitata dal cospicuo numero di medie e piccole imprese di alta specializzazione e dalle strutture formative bergamasche la cui qualità è cresciuta nel corso degli anni ed è ormai unanimemente riconosciuta. Tuttavia, essa va inserita in un sistema produttivo e formativo integrato e interagente che, da un lato, giustifica il pendolarismo in uscita, dall'altro, mette in evidenza la particolarità della Lombardia: seppure contenga la più grande area metropolitana del Paese, essa non esercita l'unico ruolo catalizzatore ma si accompagna ad altre dinamiche multiple in un quadro di forte intensità relazionale.

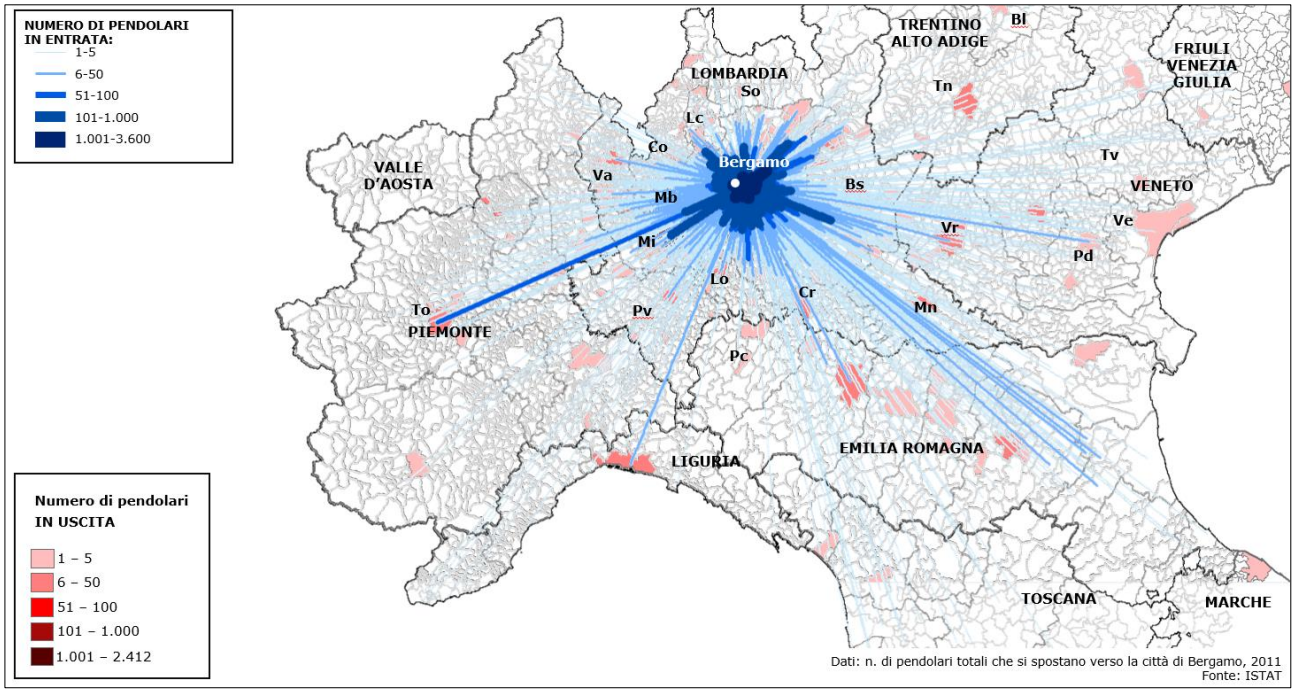

Fig. 40. Flussi di pendolari a Bergamo in entrata e in uscita

5.1.3. Una struttura rizomatica

Ciò è ancor di più evidente se vengono visualizzati i dati relativi all'insieme dei flussi in uscita dalle principali città della conurbazione milanese (Fig. 41): da Varese e Como a nord, a Monza, Lecco e Bergamo a nord-est, per giungere fino a Brescia a est, a Lodi a sud-est, Pavia a sud, Vigevano a sud-ovest e Novara a ovest, mostra l'esistenza di una reticolarità complessa.

Oltre ad evidenziare un flusso consistente di pendolari diretti verso il comune di Milano attratti dalla forza centripeta del capoluogo della regione sia rispetto ai capoluoghi di provincia lombardi che rispetto ad altri centri vicini come Novara e Vigevano, la carta attesta l'esistenza di flussi in direzione contraria con un alto numero di pendolari che si spostano da Milano verso altri centri della città metropolitana; ad essi si aggiungono altri flussi che mettono in contatto direttamente ogni città con l'altra. Si viene così a determinare una reticolarità articolata che richiama il concetto di *rizoma* ossia una struttura spaziale multi-direzionale che funziona in modo multi-localizzato opponendosi frontalmente al radicamento (Lévy, 2003). Il rizoma costituisce l'elemento centrale di uno spazio reticolare che si alimenta in modo autoreferenziale, la cui prospettiva dinamica del discreto, del

disgiunto serve a prospettare lo spazio relazionale di un individuo che vive in rete. L'insieme auto-consistente del rizoma ben si adatta a spiegare il dinamismo della realtà lombarda e, nello stesso tempo, apre nuove prospettive per considerare l'urbanità non più incardinata esclusivamente sulla densità/diversità, in primo luogo, dei suoi abitanti[77] ma anche sulla reticolarità determinata dal loro movimento.

