

Alcuni risultati dell'analisi dei dati epidemiologici del Coronavirus in Italia

M. Massa ¹ and G. Sebastiani ²

27 Marzo 2020

In questo documento sono descritti i risultati relativi all'analisi per tutte le province di ciascuna regione. I risultati sostituiscono o integrano quelli nel documento del 25 Marzo. I dati utilizzati sono quelli aggiornati alle 18 del 27 Marzo 2020 e sono stati scaricati dal sito <https://github.com/pcm-dpc/COVID-19/tree/master/dati-province>.

Valgono le stesse considerazioni generali del documento del 25 Marzo. Alcuni chiarimenti possono essere trovati nella Nota Metodologica. I risultati di tutte le province possono essere scaricati qui. L'analisi delle sequenze temporali della frazione dei contagiati osservati rispetto alla popolazione della provincia rileva che 71 delle 107 province, presentano una diminuzione del tasso di crescita, come si osserva ad esempio per Novara nella Figura 1. Abbiamo comunque considerato solo le province in cui la riduzione del tasso di crescita inizia almeno tre giorni prima del 27 Marzo, ultimo giorno per cui abbiamo i dati misurati. Altre province presentavano un picco, ma era dopo il 24 Marzo e sono state scartate. Domani potrebbero essere incluse anche loro.

Le tre province di Catanzaro, La Spezia e Varese, che fino al 26 Marzo avevano mostrato evidenza di aver superato il picco, hanno purtroppo avuto un aumento notevole di casi diagnosticati fino al 27 Marzo, come si può osservare per la provincia di Varese confrontando le Figure 2 e 3. Un salto analogo è stato osservato nelle provincia di Sud Sardegna.

Per quanto riguarda le province di Catanzaro e Sud Sardegna, l'aumento è dovuto alla positività al coronavirus di ospiti e operatori di una casa di riposo a Chiaravalle Centrale e di un'altra a Sanluri, rispettivamente. Come è stato evidenziato dal Prof. Palù, virologo di fama internazionale, la diffusione di questo virus è tipicamente nosocomiale. È quindi molto importante, e lo sarebbe stato anche di più nelle prime fasi della diffusione di questa malattia, attuare una campagna capillare di test su tutte le strutture di sanitarie di questo tipo.

Nel caso di Varese, sembra che questo sia imputabile ad un aumento significativo del numero di tamponi effettuati, probabilmente anche ad asintomatici. Osserviamo a questo

¹Department of Mathematics, Imperial College London, London, United Kingdom

²Istituto per le Applicazioni del Calcolo "Mauro Picone", Consiglio Nazionale delle Ricerche, Rome, Italy, Mathematics department "Guido Castelnuovo", "Sapienza University of Rome", Italy, Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia, Sezione di Roma 1, Rome, Italy, and Department of Mathematics and Statistics, University of Tromsø, Norway

riguardo che per l'analisi dei dati sarebbe molto importante sapere se ciascun test positivo è stato effettuato su un soggetto sintomatico o meno.

Non conosciamo invece informazioni specifiche relative al caso della provincia di La Spezia.

Per la Lombardia, regione colpita per prima dal virus e dove di conseguenza è presente la maggioranza dei casi, con i dati al 26 Marzo, 11 delle 12 province mostravano di aver superato il picco dei contagi. Assieme al dott. Marco Massa dell'Imperial College di Londra, abbiamo quindi effettuato un'analisi a livello regionale con un modello a compartimenti specifico per questo tipo di fenomeno (vedi nota metodologica). L'analisi ha rivelato che la Lombardia si trova nella fase, seppur iniziale, di progressiva diminuzione del tasso di crescita del numero dei contagiati osservati. Tale tasso raggiungerà in pratica l'annullamento entro la metà di Maggio (vedi Figura 4). È molto importante sottolineare in primo luogo che questa stima è affetta da errore a causa di vari fattori, primo fra tutti il fatto che è basata sull'osservazione dei dati finora disponibili, i quali solo negli ultimi giorni contengono informazione sulla fase di diminuzione del tasso di crescita. Inoltre, il risultato vale se non cambierà l'ipotesi sul comportamento virtuoso degli italiani rispetto alle misure di riduzione del rischio di contagio introdotte dal governo. È quindi fondamentale che ciascuno di noi continui a fornire il proprio contributo, da solo trascurabile, ma che sommato a quelli di tutti gli altri, ha generato l'effetto osservato di frenata della diffusione dell'epidemia.

