

PANDEMIA COVID-19 - BOLLETTINO DEL 13 Giugno 2020 (giorno #113)

A cura di Davide Manca - Politecnico di Milano

email: davide.manca@polimi.it - cellulare: +39 328 5690.430

Dati REALI alle 18:00 (Ministero della Salute)	ITALIA	LOMBARDIA	LOMBARDIA/ITALIA
Pazienti ICU oggi	220	96	43.64%
Pazienti ICU ieri	227	97	42.73%
Variazione ICU rispetto al giorno precedente	-7	-1	14.29%
Variazione percentuale ICU rispetto al giorno precedente	-3.08%	-1.03%	33.43%
Decessi oggi	34,301	16,428	47.89%
Decessi ieri	34,223	16,405	47.94%
Incremento decessi rispetto al giorno precedente	78	23	29.49%
Incremento percentuale decessi rispetto al giorno precedente	0.23%	0.14%	61.51%
Casi totali oggi	236,651	91,414	38.63%
Casi totali ieri	236,535	91,204	38.56%
Incremento casi rispetto al giorno precedente	116	210	181.03%
Incremento percentuale casi rispetto al giorno precedente	0.05%	0.23%	469.51%

FOTOGRAFIA DEL QUADRO LOMBARDO – STATO EVOLUTIVO DELLA PANDEMIA

Sezione dati OGGETTIVI relativi alla Lombardia

Per quanto riguarda la Lombardia oggi i pazienti in terapia intensiva (96) occupano ancora il 6.95% rispetto al numero massimo di letti (1381) registrato al culmine della pandemia ad inizio Aprile.

Il totale odierno di pazienti ospedalizzati è pari a 2348 ossia il 17.62% rispetto al valore massimo (13328) registrato sempre all'apice della pandemia.

La percentuale di pazienti in terapia intensiva rispetto al totale di ospedalizzati è pari al 4.09% rispetto al valore massimo del 10.48% registrato il 03-04-2020.

Il numero di nuovi casi positivi in regione è pari a 210 ossia il 60.69% rispetto all'incremento nazionale (346).

La letalità (decessi rispetto a casi totali) lombarda è pari a 17.97% mentre quella nazionale vale 14.49%.

La mortalità (decessi ogni 100,000 abitanti) lombarda è pari a 163 mentre quella nazionale è 57.

I valori di letalità sono più elevati che in altre nazioni anche perché il numero di casi totali individuati è decisamente inferiore rispetto alla popolazione che effettivamente è stata contagiata.

Al contrario i valori di mortalità sono più contenuti rispetto al dato realmente sofferto in quanto numerosi decessi non sono stati contati perché i deceduti non furono sottoposti preliminarmente a tampone.

Si rammenta infine che gli abitanti dell'Italia sono poco più di 60 milioni e che quelli della Lombardia sono 10 milioni (quindi la Lombardia raccoglie circa 1/6 ossia il 17% degli abitanti della intera nazione).

Sezione dati PREDITTIVI relativi alla Lombardia

Utilizzando un approccio auspicabilmente conservativo, basato sulle previsioni dei modelli, si stima che il numero restante di decessi atteso in Lombardia sia 338 ossia che con gli attuali 16428 decessi si sia già coperto il 97.98% del percorso complessivo della pandemia che prevede circa 16766 decessi totali finali (nell'ipotesi di assenza di nuovi focolai eclatanti).

Analogamente per quanto riguarda il numero di casi totali lombardo si stima che il numero restante atteso sia 3041 nuovi positivi ossia che con gli attuali 91414 casi totali si sia già coperto il 96.78% del percorso complessivo della pandemia che prevede circa 94455 casi totali finali (nuovamente ipotizzando assenza di nuovi focolai).

Infine i modelli prevedono che rispetto al picco di pazienti ospedalizzati (13328) il numero totale di letti ancora occupati in ospedale causa Covid-19 scenderà sotto il 10% entro il 07-07-2020, sotto il 5% entro il 03-08-2020 e sotto l'1% entro il 04-10-2020.

Resoconto breve

ENTROPIA (SINONIMO DI “PICCOLA CASA SIGNORILE DI CAMPAGNA, UTILIZZATA DURANTE LE PARTITE DI CACCIA O DI PESCA” PIÙ COMUNEMENTE NOTO COL TERMINE DI “CASINO”) A LIVELLO DI COMUNICAZIONE DEI DATI DA PARTE DELLA PROTEZIONE CIVILE.

Rispetto a ieri i reali deceduti in Italia sono 55 e portano il totale a 34.301 (+78). Nel numero totale sono conteggiati anche 23 decessi comunicati dalla Regione Lazio ma riferiti ai mesi di Marzo e Aprile.

Ancor peggio: risulta che ieri l'incremento dei casi totali in Italia (+163) fosse minore del corrispondente incremento in Lombardia (+272) secondo le correzioni apportate oggi. È possibile trovare altro termine più esplicativo di **ENTROPIA**??? Si accettano proposte e suggerimenti.

Il numero di **pazienti ICU** scende sia in Italia (-7) che in Lombardia (-1). Gli errori commessi dai modelli per difetto rispetto all'effettivo calo odierno corrispondono a 3 unità. Complessivamente, il processo evolutivo di svuotamento delle unità di terapia intensiva è decisamente più lento rispetto al periodo in cui si sono riempite ad inizio pandemia.

Il pratico svuotamento delle terapie intensive (pazienti residui pari all'1% del valore massimo registrato) è atteso per il 10-13 Luglio sia per l'Italia che per la Lombardia. I pazienti ICU in Lombardia ammontano al 44% dell'intera nazione.

L'incremento giornaliero dei **decessi** in Italia (+78 ma in realtà esattamente oggi +55) e in Lombardia (+23) è confrontabile con il dato di ieri e in linea con le previsioni dei modelli con un errore massimo del -0.14%.

Il raggiungimento del 98% del valore finale totale atteso di decessi è stimato per il 9-17 Giugno in Italia e per l' 1-15 Giugno in Lombardia. Parimenti, il raggiungimento del 99% del valore finale totale atteso di decessi è stimato tra il 22 Giugno e 1 Luglio in Italia e tra il 12 e 29 Giugno in Lombardia.

Lo scostamento tra i valori finali attesi in termini di decessi da parte dei modelli Gompertz 1 e 2 è pari al 1.9% per l'Italia e 2.9% per la Lombardia.

L'incremento quotidiano di **casi totali** Covid-19 in Italia (+346) e in Lombardia (+210) non può essere correttamente giudicato a causa summenzionato ed evidenziato in rosso. I valori sono ancora in linea con le

previsioni dei modelli (massimo errore per difetto -0.08%). L'incremento Lombardo su base giornaliera è pari al 61% dell'intera nazione.

Col termine "Casi Totali" si intende la somma dei positivi attuali + decessi + guariti (ossia tutti coloro risultati positivi al test da inizio pandemia). La dinamica evolutiva della variabile "totale casi" appare molto simile a quella dei decessi su base nazionale.

Il raggiungimento del 98% del valore finale atteso di casi totali è stimato sia avvenuto tra il 3 e il 7 Giugno in Italia e intorno al 27 Giugno in Lombardia. Parimenti, il raggiungimento del 99% del valore finale atteso di casi totali è stimato tra il 15 e il 20 Giugno in Italia e intorno al 13 Luglio in Lombardia. Le stime modellistiche indicano che la Lombardia è in ritardo di 20-30 giorni rispetto alla dinamica evolutiva nazionale.

Lo scostamento tra i valori finali attesi in termini di decessi da parte dei modelli Gompertz 1 e 2 è pari allo 0.9% per l'Italia.

Le previsioni dei modelli dipendono fortemente dalle misure di contenimento della popolazione e sono influenzate dal recepimento e applicazione da parte della popolazione delle direttive previste nella **fase 2** dal governo nonché dalle decisioni delle singole regioni rispetto ai decreti nazionali.

Commento generale

Si ravvedono criticità nei diagrammi di Figura 3, 6, 8, 10 e 12. Il sistema nazione ed ancor più regione (Lombardia) non si sta comportando come atteso. Si assiste ad una deriva dei pazienti in terapia intensiva in Lombardia e ancor più dei decessi sia su base nazionale che regionale (si osservino le spezzate giallo ocra negli ultimi 8-10 giorni e il corrispondente allontanamento dalle curve verde chiaro che riportano l'andamento atteso per il sistema nazionale e regionale).