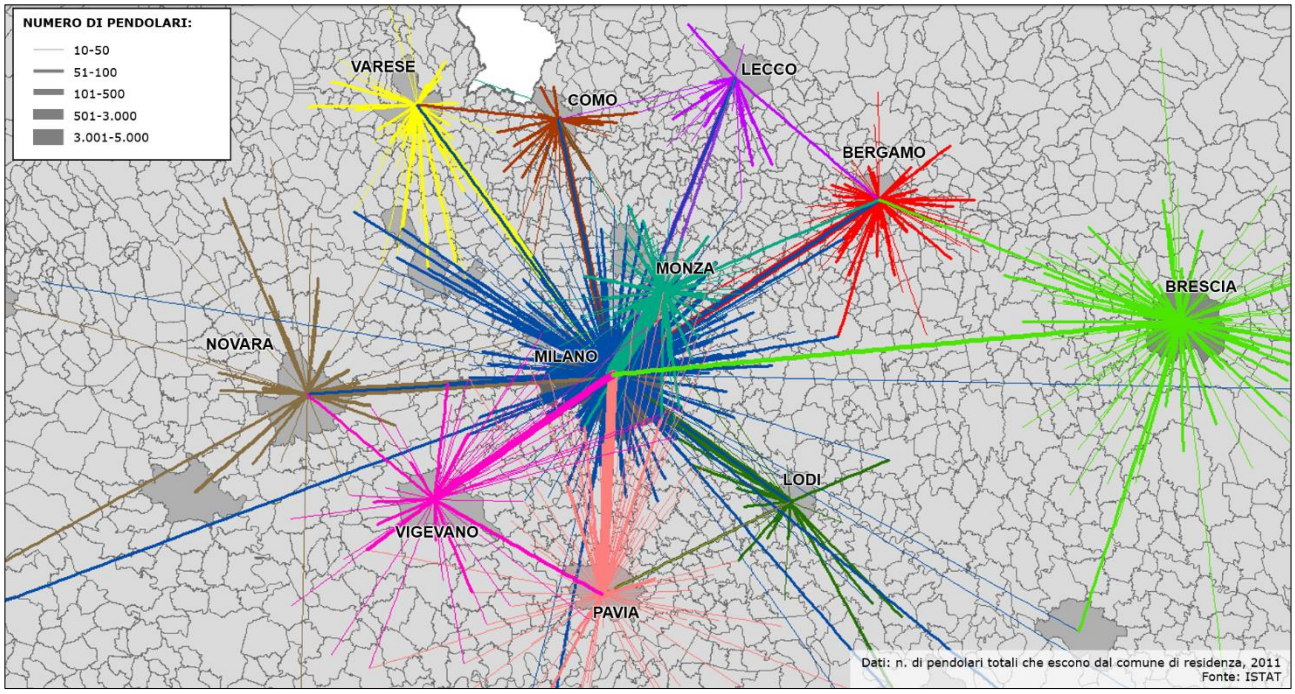

Fig. 41. Flussi di pendolari in uscita dai principali comuni della conurbazione milanese

Riportando tutto questo al nostro interrogativo iniziale – ossia se esistono delle relazioni tra mobilità e diffusione del Covid-19 – possiamo affermare che la complessa articolazione del movimento di persone in Lombardia e soprattutto la sua densità e diversità fa supporre l'esistenza di presupposti territoriali favorenti la diffusione del morbo e l'intensità con cui si è manifestato in alcune parti di questa regione.

[77] Ma non solo, visto che l'urbanità viene definita come "caractère proprement urbain d'un espace […] [qui] procède du couplage de la densité et de la diversité des objets de société dans l'espace" (Lussault, 2003, p. 966).

5.2. Big data, analisi algoritmica del pendolarismo

di Emanuela Casti e Alessandra Ghisalberti

Un'altra fonte di monitoraggio del pendolarismo nel territorio lombardo è stata prodotta da Regione Lombardia nel 2014[78]. Si tratta di una banca-dati costruita integrando l'esito di un'inchiesta condotta dalla sezione "Infrastrutture e Mobilità" della Direzione Generale Infrastrutture e Mobilità con i dati del Censimento del 2011 pubblicati dall'ISTAT, per creare una matrice sulla distanza percorsa e il numero di pendolari stimato in un giorno feriale medio nel periodo tra febbraio e agosto. Tale banca-dati è stata utilizzata dal CST-DiathesisLab per creare la cartografia sul pendolarismo in Lombardia di seguito illustrata.

