

Comportamento logistico dell'infezione Covid-19 in Italia all'11 marzo 2020

Vincenzo Fiorentini

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

(Dated: March 12, 2020)

Aggiornamento al report su Covid-19. **All'11 marzo 2020**, l'evoluzione è logistica per tutte le variabili, con incertezze decrescenti sulle previsioni finali.

Ho ripetuto le stime derivanti di comportamento logistico con i dati nazionali fino al 11 marzo (Protezione Civile, <https://bit.ly/2UbpPzt>). I report precedenti sono raccolti su <https://bit.ly/2W6vs4u> oltre che in post su <https://bit.ly/2QaFQEy>.

Il netto onset di comportamento saturato è visibile rispetto all'esponenziale puro in ICU, totali, ospedalizzati, e ICU+decessi; i decessi sono ben descritti da ambedue, con leggera prevalenza logistica. Ci sono ancora, ovviamente, incertezze molto grandi nelle stime dei punti di inflessione e di saturazione, ma l'andamento sembra promettere bene. In futuro sposterò l'attenzione sulle Regioni, dato che a) la Lombardia presenta anomalie di decessi e ICU, ormai saturate, e b) è consigliabile osservare le popolazioni individuali, approssimazione questa non troppo cattiva visto il lockdown attuale, invece che la loro sovrapposizione. La procedura numerica è attualmente stabile.

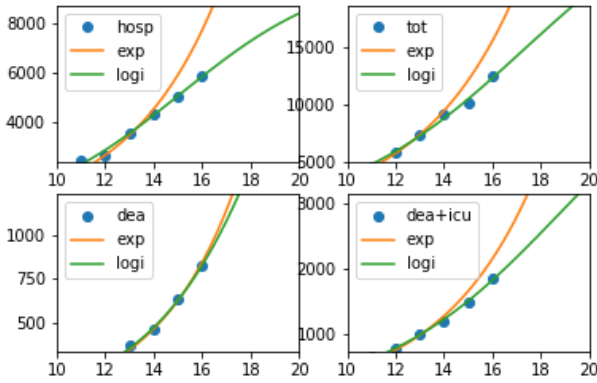


FIG. 1. Andamenti esponenziale e logistico in scala log-lin per (top-down, left-right) ricoveri, totali, decessi, ICU+decessi.

Fig.1 mostra gli andamenti di totali, ICU+decessi, ricoveri, e decessi. L'andamento essendo dominato dalla Lombardia, le ICU sono ormai saturate e non vengono mostrate; analogamente i decessi salgono ancora quasi esponenzialmente. In condizioni di supply infinito, ICU e decessi dovrebbero avere comportamenti analoghi, ma il bias indotto dalla saturazione (di cui si è detto più volte) inflaziona i decessi e satura le ICU. In questo contesto, il proxy ICU+decessi sembrerebbe essere una ragionevole stima del numero totale di pazienti critici (di cui al-

cuni purtroppo non più tali) tramite una cancellazione d'errore.

In Tabella I riassumo le stime correnti. Le attuali stime dei punti di flesso sono dead+ICU, 14 marzo; dead, 17 marzo, hospitalized, 10 marzo; totali, 12 marzo. Le stime dei totali sono sulle 30000 unità, in stabilizzazione rispetto ai giorni scorsi. Per i decessi, la stima è migliorata rispetto a ieri, nel senso che i dati seguono leggermente meglio la logistica dell'esponenziale puro, con saturazione a 6300 circa. Decessi+ICU sono chiaramente verso saturazione

TABLE I. Parametri di logistica ed esponenziale per totale, ICU, decessi (dati 10 marzo 2020)

	ICU+decessi	Decessi	Ricoverati	totali
Logistica				
$n \equiv L$ (saturazione)	5765	6360	10280	29659
k (salita, 1/giorni)	0.26	0.315	0.308	0.259
t_0 (inflessione, giorni)	19	22	15	17
$1/k$ (salita, giorni)	3.69	3.26	3.22	3.25
Esponenziale= $\exp(a * t + m)$				
$1/a$ (giorni)	3.85	3.30	3.72	4.04
m	3.53	1.89	4.65	5.69

TABLE II. Confronto statistico tra dati up to 12 marzo 2020 per logistica (L) ed esponenziale (E) .

	S-p	paired-S-p	χ^2	χ^2-p	R^2
Totali					
L	0.993	0.784	92.8	0	0.998
E	0.885	0.365	618.9	0	0.956
Decessi					
L	0.999	0.975	3.167	0.9997	0.999
E	0.994	0.806	3.662	0.9993	0.998
Ospedalizzati(no ICU)					
L	0.997	0.907	26.61	0.046	0.999
E	0.883	0.424	384.89	0	0.943
ICU+decessi					
L	0.990	0.587	44.5	0	0.999
E	0.928	0.422	8.0	0.948	0.978

Il confronto logistico vs. esponenziale in Tabella II dice che la logistica è in ulteriore miglioramento sull'esponenziale per tutti i proxy, eccetto i decessi, dove i due modelli sono confrontabili, come visibile anche direttamente dai grafici, anche se fa leggermente meglio la logistica.