Un [video del canale POLIMI su YouTube](https://www.youtube.com/watch?v=4Qwmbewxitc) fornisce maggiori chiarimenti e dettagli relativi ai modelli e valutazioni condotte in questo Bollettino: <https://www.youtube.com/watch?v=4Qwmbewxitc>

ITALIA - ICU	LOGISTICO INVERSO	GOMPERTZ INVERSO
Predizione per il giorno seguente	210	210
Variazione attesa rispetto al dato reale di oggi	-10	-10
Il modello di ieri prevedeva per oggi	217	217
Errore % del modello di ieri rispetto ai dati reali di oggi	-1.58%	-1.59%
Data massimo decremento pazienti ICU su base giornaliera	12/04/2020	15/04/2020
Data di metà percorso in discesa	12/04/2020	22/04/2020
Data riduzione al 10% dei posti ICU rispetto al massimo raggiunto	30/05/2020	30/05/2020
Data riduzione al 1% dei posti ICU rispetto al massimo raggiunto	10/07/2020	13/07/2020

LOMBARDIA - ICU	LOGISTICO INVERSO	GOMPERTZ INVERSO
Predizione per il giorno seguente	92	92
Variazione attesa rispetto al dato reale di oggi	-4	-4
Il modello di ieri prevedeva per oggi	93	93
Errore % del modello di ieri rispetto ai dati reali di oggi	-2.81%	-2.80%
Data massimo decremento pazienti ICU su base giornaliera	14/04/2020	17/04/2020
Data di metà percorso in discesa	14/04/2020	24/04/2020
Data riduzione al 10% dei posti ICU rispetto al massimo raggiunto	31/05/2020	31/05/2020
Data riduzione al 1% dei posti ICU rispetto al massimo raggiunto	10/07/2020	13/07/2020

ITALIA - DECESSI	GOMPERTZ 1	GOMPERTZ 2
Predizione per il giorno seguente	34,331	34,342
Incremento atteso rispetto al dato reale di oggi	30	41
Il modello di ieri prevedeva per oggi	34,254	34,266
Errore % del modello di ieri rispetto ai dati reali di oggi	-0.14%	-0.10%
Previsione numero finale di decessi	34,419	35,061
Data massimo incremento di decessi su base giornaliera	01/04/2020	31/03/2020
Data di metà cammino	08/04/2020	08/04/2020
Data raggiungimento 98% numero finale di decessi	09/06/2020	17/06/2020
Data raggiungimento 99% numero finale di decessi	22/06/2020	01/07/2020

LOMBARDIA - DECESSI	GOMPERTZ 1	GOMPERTZ 2
Predizione per il giorno seguente	16,437	16,445
Incremento atteso rispetto al dato reale di oggi	9	17
Il modello di ieri prevedeva per oggi	16,415	16,423
Errore % del modello di ieri rispetto ai dati reali di oggi	-0.08%	-0.03%
Previsione numero finale di decessi	16,299	16,766
Data massimo incremento di decessi su base giornaliera	29/03/2020	27/03/2020
Data di metà cammino	04/04/2020	03/04/2020
Data raggiungimento 98% numero finale di decessi	01/06/2020	15/06/2020
Data raggiungimento 99% numero finale di decessi	12/06/2020	29/06/2020

ITALIA - CASI TOTALI	GOMPERTZ 1	GOMPERTZ 2
Predizione per il giorno seguente	236,797	236,829
Incremento atteso rispetto al dato reale di oggi	146	178
Il modello di ieri prevedeva per oggi	236,689	236,723
Errore % del modello di ieri rispetto ai dati reali di oggi	0.02%	0.03%
Previsione numero finale casi totali	237,808	239,889
Data massimo incremento di casi totali su base giornaliera	28/03/2020	28/03/2020
Data di metà cammino	03/04/2020	03/04/2020
Data raggiungimento 98% numero finale casi totali	03/06/2020	07/06/2020
Data raggiungimento 99% numero finale casi totali	15/06/2020	20/06/2020

LOMBARDIA - CASI TOTALI	GOMPERTZ 2
Predizione per il giorno seguente	91,546
Incremento atteso rispetto al dato reale di oggi	132
Il modello di ieri prevedeva per oggi	91,341
Errore % del modello di ieri rispetto ai dati reali di oggi	-0.08%
Previsione numero finale casi totali	94,455
Data massimo incremento di casi totali su base giornaliera	25/03/2020
Data di metà cammino	03/04/2020
Data raggiungimento 98% numero finale casi totali	27/06/2020
Data raggiungimento 99% numero finale casi totali	13/07/2020

Legenda

- I dati ICU fanno riferimento a pazienti ricoverati in terapia intensiva
- ICU = Intensive Care Unit
- I decessi fanno riferimento a pazienti risultati positivi al tampone Covid-19
- In **BLU** i dati numerici reali (ossia misurati)
- In **ROSSO SCURO** i dati dei modelli previsionali
- n.d. = non disponibile

Note ulteriori

Il numero di decessi fa riferimento ai pazienti risultati positivi al Covid-19.

La data di metà cammino (*halfway*) indica il giorno in cui il modello prevede un valore pari alla metà del massimo asintotico, ossia del plateau finale.

La data di raggiungimento del 98% del fenomeno indica il giorno in cui il modello stima il raggiungimento del 98% del plateau finale. Analogo discorso per quanto riguarda il 99%.

Ringraziamenti

Desidero ringraziare tutte le persone che mi hanno aiutato e indirizzato nello sviluppo delle elaborazioni che conducono alla redazione quotidiana di questo Bollettino. In primis i medici, dottori e primari che mi hanno spiegato cosa ci sia dietro il concetto di ICU e decessi. La persona in assoluto più importante, per me e per il lavoro che sto facendo, che vede lontano, molto lontano proprio nei primissimi giorni della epidemia (non ancora pandemia) è sicuramente il dott. Dario Caldiroli. Desidero parimenti ringraziare i dott. Enrico Storti, Piergiorgio Villani, Giovanni Mistraletti, Francesco Trotta ed Edoardo De Robertis. Le afferenze di ciascuno di essi sono consultabili presso i link qui sotto riportati. Li ringrazio ancor di più perché in questi giorni frenetici e di carico lavorativo altissimo hanno trovato modo, anche a notte fonda, di rispondere ai miei dubbi o richieste di precisazione. A loro il mio tributo, riconoscenza e stima.

Ringrazio anche i colleghi nazionali Mario Grassi, Gaetano Lamberti e Domenico Larobina per le interessanti disquisizioni modellistiche rigorosamente virtuali fatte dai rispettivi luoghi di isolamento.

Questo bollettino è pubblicato anche su: <https://pselab.chem.polimi.it/bollettino-pandemia-covid-19/>

Per ulteriori approfondimenti: <https://pselab.chem.polimi.it/pse-lab-on-esa/>

Video del canale POLIMI su YouTube: <https://www.youtube.com/watch?v=4Qwmbewxitc>

© Davide Manca

La sezione seguente riporta una serie di **diagrammi** esplicativi del fenomeno Covid-19 in termini di pazienti ICU decessi in Italia e Lombardia e casi totali in Italia.