Per rendere intellegibili i dati della matrice costruita da Regione Lombardia, è stato necessario ristrutturare i dati, effettuando un'operazione di Geocoding per georeferenziare tutte le località presenti nella matrice e calcolare il numero effettivo di pendolari per lavoro, per ciascuna tratta, stimato dalla Regione. Una volta ristrutturati i dati, sono stati utilizzati due approcci interpretativi: il metodo *euristico* (Fig. 42) e il metodo *algoritmico* (Fig. 43 e 44)[79].

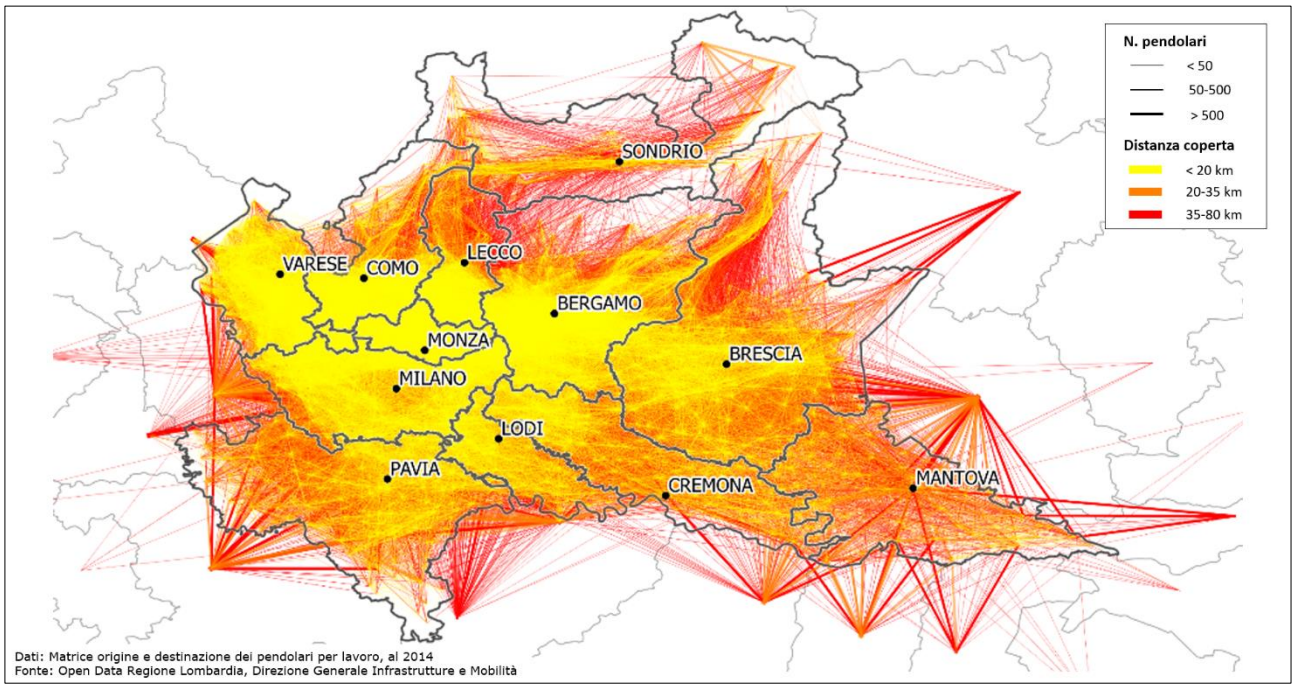

Fig. 42. Big data e pendolarismo per lavoro in Lombardia: approccio euristico

Mediante un approccio *euristico* (Fig. 42), vale a dire attraverso un procedimento non rigoroso che consente di prevedere un risultato che dovrà poi essere convalidato, la visualizzazione mostra mediante il color giallo che la mobilità a breve percorrenza (inferiore ai 20 km) riguarda le province di Monza e Brianza e di Varese e parzialmente le province di Como, Lecco, Bergamo, Lodi e Pavia;

[78] Per ulteriori dettagli, si veda il relativo link nel sito di Regione Lombardia che illustra il metodo utilizzato per la costruzione della banca-dati mediante l'interazione tra modellazioni trasportistiche, questionari on-line, interviste vis-à-vis, analisi di indagini disponibili e della domanda esistente rilevata: https://www.regione.lombardia.it/wps/portal/istituzionale/HP/DettaglioServizio/servizi-e-informazioni/imprese/imprese-di-trasporto-e-logistica/ser-matrice-od-infr.

