

Comportamento logistico dell'infezione Covid-19 in Italia al 9 marzo 2020

Vincenzo Fiorentini

Dipartimento di Fisica, Università di Cagliari, Cittadella Universitaria, Monserrato, I-09042 Cagliari, Italy

(Dated: March 10, 2020)

Aggiornamento al report del 7-8 marzo 2020 sul Covid-19. **Al 9 marzo 2020**, l'evoluzione è logistica per tutte le variabili, con grandi incertezze sulle previsioni finali.

Ho ripetuto le stime derivanti da assunzione di comportamento logistico con i dati fino al 9 marzo (dati Protezione Civile collazionati da Davide Magno [1]). I report precedenti sono raccolti in [2].

L'onset di comportamento saturato è visibile rispetto all'esponenziale puro, chiaramente in ICU e, oggi, anche totali; i decessi sono ben descritti da ambedue, con leggera prevalenza logistica. Ci sono ancora incertezze molto grandi nelle stime dei punti di inflessione e di saturazione. Queste stime sono, in ogni caso, peggiorate rispetto a ieri. La procedura numerica è attualmente stabile (apparentemente i semi-outliers dei giorni precedenti si sono in parte mediati).

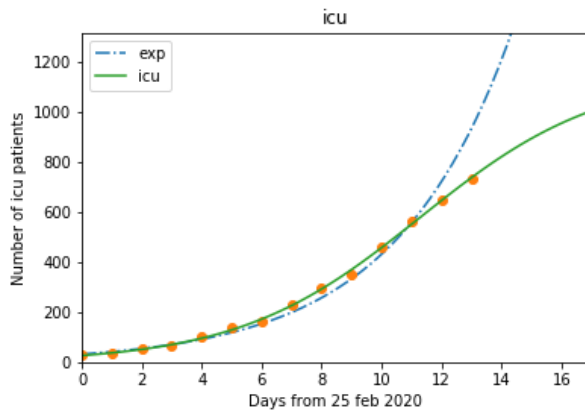


FIG. 1. Andamenti esponenziale e logistico vs dati ICU.

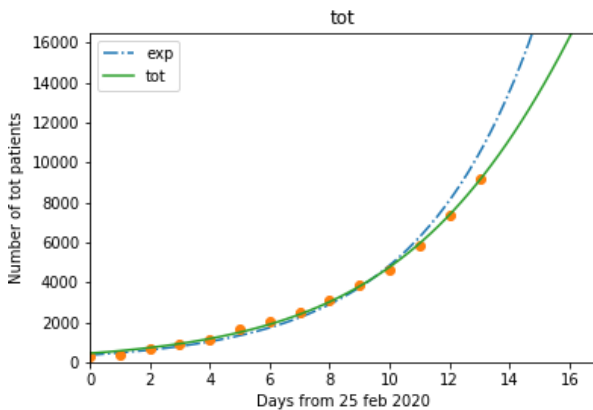


FIG. 2. Come Fig.1 per totali.

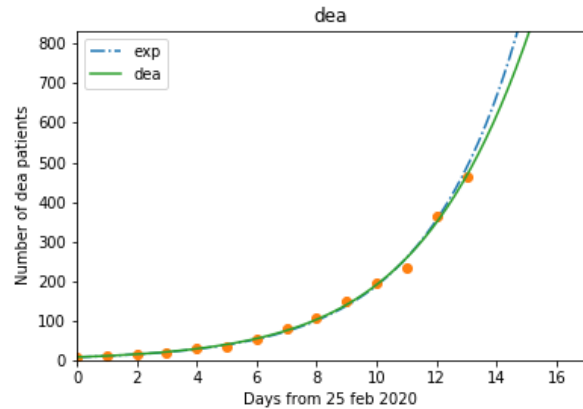


FIG. 3. Come Fig.1 per decessi.

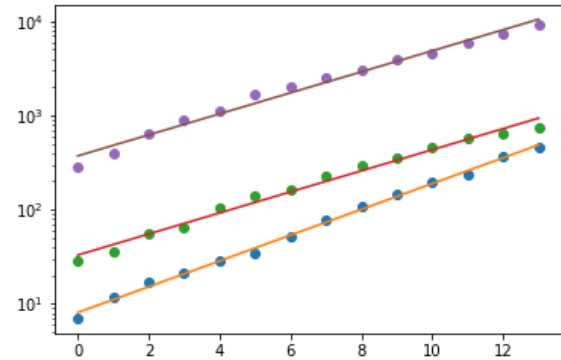


FIG. 4. Fit esponenziali a varie quantità.

