Subject: Re: [Forum SIS] Analisi statistica dati COVID-19
From: Filippo Palombi <filippo.palombi@enea.it>
Date: 11/03/20, 15:35
To: Paolo Giudici <paolo.giudici@unipv.it>, SIS Lista <sis@stat.unipg.it>

Egregi Proff. Agosto e Giudici,

ho letto con interesse il vostro draft, per il quale vi ringrazio. Mi permetto, facendo seguito al vs. invito ad attivare una discussione sul tema, di fare alcuni brevi commenti sui risultati in esso contenuti.

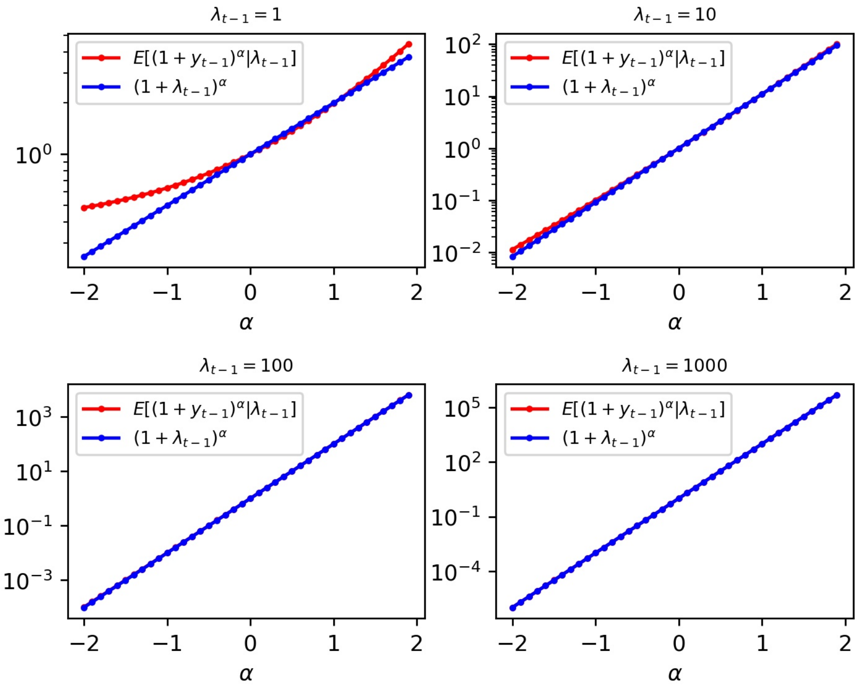
Parto dal modello di crescita proposto, che riscrivo nella forma

(1) $\lambda_t = C(1+y_{t-1})^\alpha \lambda_{t-1}^\beta$,

dove $C = \exp\{\omega\}$. Usando la tecnica della media condizionata, ottengo

(2)
$$E[\lambda_t] = CE[(1+y_{t-1})^\alpha \lambda_{t-1}^\beta] = CE_{\lambda_{t-1}}[\lambda_{t-1}^\beta E_{y_{t-1}}[(1+y_{t-1})^\alpha|\lambda_{t-1}]]$$
$$= C\lambda_{t-1}^\beta E_{y_{t-1}}[(1+y_{t-1})^\alpha|\lambda_{t-1}] \approx C\lambda_{t-1}^\beta(1+\lambda_{t-1})^\alpha \simeq C\lambda_{t-1}^{\alpha+\beta}$$

per $\lambda_{t-1} \gg 1$. Quanto è sbagliata questa approssimazione? Ovviamente ciò dipende da λ_{t-1} ed α. Nella figura riportata di seguito confronto la media esatta con quella approssimata per diversi valori di α e λ_{t-1}.



Si riconosce dalla figura che l'approssimazione è via via migliore al crescere di λ_{t-1} e dunque la differenza tra il valore di $E[\lambda_t]$ del vs. modello e quello approssimato della (2) per t grande si genera tutta nelle prime iterazioni del processo di crescita, cioè per $t = 0, 1, 2$, ... quando $\lambda_t \simeq 1$. Ad ogni modo, la formula (2) mostra che il modello proposto collassa ad uno di crescita esponenziale standard nel limite $\alpha + \beta = 1$, per il quale si ha $\lambda_t = C^t$. Trovo confortanti i risultati in Tabella 1, che mostrano che $\alpha + \beta = 0.937$ per il caso cinese. Questo dimostra, in effetti, una discrepanza rispetto ad un modello di crescita esponenziale standard, ancorché limitata. La condizione $\alpha + \beta \simeq 1$ sembra essere confermata anche da una osservazione superficiale della Fig. 1, indipendentemente dall'intervallo temporale utilizzato per ottenere α e β.

Quello che mi riesce più difficile capire è quale sia il significato del parametro $\omega = 0.472$ per il caso cinese, che ottenete, così come dichiarate, da un fit su tutti i dati disponibili, cioè includendo sia il periodo di ascesa del virus che quello di regressione. Noto che il valore da voi ottenuto per ω corrisponde ad un tasso di crescita $C = \exp(\omega) \simeq 1.60$, cioè ad un processo realmente espansivo. Tuttavia, questo numero non sembra veritiero, perché mitigato dall'andamento di λ_t nella fase regressiva del virus... Almeno questo è quello che (come lettore medio) capisco, probabilmente sbagliando...

A mio modesto parere, l'andamento crescente e quello decrescente di λ_t sono legati a dinamiche complesse nettamente diverse e quindi varrebbe la pena trattarli separatamente. Il primo, specialmente nella fase iniziale, è determinato dall'espansione libera del virus, e quindi fornisce informazioni sulla capacità diffusiva intrinseca dell'epidemia, mentre il secondo è il risultato delle misure di contenimento adottate dalle autorità cinesi. Una stima di ω relativo alla fase crescente dà informazioni di natura epidemiologica, mentre una stima di ω nella fase regressiva del virus potrebbe dare un'indicazione alle autorità, italiane o estere, sui tempi di recupero attesi laddove venissero adottate misure draconiane analoghe a quelle cinesi.

Ringraziandovi ancora per il vs. contributo e sperando che i commenti di sopra vi siano in qualche modo utili, vi saluto cordialmente.

f.p.

--

Filippo Palombi, PhD

ENEA - Italian Agency for New Technologies,
Energy and Sustainable Economic Development

Via E. Fermi 45
00044 Frascati - Italy