[79] Le mappe qui inserite sono state costruite presso il CST-DiathesisLab con l'ideazione e il coordinamento di Emanuela Casti, il supporto tecnico di Federica Burini nella programmazione informatica attuata da Daniele Ciriello, nell'ambito del progetto *Excellence Initiative Urban Nexus* finanziato dall'Ateneo di Bergamo.

quella a media percorrenza – contrassegnata con il color arancio - le province di Cremona e Mantova; infine la mobilità a lunga percorrenza il resto della Regione. L'intensità del colore, seppure sovrapposto, fa emergere una "nastro" del pendolarismo a breve distanza che interessa gran parte della regione a nord e a sud di Milano mentre si stempera proprio in corrispondenza di quest'ultima città per le ragioni che abbiamo già avuto modo di esaminare. Le aree più marginali – ovvero la parte montana delle province di Bergamo, Lecco e Como – e parte della provincia di Brescia mostrano una struttura reticolare del pendolarismo a media-lunga percorrenza con flussi superiori a 20 km, come le province di Mantova e Sondrio.

Applicando l'approccio *algoritmico* a partire dagli stessi dati della carta precedente, è stata realizzata una carta *per punti* (Fig. 43) che, utilizzando l'algoritmo COMBO elaborato dal team del MIT[80], consente il rilevamento automatico delle "comunità", intese come una densa rete di nodi. Infatti, la *comunità* in informatica definisce un agglomerato di nodi maggiormente interrelati tra loro in base alle caratteristiche che hanno in comune. Algoritmi di questo tipo sono solitamente utilizzati nei Social Media per indentificare connessioni tra entità diverse e mostrarle in forma di comunità, facendo emergere reti fatte da nodi che interagiscono tra loro. Infatti, l'algoritmo COMBO mette in relazione i flussi tra ciascun nodo a prescindere dalla loro geolocalizzazione.

Nella carta ogni punto rappresenta un comune ed è mostrato con colori diversi a seconda della comunità a cui è associato. L'algoritmo dunque permette di analizzare le interazioni tra i nodi comunali della Lombardia, delineando delle comunità di connessione che potrebbero costituire la base per l'identificazione di aree funzionali differenti da quelle definiti dalla suddivisione amministrativa basata su criteri differenti da quelli della mobilità quotidiana.

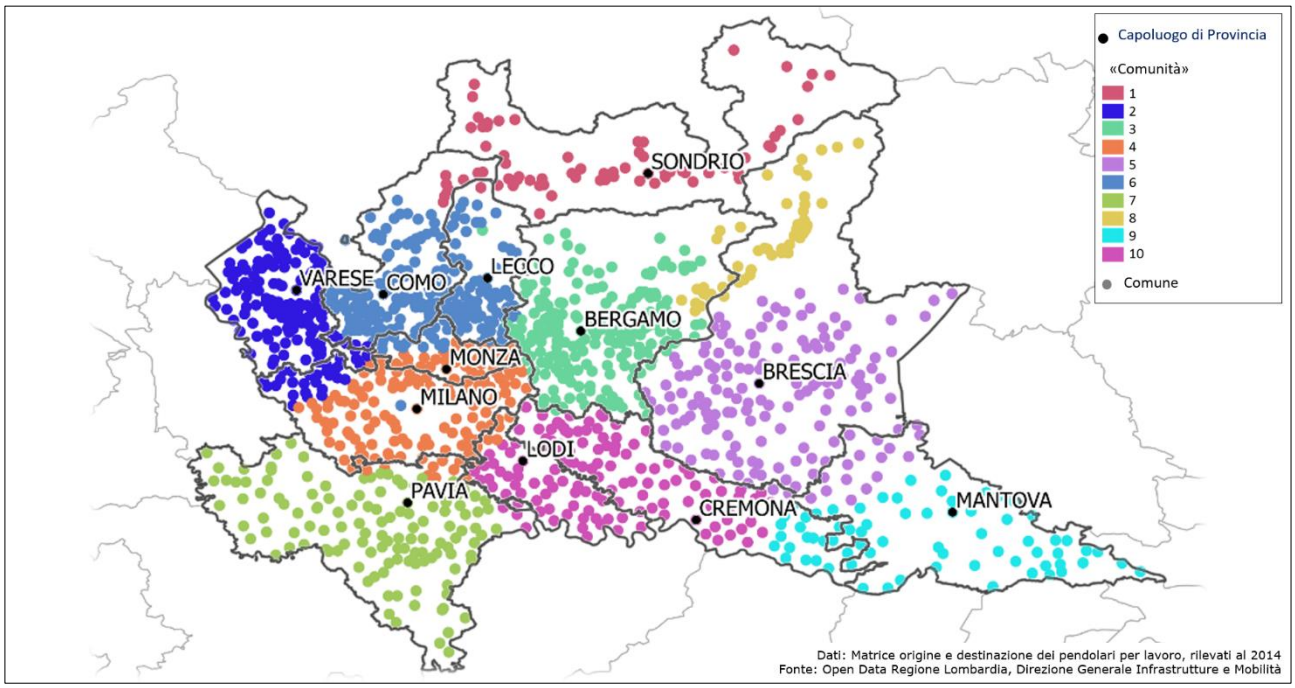

Fig. 43. Big data: pendolarismo per lavoro e nodi di nuove «Comunità»