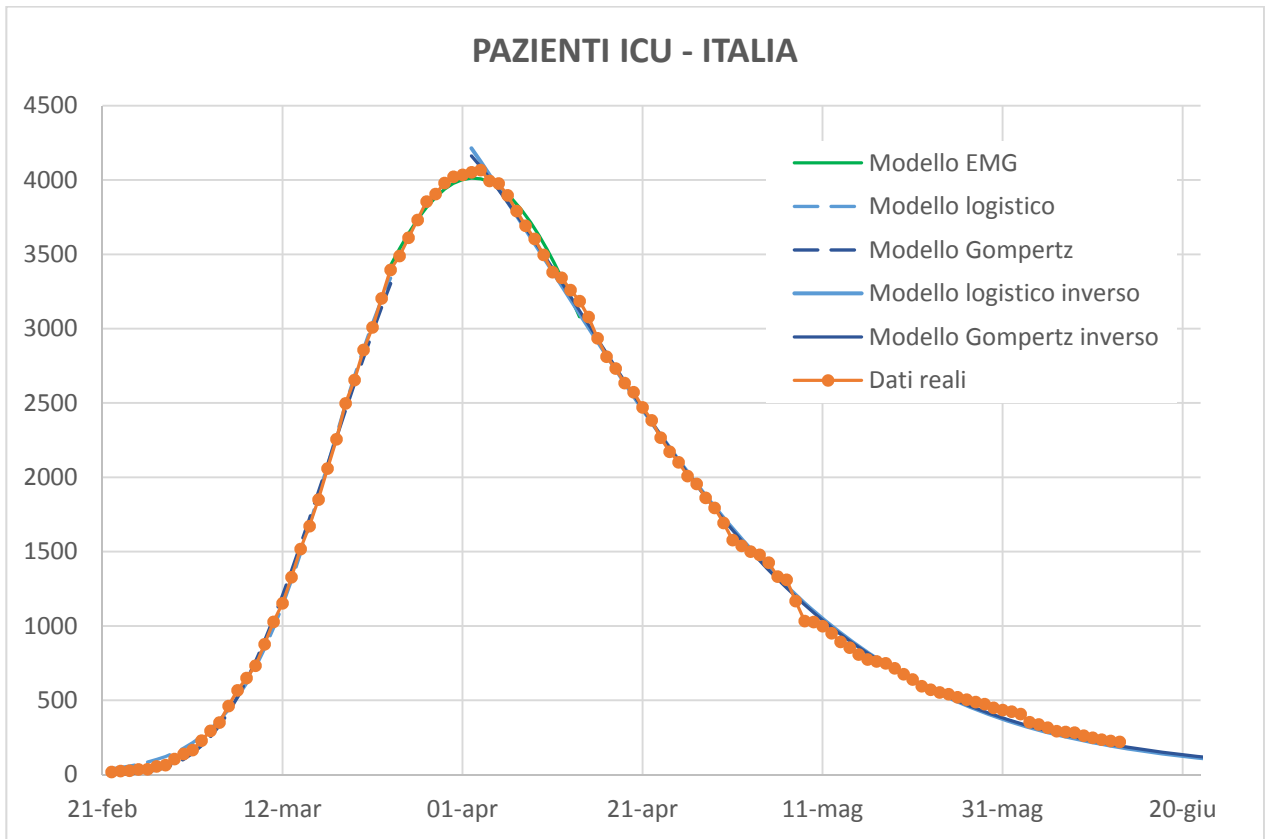


Figura 1: Pazienti ICU in Italia in coordinate lineari. I modelli #1 (linea verde) e Gompertz inverso (linea blu scuro) descrivono con precisione il calo giornaliero dopo il raggiungimento del pianoro come evidenziato dai dati reali (spezzata arancione, linea e pallini).

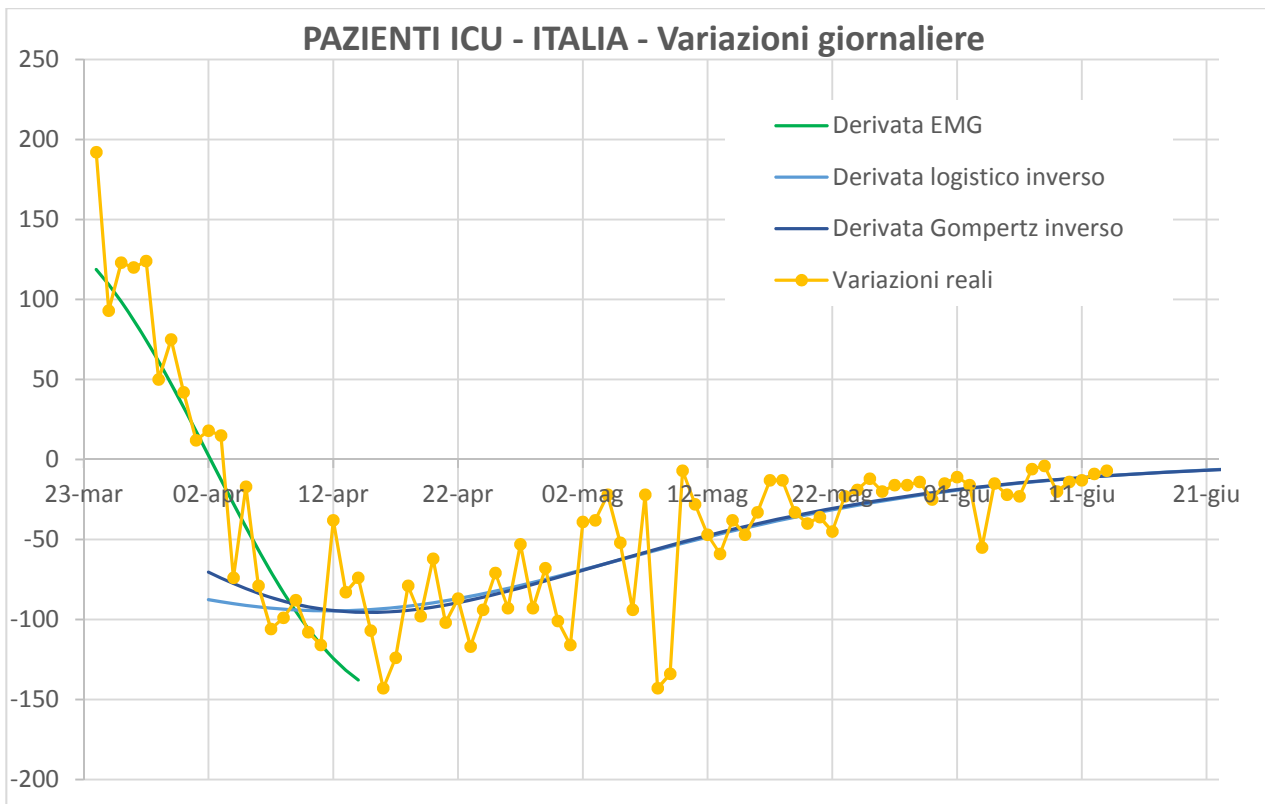


Figura 2: Variazioni dei pazienti ICU in Italia in coordinate lineari. Le linee continue verde, azzurra e blu mostrano l'andamento delle derivate (i.e. variazioni istantanee) dei modelli EMG, logistico inverso e Gompertz inverso. La spezzata giallo-ocra (linea e pallini) riporta le variazioni giornaliere reali di pazienti in terapia intensiva.