In Tabella I riassumo le stime correnti. La predizione per pazienti ICU resta abbastanza stabile e il comportamento logistico (Fig.1). Per il totale infettati, il comportamento resta più logistico che esponenziale, come si vede in Fig.2. Come ieri, per ambedue i modelli logistico ed esponenziale, il χ^2-p rimane indistinguibile da zero, denunciando significanza statistica opinabile di ambedue.

Per i decessi, Fig.3, la stima è un po' peggiorata rispetto a ieri, nel senso che anche se i dati seguono leggermente meglio la logistica, ma sono ben descritti anche dall'esponenziale puro, e la saturazione della logistica è salita a 4800 circa. I tempi di salita sono simili, 3.15 (logi) e 3.17 (exp) giorni.

In Figura 4 mostro i fit esponenziali, che sembrano

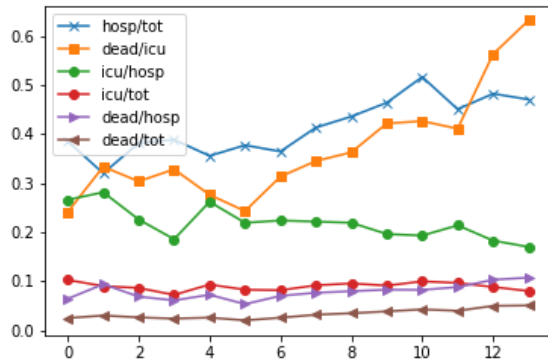


FIG. 5. Rapporti storici delle varie quantità.

TABLE I. Parametri di logistica ed esponenziale per totale, ICU, decessi (dati 9 marzo 2020)

	Totale	ICU	Decessi
Logistica			
$n \equiv L$ (saturazione)	61475	1158	4863
k (salita, 1/giorni)	0.242	0.329	0.317
t_0 (inflessione, giorni)	20	11	20
$1/k$ (salita, giorni)	4.13	3.03	3.15
Esponenziale= $\exp(a * t + m)$			
$1/a$ (giorni)	3.895	3.88	3.17
m	5.92	3.49	2.09

essersi un po' "appoggiati", e avere una flessione abbas-

tanza netta verso la fine anche per i totali (non chiara per i decessi). Infine in Fig.5 riporto lo storico dei ratio tra varie quantità, che mostrano un aumento dei decessi rispetto alle ICU, e un calo di ICU/totale. Questo suggerisce probabilmente una scelta di utilizzo delle ICU più che una crisi numerica (le unità ricoverate sono meno di 750, confrontate con un totale disponibili di forse 4000 in Italia e probabilmente 2000 nelle aree attualmente di crisi). Altra possibilità sono decessi precedentemente sottoriportati in reparti diversi dalle ICU, o per mancanza di ICU locali. In ogni caso decessi e ICU hanno rapporto non costante e in salita. Il rapporto decessi/ospedalizzati 8% e la letalità è 3.3%. Questo aumento è stato discusso da altri, e in parte attribuito alle condizioni di grave difficoltà degli ospedali lombardi.

TABLE II. Confronto statistico tra dati up to 8 marzo 2020 per logistica (L) ed esponenziale (E) nel caso Totali e Decessi

S-p	paired-S-p	χ^2	χ^2-p	R^2	
Totali					
L	0.989	0.402	102.2	0	0.998
E	0.977	0.642	229.8	0	0.977
Decessi					
L	0.998	0.953	3.04	0.998	0.996
E	0.984	0.725	3.59	0.984	0.994

Il confronto logistico vs. esponenziale in Tabella II dice che la logistica è un po' migliore dell'esponenziale per i totali. Per i decessi, i due modelli sono confrontabili, come visibile anche direttamente dai grafici, anche se fa leggermente meglio la logistica. I dati ICU indicano chiaramente la logistica e non sono riportati.

[1] D. Magno, <https://bit.ly/330s2lh>[2] V. Fiorentini, <https://www.dsf.unica.it/~fiore/covid.html>