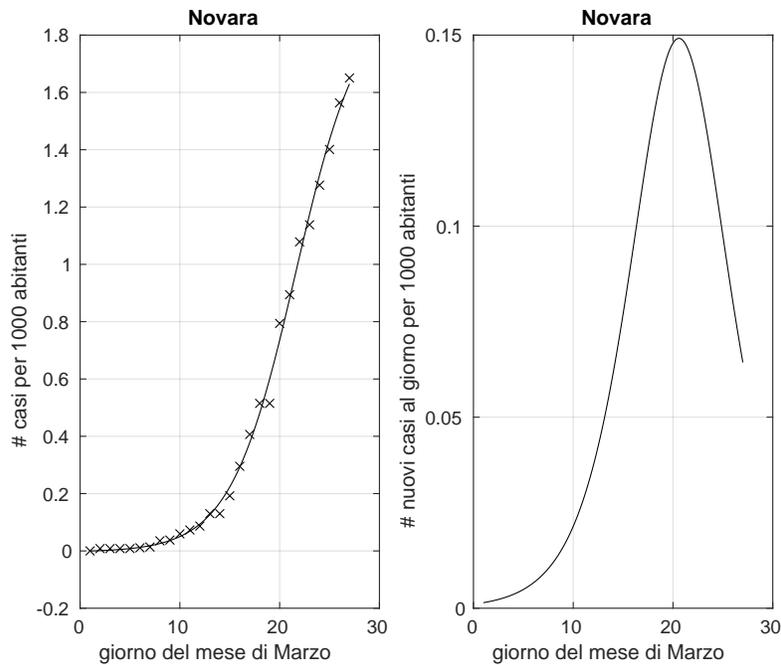


Figure 1: Frazione del numero di contagiati osservati nella provincia di Novara rispetto alla popolazione della provincia in funzione del tempo a partire dal 1 Marzo. Il miglior fit con un modello logistico è sovrapposto ai dati. Si osserva una fase in cui il tasso di crescita diminuisce. La curva della frazione dei contagiati, ossia coloro che sono al momento positivi al virus, o guariti o morti è per definizione crescente, o meglio “non decrescente”. La rapidità con cui cresce la curva in un punto del tempo, il cosiddetto “tasso di crescita” si misura tramite la pendenza della retta tangente alla curva in quel punto. Più la pendenza è grande, più il tasso è grande e la curva cresce velocemente. Data una generica curva della frazione dei contagiati osservati al variare del tempo, possiamo costruire la curva che fornisce il tasso di crescita al variare del tempo. Quando il tasso inizia a diminuire la curva “flette”, cioè cambia la sua concavità da verso l’alto a verso il basso e si appiattisce. Dopo un certo tempo, la curva non mostra più in pratica nessuna variazione.

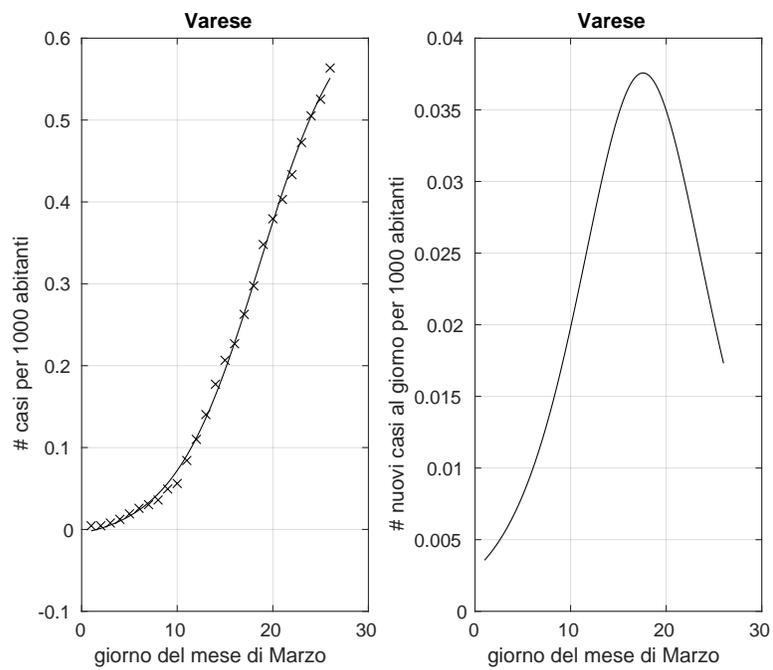


Figure 2: Frazione del numero di contagiati osservati nella provincia di Varese rispetto alla popolazione della provincia in funzione del tempo a partire dal 1 Marzo fino al 26 Marzo.