[80] Si tratta del metodo adottato dai geografi Dash Nelson e Alasdir Rae per condurre un'analisi sulle macro-regioni degli Stati Uniti d'America mediante un algoritmo che, analizzando i dati dei valori di flusso tra ciascun nodo, senza utilizzare i dati della localizzazione di ciascun nodo, effettua un rilevamento automatico delle comunità all'interno della rete, clusterizzando i nodi in diversi gruppi. Una volta effettuato questo processo viene assegnato un numero a tutti i flussi che condividono gli stessi nodi e tale numero rappresenta una comunità rilevata dall'algoritmo (Nelson, Rae, 2016).

Successivamente è stata creata una carta dell'*approccio algoritmico per reti* (Fig. 44) per mostrare le comunità rilevate e la quantità di flusso (pendolari), scambiata da ciascuna area alle altre. Da un punto di vista cartografico, se la resa puntuale della carta precedente (Fig. 43) è di efficacia relativa perché non privilegia la geolocalizzazione dei comuni ma li assembla come nodi, viceversa la rappresentazione delle relazioni nella Fig. 44 mostra l'espandersi o il contrarsi di aree che definiscono una nuova Geografia del lavoro rispetto ai sistemi amministrativamente definiti. Tale rappresentazione nell'evidenziare la relazione di individui in comunità richiama, ancora una volta, il rizoma ossia lo spazio relazionale di un individuo che vive in *rete* ossia che assume la mobilità come elemento costitutivo del suo abitare i luoghi in cui acquista lo statuto del *city-user* e di abitante.

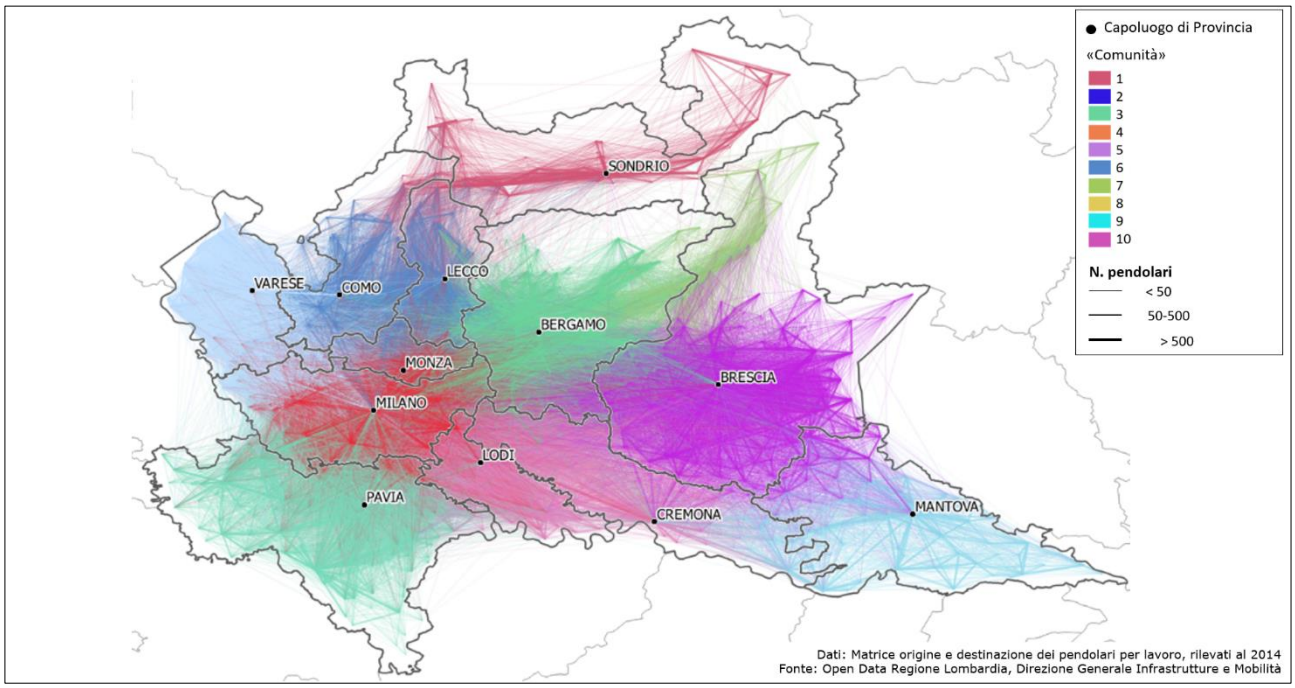

Fig. 44. Big data e pendolari in «Comunità» o «Rizomi» in Lombardia: approccio algoritmico per reti