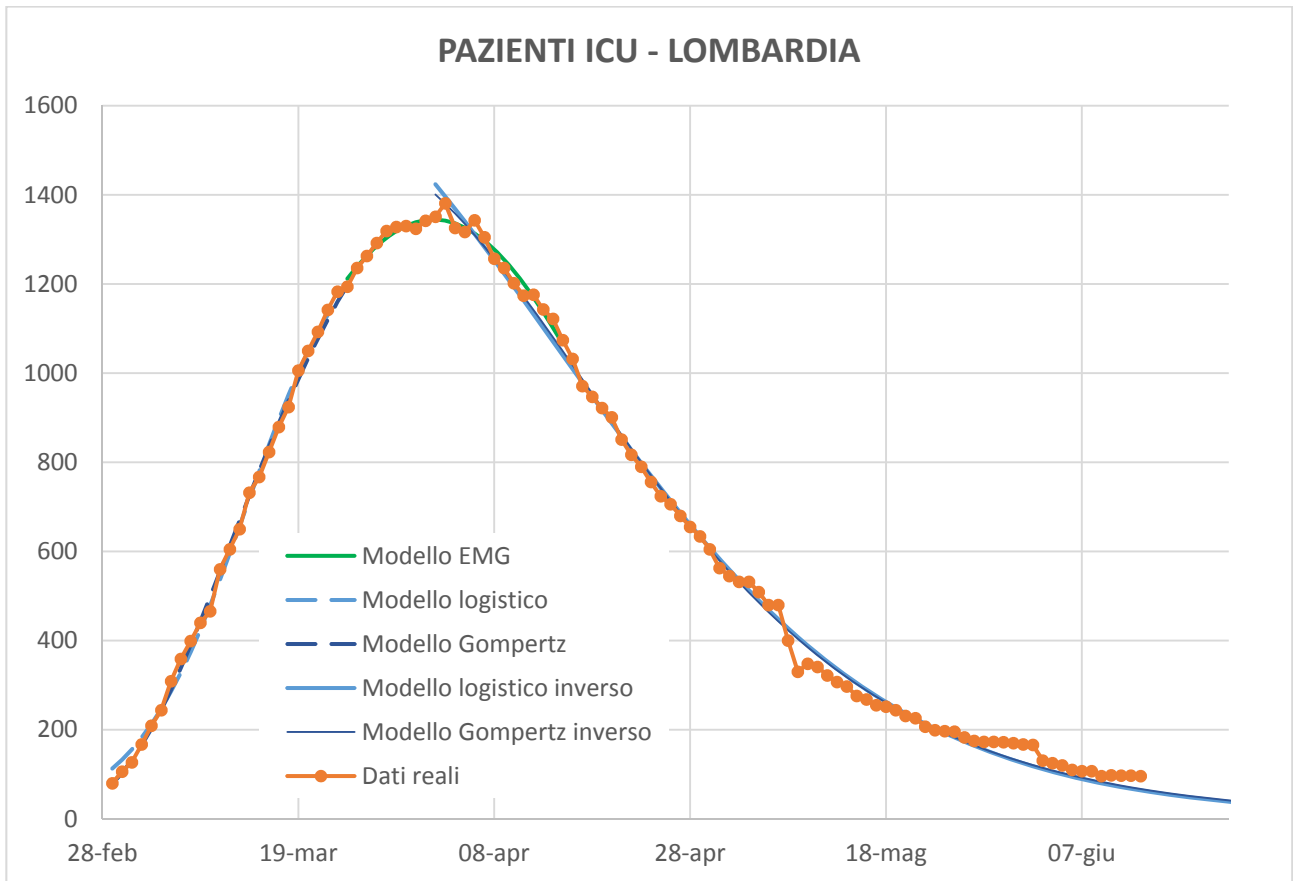


Figura 3: Pazienti ICU in Lombardia in coordinate lineari. Per i colori e significato delle curve vedasi quelli dettagliati in Figura 1.

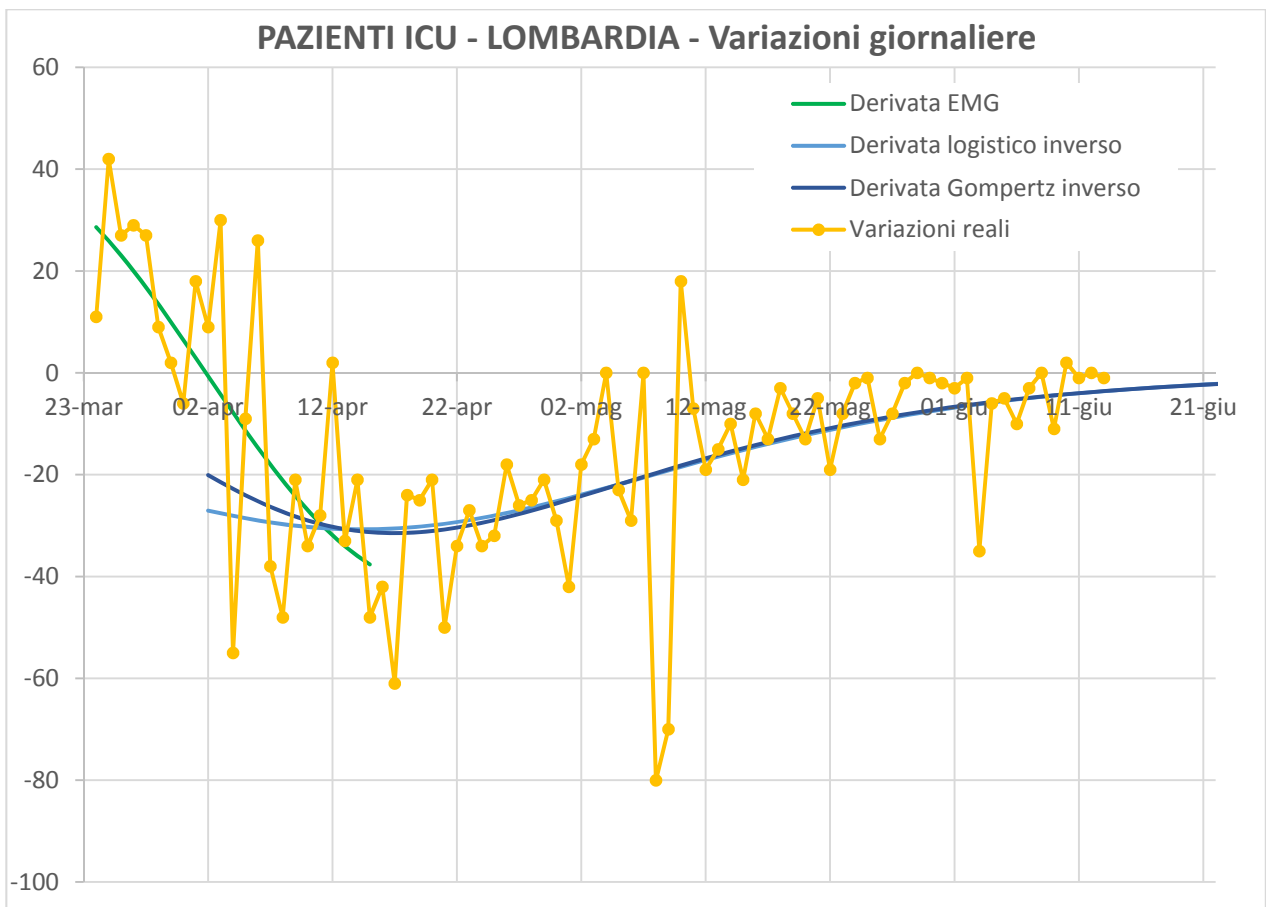


Figura 4: Pazienti ICU in Lombardia. Per i colori e significato delle curve vedasi quelli dettagliati in Figura 2.

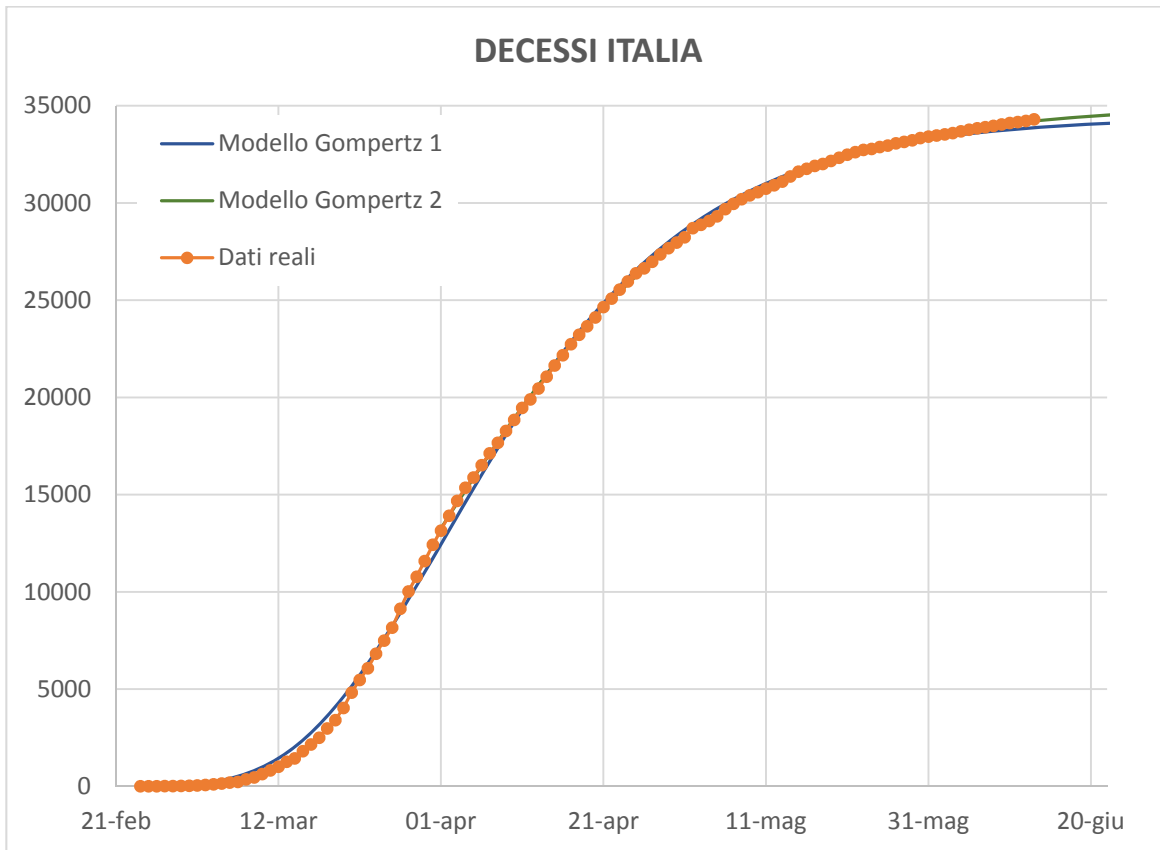


Figura 5: Decessi in Italia in coordinate lineari.

