

Questo studio è finalizzato a monitorare in alcuni paesi del mondo l'impatto delle politiche di contenimento attuate sullo sviluppo dell'epidemia di COVID-19 e a confrontarli con il caso italiano, permettendo di così stimare il numero dei nuovi casi di contagio e dei nuovi decessi da aspettarsi nei prossimi mesi con particolare attenzione alla situazione in Italia e nelle sue Regioni.

Tutta l'analisi è stata effettuata tramite indicatori facilmente reperibili dai dati ufficiali pubblicati in rete.

I risultati mostrano che le misure di contenimento finora attuate non sono state efficaci così come lo sono state in Cina.

L'incrocio dei dati epidemiologici regionali con i dati ISTAT che presentano la percentuale degli addetti che operano nei settori essenziali nelle varie regioni italiane (classificazione ATECO) a seguito dei provvedimenti governativi, escludendo perciò le attività che hanno notificato richiesta di deroga alle prefetture competenti, hanno permesso di trovare una correlazione diretta tra l'alto numero di addetti che operano nei settori ancora attivi e l'alto numero dei decessi e della letalità riscontrati.

Cominciamo col dire che dal punto di vista strettamente scientifico lo sviluppo di un'epidemia con attuazione di misure di contenimento segue le stesse leggi che si applicano a sistemi quantistici confinati. Questo è un trattamento non "ortodosso" che semplifica di molto la complessità della discussione. Infatti si identifica un unico parametro importante, l'andamento del tempo di raddoppiamento del numero dei casi (siano essi contagi o decessi) durante l'epidemia per la comprensione del fenomeno pandemico in atto.

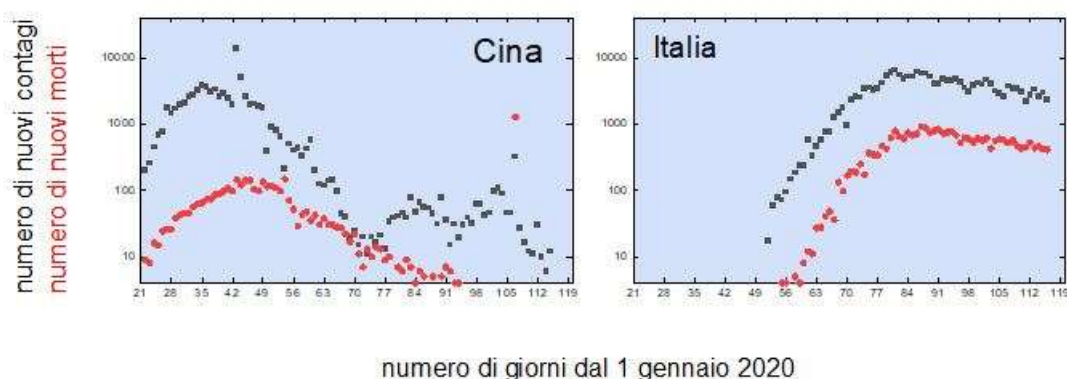


Figura 1: numero dei nuovi casi giornalieri registrati (in scala logaritmica) per i contagiati (in nero) e per i morti (in rosso) in funzione dei giorni trascorsi a partire dal 1 gennaio. I dati sono aggiornati al 25 aprile (dati da <https://www.worldometers.info/coronavirus>);

Nella figura 1 è riportato, per la Cina e per l'Italia, il numero che si registra giornalmente per i nuovi contagi da COVID-19 (punti neri), e per i morti (punti rossi). Abbiamo usato la scala logaritmica, e non la più comune

scala lineare, per confrontare al meglio l'andamento dell'evoluzione di numeri che possono differire o variare l'un l'altro di un fattore 10, 100, 1000 ecc....Si può osservare che in entrambi i casi l'epidemia inizia con una crescita rapida del numero dei nuovi casi giornalieri. Senza misure di contenimento questa crescita continuerebbe con la stessa pendenza iniziale. Ad esempio, in linea del tutto ipotetica, dopo 2 mesi dall'inizio dell'epidemia, cioè attorno al 25 aprile, in Italia possiamo supporre che sarebbero stati contagiati gli ultimi 10 milioni dei 60 milioni di abitanti. Quindi le misure di contenimento servono. In questo modo ad un certo punto la curva dei nuovi contagi inizia a piegare, la crescita rallenta fino ad arrivare ad un massimo con un successivo calo. Il tipo di rallentamento dipende dell'efficacia delle misure di contenimento adottate.