Nello specifico, dalla carta sono emerse 10 comunità, a fronte della presenza di 12 province lombarde. Si nota infatti che i confini di flusso di queste province superano quelli amministrativi delle province stesse. A titolo d'esempio Bergamo presenta tre comunità: la n. 3 prevalente che riguarda gran parte della provincia e si connette a Milano e Brescia; la n. 7 condivisa con la parte settentrionale della provincia di Brescia (Valle Camonica); la parte sud-orientale (n. 10 condivisa con Brescia). Un altro esempio riguarda Lodi e Cremona che appartengono alla stessa comunità (n. 5), anche se Cremona produce dei flussi anche per la comunità di Brescia (n. 5). Brescia nella parte meridionale (n. 10) fa comunità con Mantova, Cremona, Milano, Bergamo, mentre a nord (n. 7) presenta una comunità compatta in collegamento con la parte settentrionale della provincia di Bergamo.

Complessivamente, anche queste mappe sul pendolarismo lombardo ricavate mediante algoritmi consentono di ribadire quanto già dichiarato ossia che la complessa e articolata mobilità per studio e lavoro della Lombardia sia da annoverare tra i fattori socio-territoriali favorenti l'intensità della diffusione del Covid-19 che ha potuto avvalersi di contatti di prossimità e di reticolarità in un contesto di grande dinamismo osmotico.

PERCHÉ PROPRIO A BERGAMO

Siamo partiti dall'interrogativo sul perché proprio a Bergamo si siano manifestate l'intensità della diffusione e la gravità dell'esito del contagio e, in base a quanto esposto nei vari capitoli di questo rapporto, siamo giunti ad affermare l'importanza dei fattori socio-territoriali per quanto è accaduto. La Lombardia o, meglio, alcune sue parti, anche in un confronto con le altre regioni italiane, è stata terreno ideale per il diffondersi del Coronavirus: l'intenso pendolarismo delle persone che produce assembramenti, la cattiva qualità dell'aria, la densa rete di attività industriali e quella commerciale di scambi con l'estero hanno favorito il propagarsi del contagio; la sua intensità e la sua gravità sono forse da ricercare nella carenza del sistema sanitario che non hanno saputo contenerlo, provocando la sua diffusione incontrollata nelle RSA.

L'epidemia non è finita e la fase endemica che stiamo vivendo può rimanere tale se le misure di distanziamento individuale vengono mantenute in attesa del vaccino. Nel frattempo, abbiamo elementi sia per studiare le fragilità che sono state individuate sia per riflettere sulla possibilità che il nostro abitare i territori possa essere modificato in una prospettiva più consapevole e rivolta a scelte ambientali che favorirebbero anche la qualità della vita, senza – tuttavia – rinunciare al nostro abitare urbano e mobile.

LISTA DELLE FIGURE

Fig. 1. La reticolarità tra focolai nel nord Italia
Fig. 2. Mappa delle zone produttive nella provincia di Lodi
Fig. 3. Mappa delle zone produttive nella provincia di Bergamo
Fig. 4. Distribuzione delle RSA per Regione
Fig. 5. Indice di distribuzione delle RSA per Regione
Fig. 6. Lombardia: distribuzione delle RSA nei Distretti sanitari dimensionati e rapportati ai residenti anziani
Fig. 7. Composizione della popolazione per le regioni italiane e indice di vecchiaia
Fig. 8. Composizione della popolazione in Lombardia e indice di vecchiaia
Fig. 9. Propagazione provinciale del contagio Covid-19 da marzo a giugno 2020. La figura mostra il contagio sul territorio nazionale in numeri assoluti
Fig. 10. Propagazione provinciale del contagio Covid-19 da marzo a giugno 2020. La figura mostra l'incidenza del Covid-19 sulla popolazione a scala nazionale
Fig. 11. Evoluzione degli esiti del contagio Covid-19: fig. a) 14 aprile; figura b 14 giugno
Fig. 12. Evoluzione al 23.03.2020
Fig. 13. Evoluzione al 30.03.2020
Fig. 14. Evoluzione al 6.04.2020
Fig. 15. Evoluzione al 16.04.2020
Fig. 16. Evoluzione al 28.04.2020
Fig. 17. Evoluzione al 14.05.2020
Fig. 18. Evoluzione al 20.05.2020
Fig. 19. Data repository della Presidenza del Consiglio dei ministri e Dipartimento Protezione Civile
Fig. 20. Esempi di mappe interattive elaborate dalla regione Lazio (a) e Piemonte (b)
Fig. 21. Tasso di mortalità per tutte le cause nei mesi di marzo e aprile 2020 per provincia (Fonte ISTAT)
Fig. 22. Tasso di mortalità cause riconducibili a COVID-19 nei mesi di marzo e aprile 2020 per provincia (Dati stimati su fonte ISTAT)
Fig. 23. Tassi di mortalità per tutte le cause nei mesi di marzo e aprile 2019 e 2020 confrontati con i tassi di mortalità per COVID+ e COVID-19
Fig. 24. Tasso di variazione percentuale dal 2019 al 2020 del numero di decessi nei mesi di marzo e aprile in Lombardia e nelle province. Fonte ISTAT
Fig. 25. Numero dei deceduti totali nei mesi di marzo e aprile dal 2015 al 2020. La linea rossa rappresenta la media dei deceduti nello stesso periodo dal 2015 al 2019. Fonte ISTAT
Fig. 26. Tassi di mortalità per 10000 abitanti per differenti classi di età nei mesi marzo e aprile. Fonte ISTAT
Fig. 27. Tasso di mortalità nel periodo marzo e aprile 2020 suddiviso per cause collegate a COVID-19 e altre cause. Valori stimati sulla base dei dati ISTAT sulla mortalità
Fig. 28. Tasso di mortalità stimato per cause collegate a COVID-19 suddiviso nelle diverse fasce di età per ogni provincia nel periodo marzo e aprile 2020
Fig. 29. Lombardia: stima mortalità causa diretta e indiretta Covid-19 (marzo-aprile 2020)
Fig. 30. Mappa tematica NO2, 2017: superamenti del valore limite annuale nelle aree urbane
Fig. 31. Inquinamento da Biossido di azoto in Lombardia