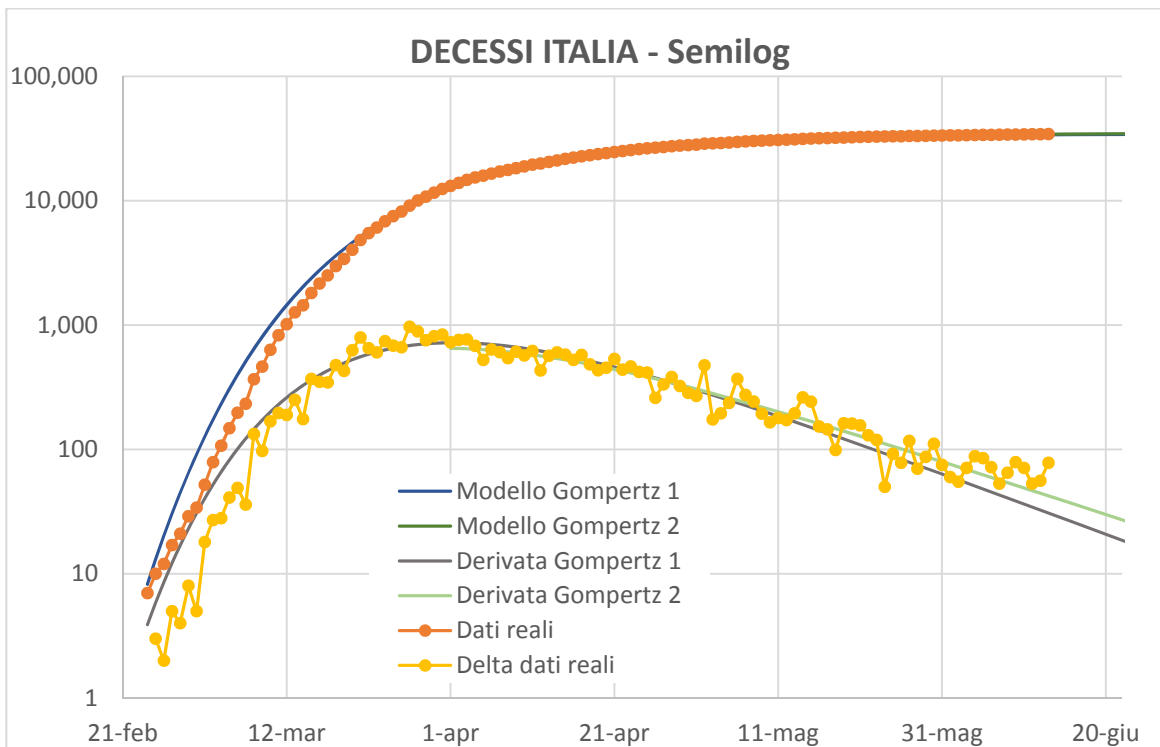


Figura 6: Decessi in Italia in coordinate semilogaritmiche (i.e. asse ordinate secondo potenze di 10). Le linee continue blu e verde mostrano l'andamento dei modelli Gompertz 1 e 2. La spezzata arancione scura (linea e pallini) riporta i dati reali. Le linee continue grigia e verde sono la derivata prima dei modelli Gompertz 1 e 2 e mostrano la variazione giornaliera dei decessi. La spezzata giallo-ocra (linea e pallini) indica la variazione giornaliera di decessi. I massimi delle curve grigia e verde individuano sulle ascisse la data in cui i rispettivi modelli suggeriscono sia stato raggiunto il massimo incremento di decessi.

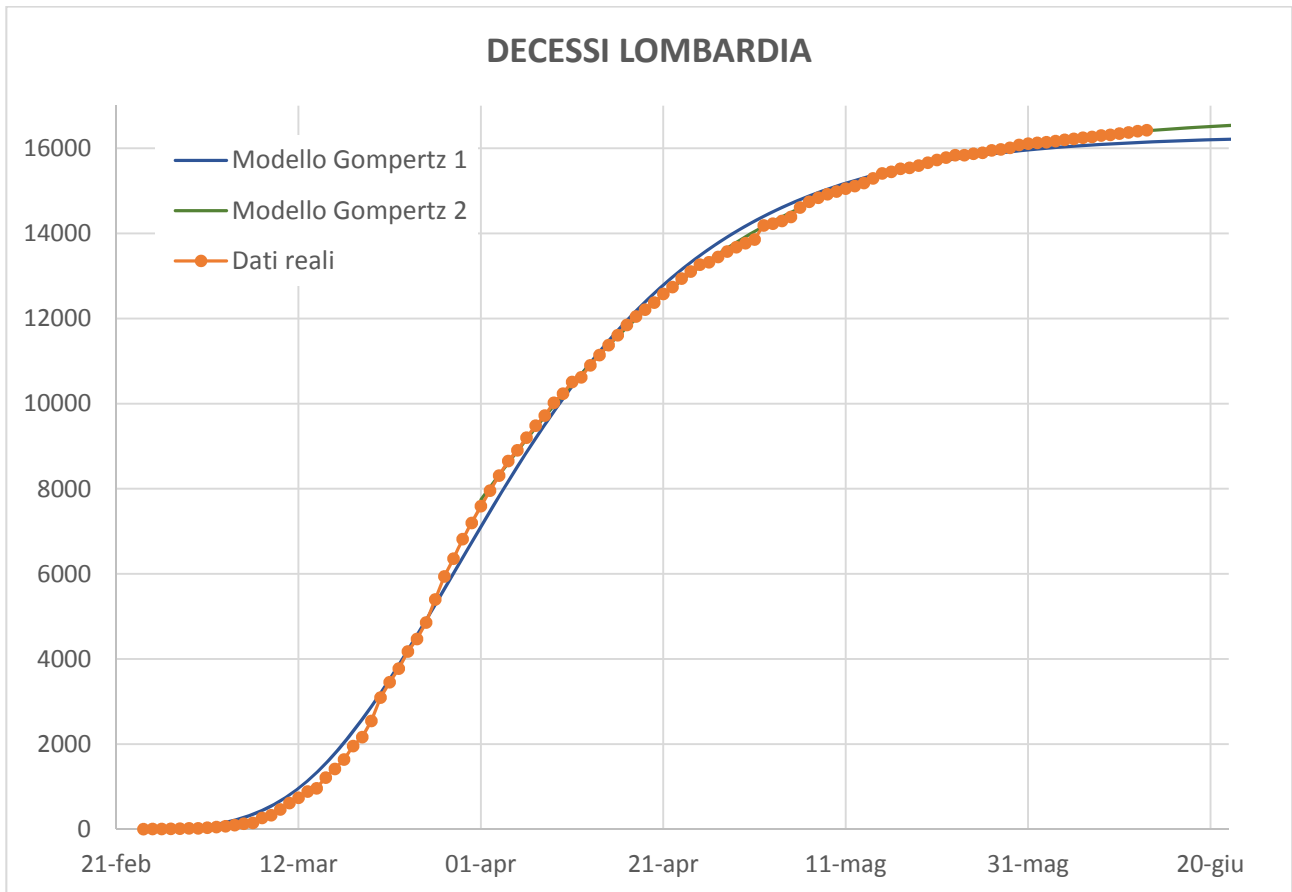


Figura 7: Decessi in Lombardia in coordinate lineari.