In Italia in confronto alla Cina c'è voluto circa il doppio del tempo per raggiungere il massimo dei nuovi contagi e il successivo rallentamento nel numero dei nuovi casi registrati è più lento. L'andamento nel tempo del numero di nuovi morti segue con un certo ritardo l'andamento dei nuovi contagi (a proposito dei dati italiani si vede sempre un abbassamento significativo del numero dei nuovi casi di contagio al fine settimana, abbassamento che è subito smentito al lunedì successivo. Non ha perciò nessun senso che i commenti dei bollettini della domenica sera siano sempre così ottimisti).

In Cina dove non si registrano morti ormai da qualche giorno la diminuzione dei contagi è stata più rapida che in Italia. Diventa a questo punto importante determinare se è possibile fare una previsione dei nuovi contagi e dei nuovi morti che ci si potrebbe aspettare in un determinato giorno.

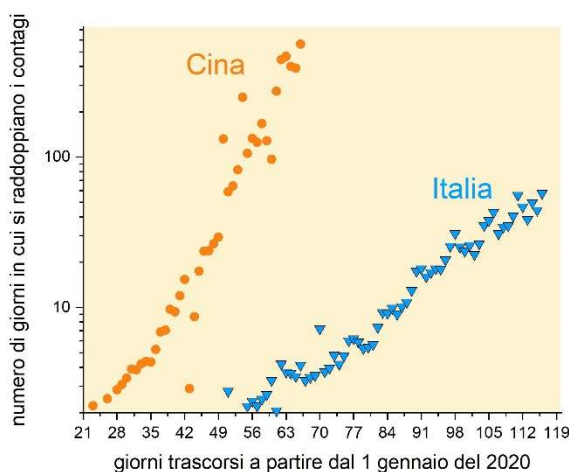


Figura 2: numero di giorni in cui il numero dei casi di contagio si raddoppia (in scala logaritmica) in funzione dei giorni trascorsi a partire dal 1 gennaio. I dati sono aggiornati al 25 aprile (dati da <https://www.worldometers.info/coronavirus>);

Per fare questo è utile calcolare dagli stessi dati di Figura 1 e dal numero complessivo dei contagiati il numero di giorni in cui il numero dei contagi raddoppia. Questa grandezza è rappresentata in Figura 2 per la Cina e per l'Italia. Mentre l'andamento in Figura 1 risulta complicato, nella figura 2 l'andamento segue delle rette. Ciò è molto comodo per valutare quanto le misure di contenimento dell'epidemia sono efficaci.

Senza le misure di contenimento il tempo di raddoppiamento del numero di contagi è di pochi giorni e rimane costante. Una crescita del tempo di raddoppiamento denota perciò un miglioramento nelle politiche di contenimento. Guardando l'andamento a sinistra di Figura 2 si trova una crescita rapida del tempo di raddoppiamento in Cina (punti arancioni), molto più rapida che in Italia (triangoli azzurri a destra). Dunque possiamo affermare che in Cina l'efficacia della pianificazione delle politiche di contenimento è stata nettamente superiore rispetto all'Italia.