Fig. 32. Inquinamento da Biossido di azoto in provincia di Bergamo
Fig. 33. Mappa tematica PM10, 2017: superamenti del valore limite giornaliero
Fig. 34. Inquinamento da PM10 in Lombardia
Fig. 35. Sistemi locali del lavoro e addetti alle unità locali in Lombardia
Fig. 36. Sistemi locali del lavoro e addetti alle unità locali in rapporto alla popolazione attiva in Lombardia
Fig. 37. Differenza tra spostamenti attratti ed emessi in Lombardia (2014)
Fig. 38. Mappa anamorfica della percentuale di pendolari sulla popolazione residente
Fig. 39. L'intensità relazionale dei sistemi locali del lavoro in Lombardia confrontata con la popolazione attiva
Fig. 40. Flussi di pendolari a Bergamo in entrata e in uscita
Fig. 41. Flussi di pendolari in uscita dai principali comuni della conurbazione milanese
Fig. 42. Big data e pendolarismo per lavoro in Lombardia: approccio euristico
Fig. 43. Big data: pendolarismo per lavoro e nodi di nuove «Comunità»
Fig. 44. Big data e pendolari in «Comunità» o «Rizomi» in Lombardia: approccio algoritmico per reti

RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI

Berloto S., Notarnicola E., Perobelli E., Rotolo A. (2020), *Report on COVID-19 and Long-Term Care in Italy: lessons learned from an absent crisis management*, Observatory on Long Term Care, Cergas SDA Bocconi, 10.04.2020, https://ltccovid.org/2020/04/10/report-on-covid-19-and-long-term-care-in-italy-lessons-learned-from-an-absent-crisis-management/ (ultimo accesso: 15 luglio 2020).

Camera di Commercio di Bergamo (2020), *Osservatorio sulle imprese 4° trimestre 2019*, https://www.bg.camcom.it/sites/default/files/contenuto_redazione/rapporti/osservatorio_sulle_imprese/20194t-osservatorio-sulle-imprese.pdf (ultimo accesso: 15 luglio 2020).

Camera di Commercio di Milano, Monza e Lodi (2020) *Report import-export, IV trimestre 2019*, https://www.milomb.camcom.it/import-export (ultimo accesso: 15 luglio 2020).

Casti E. (1998), *L'ordine del mondo e la sua rappresentazione. Semiosi e autoreferenza cartografica*, Unicopli, Milano.

Casti E. (2013), *Cartografia critica. Dal topo alla chora*, Guerini Associati, Milano.

Casti E. (2020a), "Geografia a 'vele spiegate': analisi territoriale e mapping riflessivo sul COVID-19 in Italia", in: *Documenti Geografici*, numero speciale su "Geografie del Covid-19", ISSN 2281-7549, 1/2020, pp. 61-83.

Casti E. (a cura) (2020b), *Mapping riflessivo sul contagio del Covid-19. Dalla localizzazione del fenomeno all'importanza della sua dimensione territoriale. 1° Rapporto di Ricerca, Perché proprio a Bergamo?*, CST, Università degli studi di Bergamo, Bergamo (https://medium.com/cst-diathesislab/1-rapporto-di-ricerca-a413e0e29297) (ultimo accesso: 15 luglio 2020).