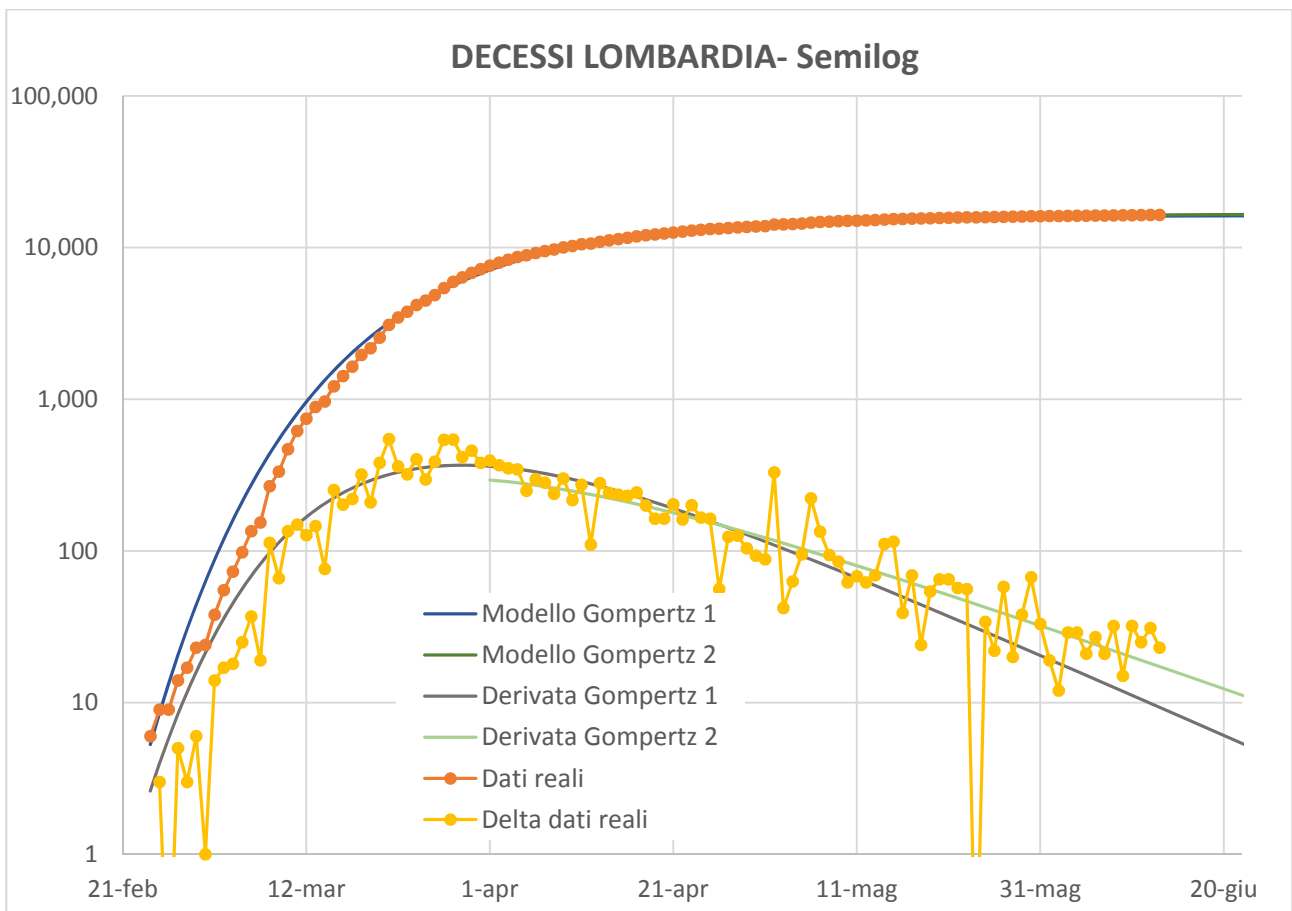


Figura 8: Decessi in Lombardia. Per i colori e significato delle curve vedasi quelli dettagliati in Figura 6.

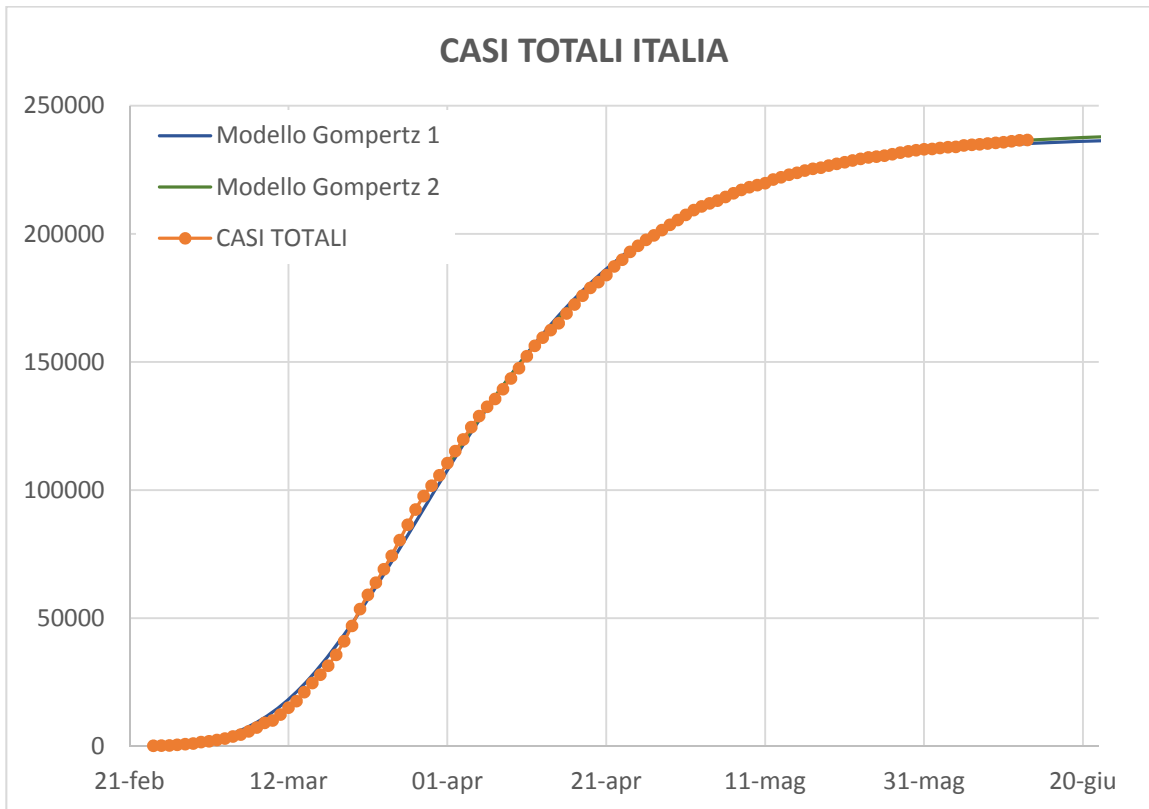


Figura 9: Casi totali in Italia in coordinate lineari.