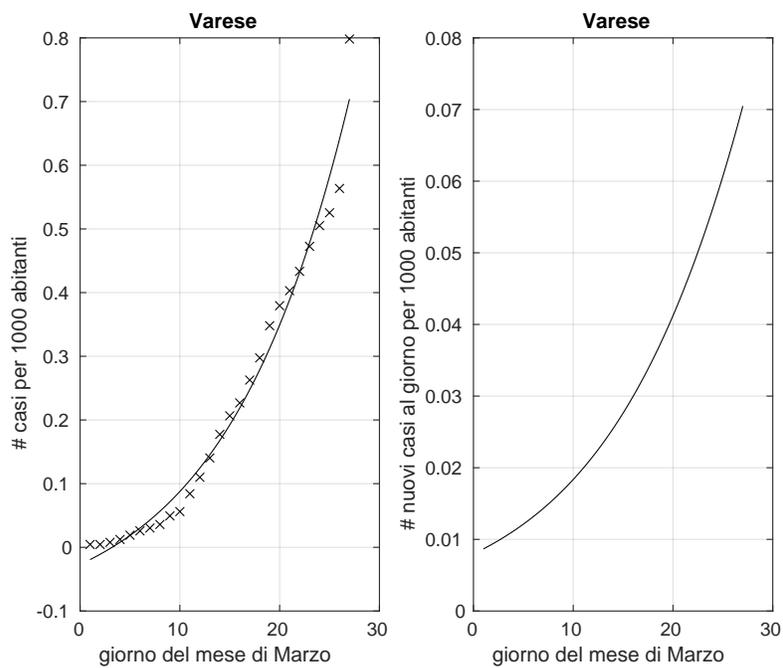


Figure 3: Frazione del numero di contagiati osservati nella provincia di Varese rispetto alla popolazione della provincia in funzione del tempo a partire dal 1 Marzo fino al 27 Marzo. Si nota chiaramente l'aumento notevole il 27 Marzo, assolutamente anomalo rispetto all'andamento della curva nei giorni precedenti.

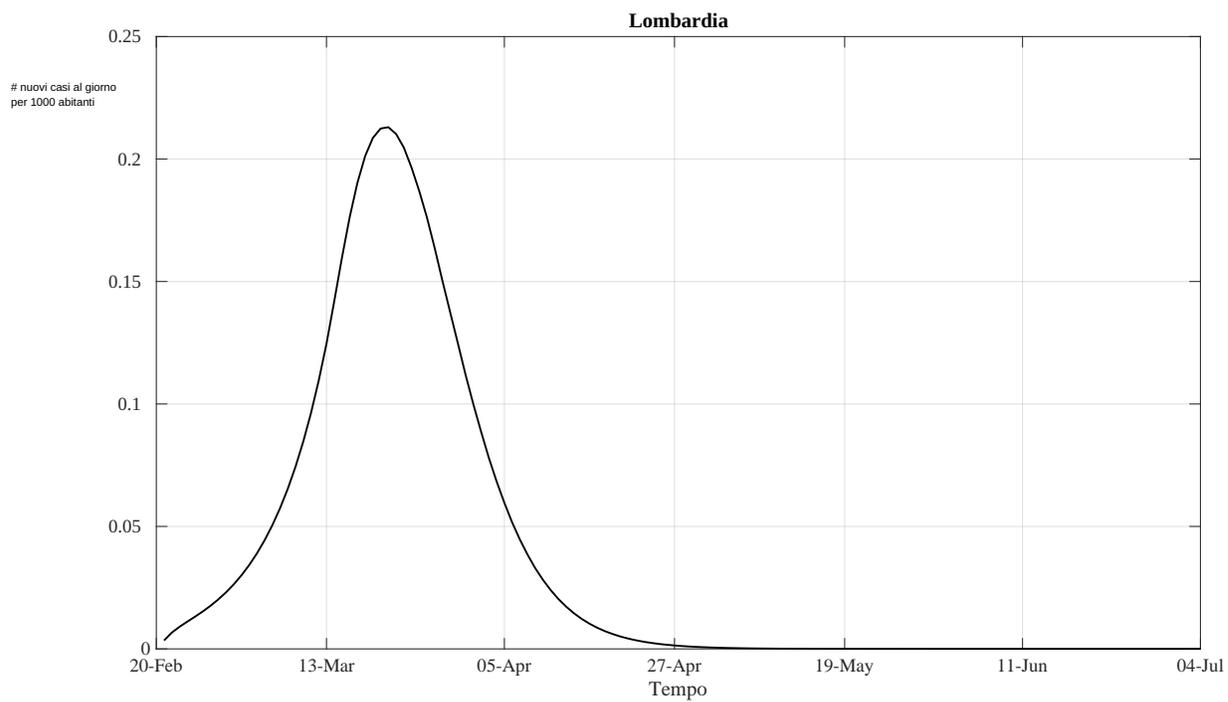


Figure 4: Previsione del tasso di crescita del numero di contagiati osservati in Lombardia rispetto alla popolazione della regione ottenuta col modello a compartimenti.