E' anche importante il valore assoluto dei giorni di raddoppiamento. Se prendiamo come riferimento il valore 70 (poco più di due mesi), valore appena raggiunto dall'Italia dopo 60 giorni, troviamo che la Cina ha raggiunto questo stesso valore in metà del tempo, cioè dopo 30 giorni dall'inizio dell'epidemia. All'incirca il giorno stesso che la Cina ha raggiunto questo traguardo è iniziata la discesa dei casi attivi (persone che risultano infette in un determinato momento togliendo dal numero totale dei contagiati il numero dei guariti e dei morti). Questa corrispondenza tra il valore di 60 giorni del tempo di raddoppiamento dei contagi e l'inizio del calo dei nuovi casi è anche stato osservato per l'Italia.

Guardiamo adesso come si applica lo stesso ragionamento al numero dei deceduti. I dati sul numero di giorni in cui il numero dei deceduti raddoppia è rappresentato in Figura 3 per la Cina e per l'Italia. Anche qui l'andamento segue delle rette. In questo caso la differenza delle pendenze delle rette non è così eclatante come in figura 2. Vediamo che l'andamento a pendenza costante per la Cina è continuato per tutto il periodo fino a quando i morti giornalieri si erano ridotti a circa 2. Solo allora la Cina ha iniziato gradualmente la fase 2, circa 45 giorni (più di 6 settimane) dopo il raggiungimento del valore 60.

Risulta pertanto ragionevole assumere per l'Italia lo stesso comportamento, cioè la stessa pendenza attualmente applicabile per l'Italia alla crescita del numero di giorni di raddoppiamento dei decessi anche per il futuro, **solo a patto che non ci sia alcun allentamento nelle misure di contenimento**. Attorno al 25 aprile si registrano circa 400 decessi giornalieri e **ci si aspetterebbe una crescita del 50% del numero complessivo di morti in 1 mese e mezzo, riscontrando in quel momento ancora 100 morti giornalieri**.

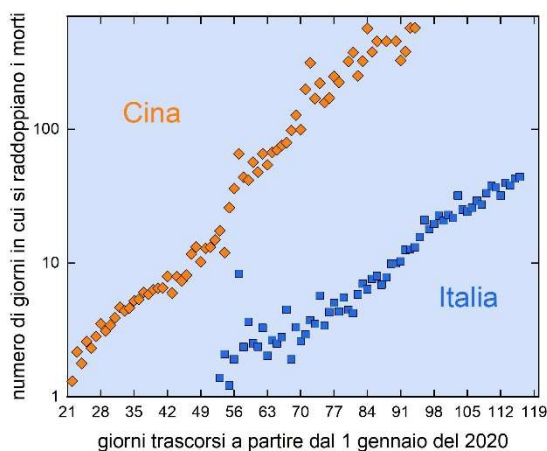


Figura 3: numero di giorni in cui il numero dei decessi si raddoppia (in scala logaritmica) in funzione dei giorni trascorsi a partire dal 1 gennaio. I dati sono aggiornati al 25 aprile (dati da <https://www.worldometers.info/coronavirus>);

La stessa analisi condotta per Germania, Spagna, Portogallo, Francia, Gran Bretagna e Stati Uniti mostra andamenti molto simili all'Italia per il numero di giorni in cui si raddoppiano i contagi e i decessi. Chiaramente i dati iniziano in tempi diversi e seguono il ritardo con cui si è manifestata l'epidemia. In ogni caso, troviamo una retta di quasi uguale pendenza in scala logaritmica come per l'Italia nelle figure 2 e 3-.

Se rappresentiamo questi ultimi dati per questi paesi nello stesso modo in cui abbiamo rappresentato i dati per la Cina e l'Italia in Figura 1 troviamo gli andamenti presentati in figura 4. La cosa interessante riscontrata in queste figure, e anche nell'andamento per l'Italia in figura 1, è una forte correlazione tra il numero dei nuovi morti ed il numero dei nuovi contagi dopo che si è raggiunto il massimo per entrambi. Infatti entrambe