Casti E. (a cura) (2020c), "Pourquoi Bergame ? Analyser le nombre de testés positifs au COVID-19 à l'aide de la cartographie. De la géolocalisation du phénomène à l'importance de sa dimension territoriale", in *Anthropocene2050*, https://medium.com/anthropocene2050/pourquoi-bergame-5b7f1634eede (ultimo accesso: 15 luglio 2020).

Casti E., Adobati F. (a cura) (2020), *Mapping riflessivo sul contagio del Covid-19. Dalla localizzazione del fenomeno all'importanza della sua dimensione territoriale. 2° Rapporto di Ricerca, L'evoluzione del contagio in relazione ai territori*, CST, Università degli studi di Bergamo, Bergamo (https://medium.com/cst-diathesislab/2-rapporto-di-ricerca-e566a93431d3) (ultimo accesso: 15 luglio 2020).

Comas-Herrera A., Zalakaín J., Litwin C., Hsu A. T., Lemmon E., Henderson D., Fernández J.L. (2020), *Mortality associated with COVID-19 outbreaks in care homes: early international evidence*, International Long-Term Care Policy Network, https://ltccovid.org/wp-content/uploads/2020/06/Mortality-associated-with-COVID-among-people-who-use-long-term-care-26-June.pdf (ultimo accesso: 15 luglio 2020).

Conticini E., Frediani B., Caro D. (2020), "Can atmospheric pollution be considered a co-factor in extremely high level of SARS-CoV-2 lethality in Northern Italy?", in *Environmental Pollution*, 261, pp.1-3.

EEA Report (2020), *Air quality in Europe — 2019 report*, Publications Office of the European Union, Lussemburgo.

ISPRA (2018), *XIV Rapporto Qualità dell'ambiente urbano*, https://www.isprambiente.gov.it/it/pubblicazioni/stato-dellambiente/xiv-rapporto-qualita-dell2019ambiente-urbano-edizione-2018 (ultimo accesso: 15 luglio 2020).

ISTAT (2020), *Rapporto annuale 2020. La situazione del Paese*, Istituto Nazionale di Statistica, Roma, https://www.istat.it/it/archivio/244848 (ultimo accesso: 15 luglio 2020).

ISTAT e Istituto Superiore di Sanità (2020), *Impatto dell'epidemia Covid-19 sulla mortalità totale della popolazione residente. Primo trimestre 2020*, 04.05.2020, https://www.epicentro.iss.it/coronavirus/pdf/Rapporto_Istat_ISS.pdf (ultimo accesso: 15 luglio 2020).

Istituto Superiore di Sanità (2020), *Survey nazionale sul contagio COVID-19 nelle strutture residenziali e sociosanitarie. Report finale*, 05.05.2020, https://www.epicentro.iss.it/coronavirus/pdf/sars-cov-2-survey-rsa-rapporto-finale.pdf (ultimo accesso: 15 luglio 2020).

Kitchin R. (2020), "Civil liberties or public health, or civil liberties and public health? Using surveillance technologies to tackle the spread of COVID-19", in *Space and Polity*, https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/13562576.2020.1770587 (ultimo accesso: 15 luglio 2020).

Lévy J. (2003), lemma "Rhizome", in: Lévy J., Lussault M. (a cura), *Dictionnaire de la géographie et de l'espace des sociétés*, Belin, Parigi, p. 804.

Lévy J. (a cura) (2008), *L'invention du monde. Une géographie de la mondialisation*, Les Presses de Sciences Po, Parigi.

Lévy J. (2020), "L'humanité habite le Covid-19", in *AOC. Analyse, Opinion, Critique*, 26.03.2020, https://aoc.media/analyse/2020/03/25/lhumanite-habite-le-covid-19/ (ultimo accesso: 15 luglio 2020).

Lussault M. (2003), lemma "Urbanité", in Lévy J., Lussault M. (a cura), *Dictionnaire de la Géographie*, Parigi, Editions Belin, p. 966-967.

Lussault M. (2019), *Iper-luoghi. La nuova geografia della mondializzazione*, Franco Angeli, Milano.

Nelson D., Rae A. (2016), "An Economic Geography of the United States: From Commutes to Megaregions", in: *PLoS ONE*, n. 11(11), https://doi.org/10.1371/journal.pone.0166083 (ultimo accesso: 15 luglio 2020).

Regione Lombardia (2016), *Programma Regionale della Mobilità e dei Trasporti*, https://www.regione.lombardia.it/wps/portal/istituzionale/HP/DettaglioRedazionale/istituzione/direzioni-generali/direzione-generale-infrastrutture-trasporti-e-mobilita-sostenibile/programma-regionale-mobilita-trasporti (ultimo accesso: 15 luglio 2020).

Rotolo A. (2014), "Italia", in Fosti G., Notarnicola E. (a cura di), *Il Welfare e la Long Term Care in Europa*, Egea Edizioni, Milano, pp. 93-116.