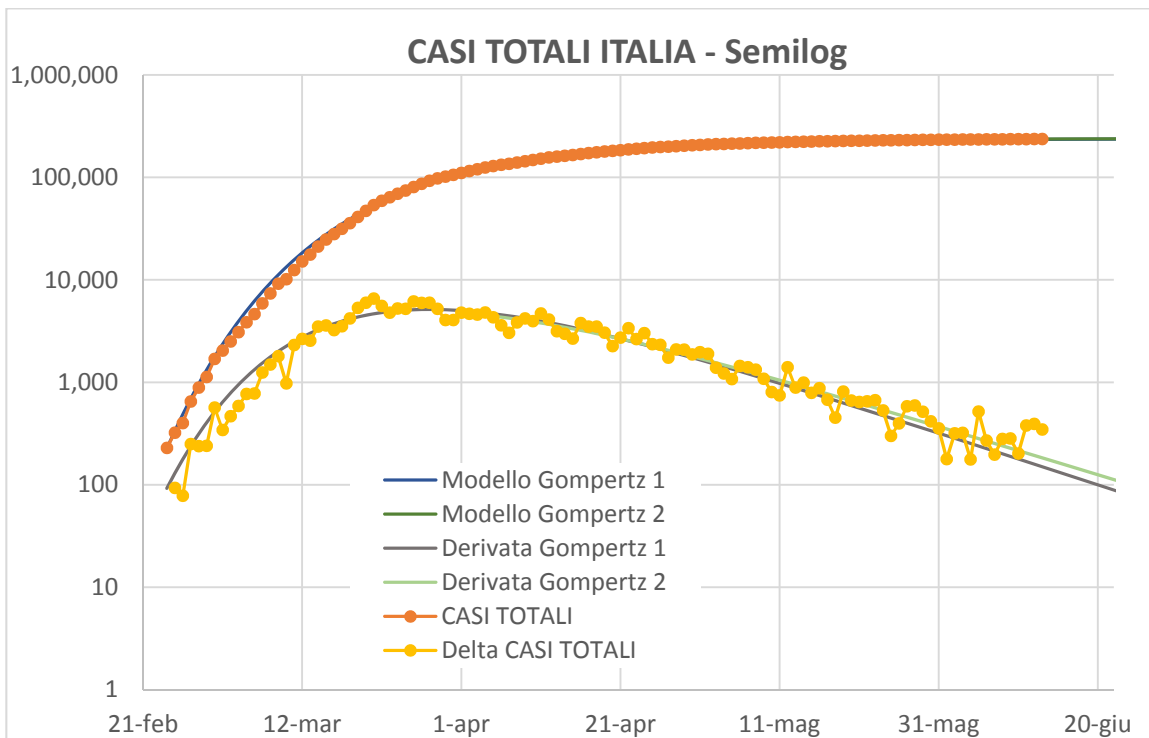


Figura 10: Casi totali in Italia in coordinate semilogaritmiche (i.e. asse ordinate secondo potenze di 10). Le linee continue blu e verde mostrano l'andamento dei modelli Gompertz 1 e 2. La spezzata arancione scura (linea e pallini) riporta i dati reali. Le linee continue grigia e verde sono la derivata prima dei modelli Gompertz 1 e 2 e mostrano la variazione giornaliera dei decessi. La spezzata giallo-ocra (linea e pallini) indica la variazione giornaliera di casi totali. I massimi delle curve grigia e verde individuano sulle ascisse la data in cui i rispettivi modelli suggeriscono sia stato raggiunto il massimo incremento di casi totali.

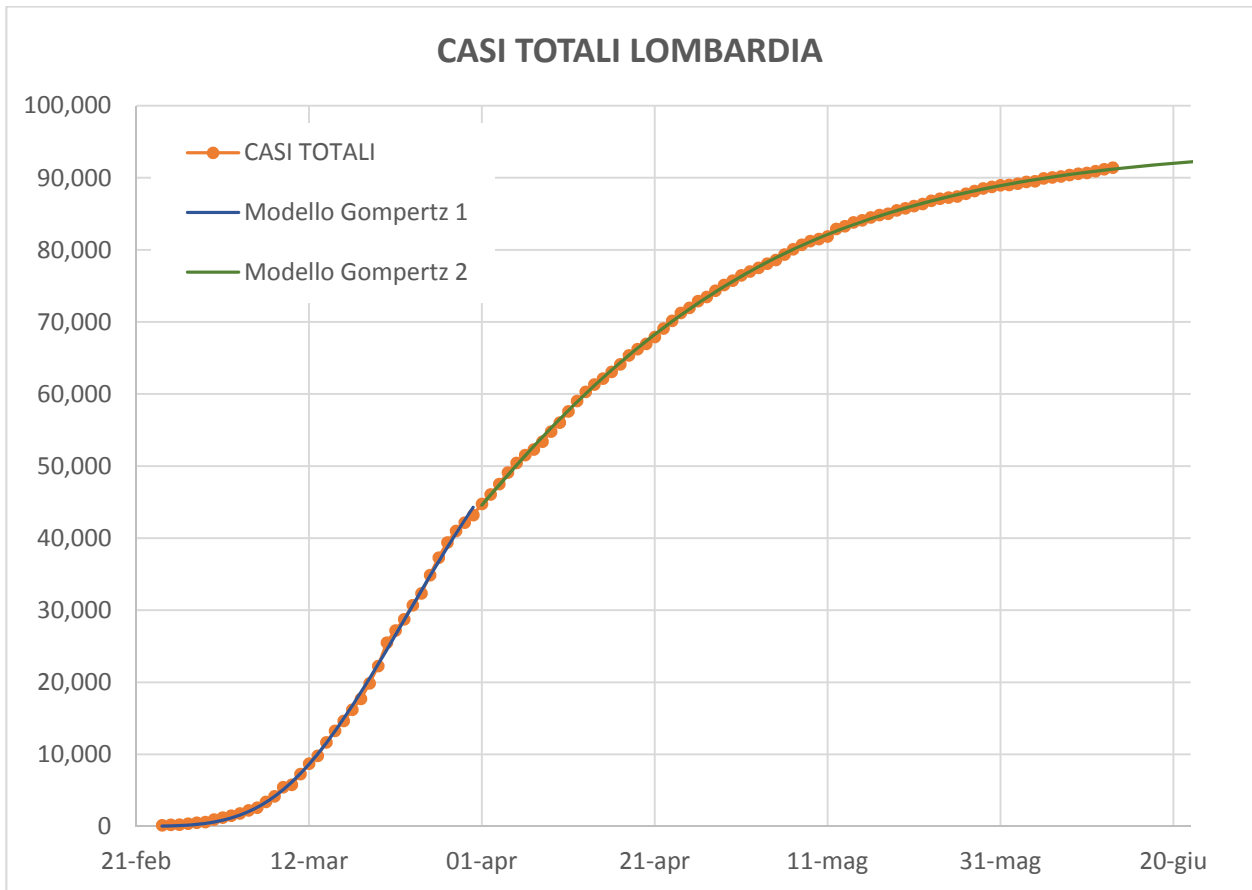


Figura 11: Casi totali in Lombardia in coordinate lineari.

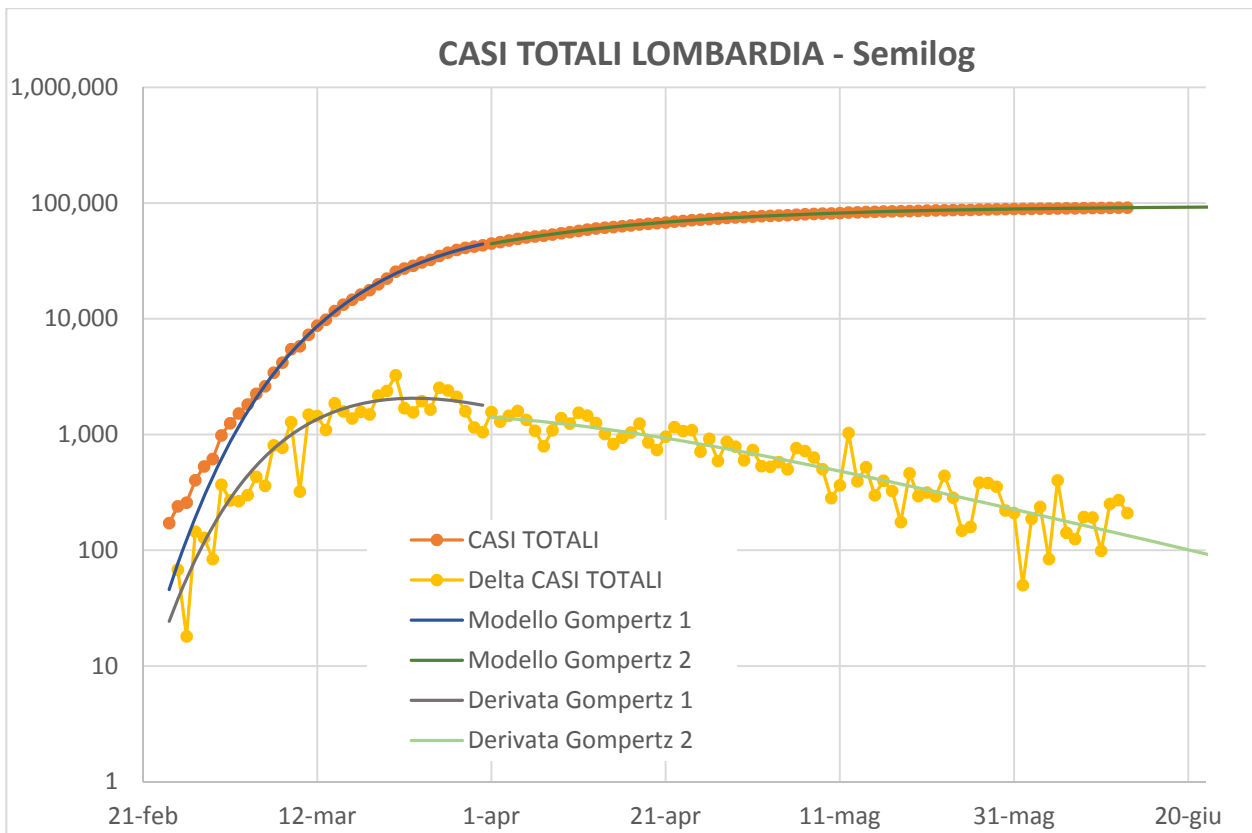


Figura 12: Casi totali in Lombardia in coordinate semilogaritmiche.