le serie di dati viaggiano parallele su scala logaritmica, con pendenze leggermente diverse. Gran Bretagna e Stati Uniti vedono da molti giorni un andamento costante dei nuovi casi. Possiamo aspettarci un simile andamento anche per l'Italia qualora la fase 2 non riuscisse più ad abbassare ulteriormente il numero dei nuovi casi di decesso e di contagio? Tale rischio è alto. Uno studio dell'INPS ha recentemente trovato la seguente correlazione: più alta è la percentuale degli addetti che lavorano ai servizi essenziali in una regione meno veloce è il calo dei contagiati giornalieri. In particolare, si evince che "all'aumentare di 1 punto percentuale della quota di settori essenziali in una provincia il numero di contagiati aumenta di 1.5 unità al giorno" (Fonte: Attività essenziali, lockdown e contenimento della pandemia da COVID-19. Direzione Centrale Studi e Ricerche (DCSR) – INPS).

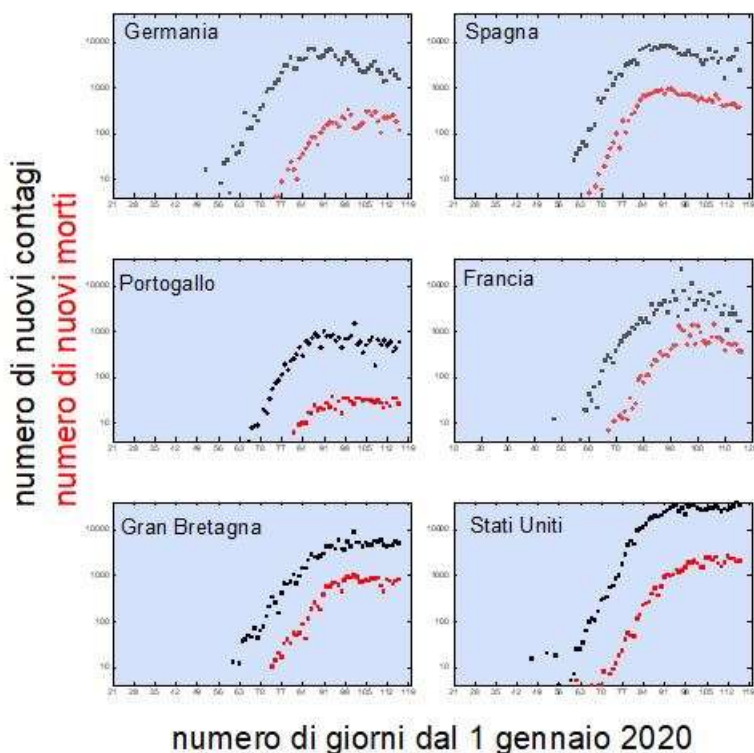


Figura 4: numero dei nuovi casi giornalieri registrati (in scala logaritmica) per i contagiati (in nero) e per i morti (in rosso) in funzione dei giorni trascorsi a partire dal 1 gennaio. I dati sono aggiornati al 25 aprile (dati da <https://www.worldometers.info/coronavirus>);

Di seguito riportiamo in figura 5 dati ISTAT che presentano regione per regione la percentuale degli addetti che operano nei settori essenziali definiti dalla classificazione ATECO (ossia per 787 settori di attività economica a 5 cifre) a seguito dei provvedimenti governativi, senza quindi considerare le unità produttive che pur operando in settori con attività sospesa hanno notificato richiesta di deroga alla prefettura competente. Questi dati sono impossibili da reperire allo stato attuale.

Abbiamo incrociato i dati ISTAT con i dati regionali dei deceduti ogni mille abitanti (l'area dei cerchi è proporzionale a questo numero) e con la letalità rilevata (rapporto tra numero dei decessi e numero dei contagi) rappresentata da diversi colori. Questi ultimi dati sono stati calcolati dai dati forniti dal Ministero della Salute indicati in Tabella 1.

Guardando la figura possiamo fare le seguenti deduzioni:

Non solo in Lombardia ma in tutto il nord ovest del paese (Piemonte, Liguria ed Emilia Romagna) si evidenzia una forte correlazione tra l'alto numero di addetti che operano nei settori ancora attivi e l'alto numero dei decessi e della letalità riscontrati.

Nelle regioni limitrofe, dove c'è minore incidenza di unità produttive essenziali, come in Veneto, Friuli Venezia Giulia e Toscana, letalità e numero di decessi rimangono invece molto più contenuti.

Nelle rimanenti regioni del centro sud, dove sappiamo che la diffusione dell'epidemia è stata molto più limitata, non si supera mai il valore di 0.25 decessi ogni 1000 abitanti (che corrisponde ad 1/5 dei decessi della Lombardia) ad eccezione di Calabria e Puglia dove l'incidenza è 3 volte più alta.

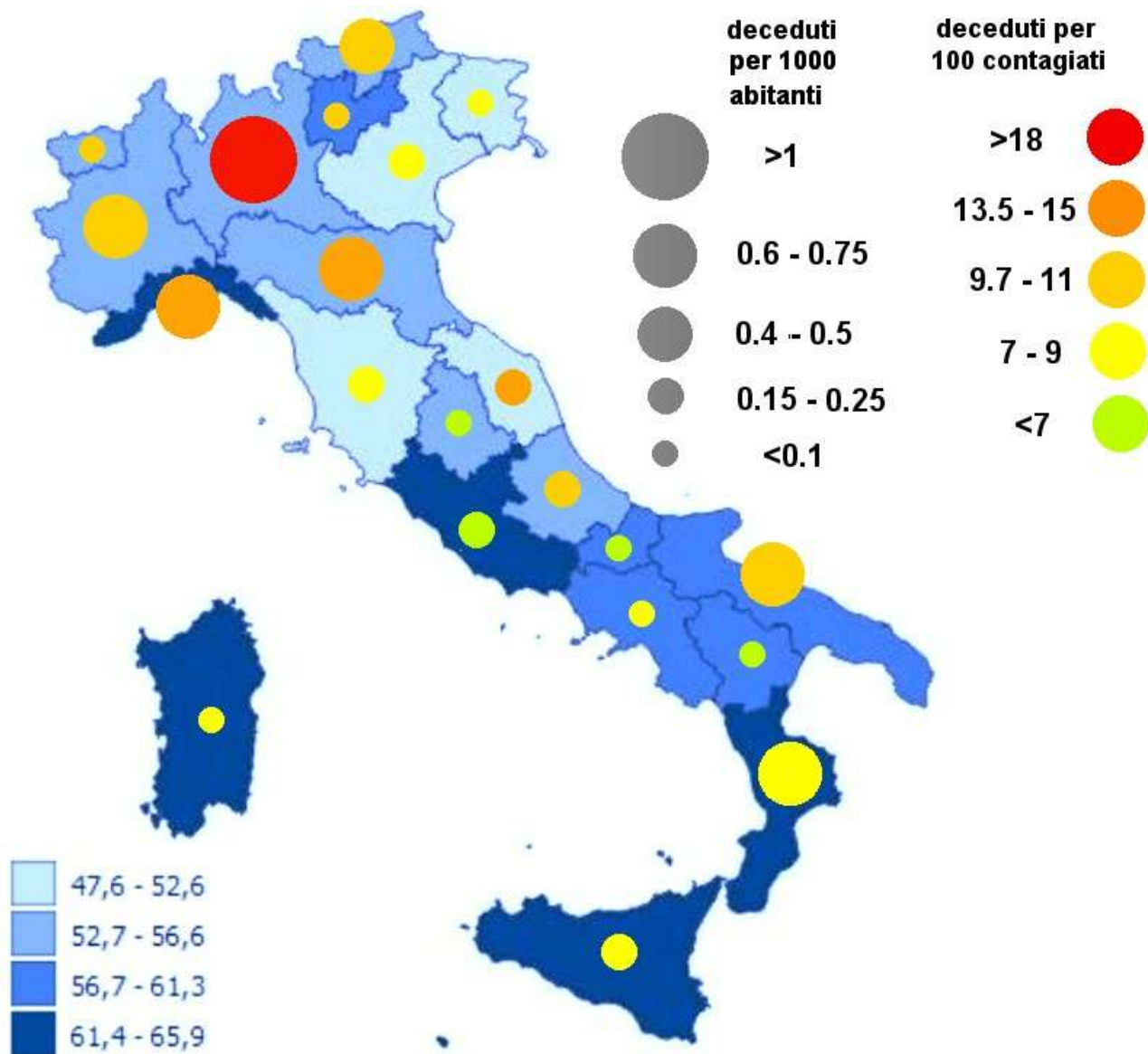


Figura 5: percentuale di addetti che operano nei settori attivi per regione (codificata in blu, dati ISTAT), numero di decessi ogni mille abitanti rappresentato da cerchi di diversa dimensione (l'area dei cerchi è proporzionale al numero), e letalità rappresentata da diversi colori. La legenda indica gli intervalli di queste grandezze. I dati regionali sui decessi e sui contagiati e sono stati calcolati dai dati forniti dal Ministero della Salute indicati in Tabella 1.

Tabella 1: da http://www.salute.gov.it/imgs/C_17_notizie_4596_0_file.pdf

PCM-DPC dati forniti dal Ministero della Salute

Regione	AGGIORNAMENTO 24/04/2020 ORE 17.00									
	POSITIVI AL nCoV				DIMESSI/ GUARITI	DECEDUTI	CASI TOTALI	INCREMENTO CASI TOTALI <i>(rispetto al giorno precedente)</i>	TAMPONI	CASI TESTATI
	Ricoverati con sintomi	Terapia intensiva	Isolamento domiciliare	Totale attualmente positivi						