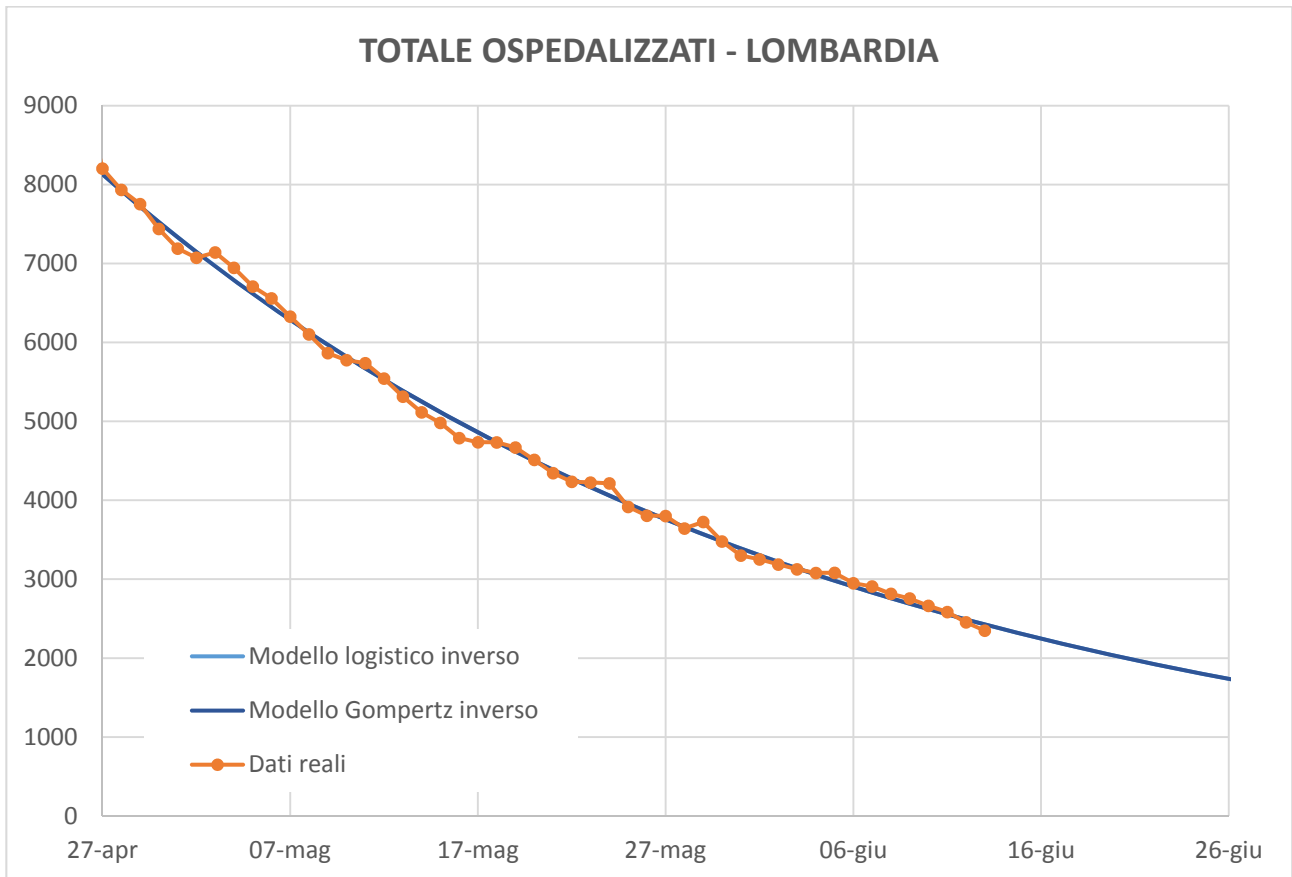


Figura 13: Totale pazienti ospedalizzati (compresi ICU) in Lombardia in coordinate lineari.

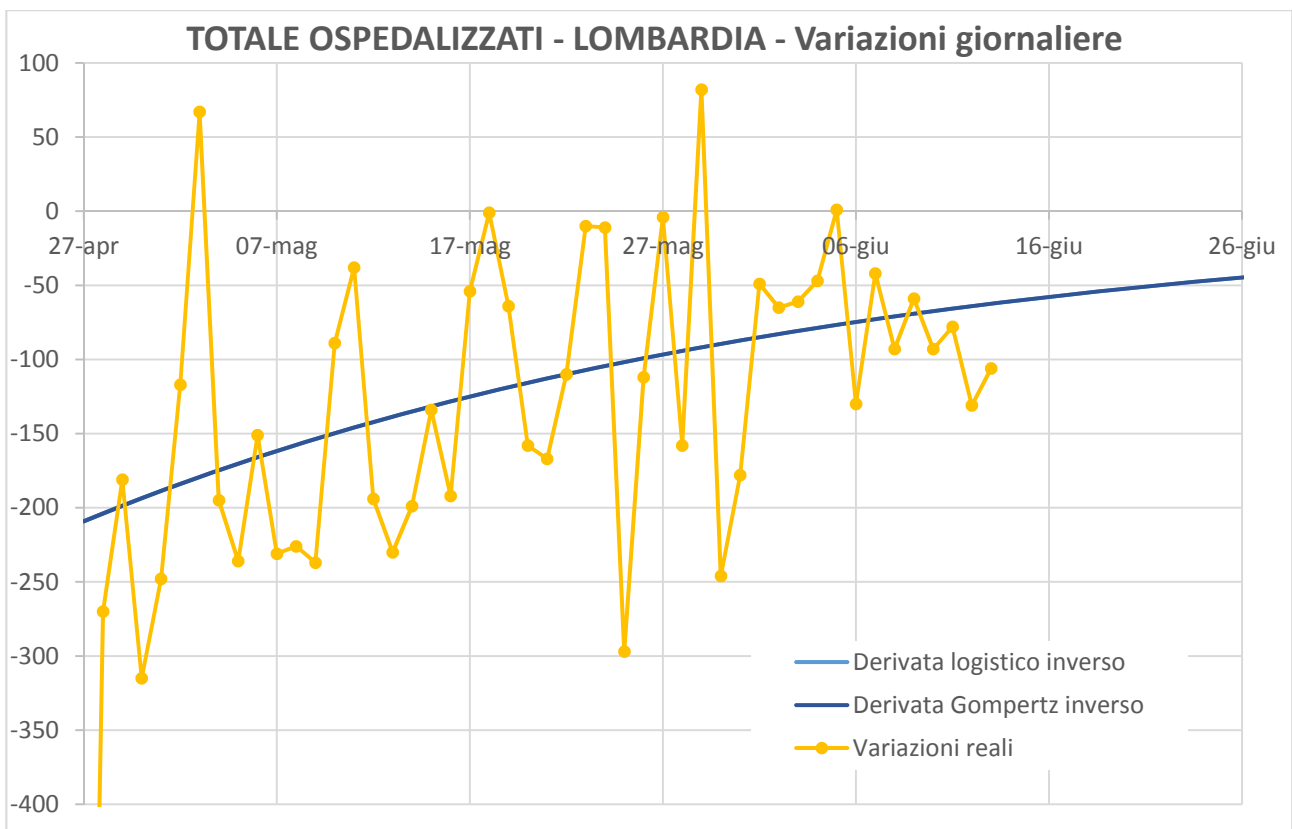


Figura 14: Variazioni giornaliere Totale pazienti ospedalizzati (compresi ICU) in Lombardia.