Lombardia	8.791	756	24.821	34.368	23.782	13.106	71.256	+ 1.091	314.298	196.406
Emilia Romagna	2.807	264	9.438	12.509	8.158	3.303	23.970	+ 247	151.505	102.495
Piemonte	2.918	257	12.216	15.391	5.732	2.699	23.822	+ 682	125.300	89.392
Veneto	1.159	130	8.390	9.679	6.306	1.244	17.229	+ 348	296.896	181.473
Toscana	738	159	5.236	6.133	2.002	742	8.877	+ 97	121.336	96.180
Liguria	760	87	2.590	3.437	2.660	1.076	7.173	+ 124	39.563	26.040
Lazio	1.396	184	2.912	4.492	1.256	384	6.132	+ 78	114.317	86.545
Marche	705	61	2.507	3.273	1.890	865	6.028	+ 76	49.163	33.113
Campania	524	44	2.375	2.943	1.003	336	4.282	+ 44	61.331	40.053
Puglia	496	51	2386	2.933	565	383	3.881	+ 42	52.472	51.517
Trento	224	28	1.575	1.827	1.560	389	3.776	+ 49	29.779	19.250
Sicilia	461	32	1.827	2.320	443	218	2.981	+ 55	65.165	63.626
Friuli V.G.	136	16	1.168	1.320	1.304	258	2.882	+ 24	55.502	35.547
Abruzzo	327	28	1.724	2.079	438	286	2.803	+ 18	32.397	25.397
Bolzano	148	16	929	1.093	1.100	263	2.456	+ 21	35.062	17.024
Umbria	94	19	209	322	979	62	1.363	+ 1	30.524	20.733
Sardegna	95	19	690	804	351	102	1.257	+ 3	19.889	18.050
Valle d'Aosta	88	7	259	354	617	129	1.100	+ 4	5.262	4.454
Calabria	123	7	691	821	178	80	1.079	+ 10	28.764	26.811
Basilicata	59	7	163	229	107	24	360	+ 4	9.026	9.026
Molise	19	1	180	200	67	20	287	+ 3	4.805	4.718
TOTALE	22.068	2.173	82.286	106.527	60.498	25.969	192.994	+ 3.021	1.642.356	1.147.850

ATTUALMENTE POSITIVI	106.527
TOTALE GUARITI	60.498
TOTALE DECEDUTI	25.969
CASI TOTALI	192.994