

## PANDEMIA COVID-19 - BOLLETTINO DEL 27 Giugno 2020 (giorno #127)

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
<b>Pazienti ICU oggi</b>	97	43	44.33%
Pazienti ICU ieri	105	47	44.76%
Variazione ICU rispetto al giorno precedente	-8	-4	50.00%
Variazione percentuale ICU rispetto al giorno precedente	-7.62%	-8.51%	111.70%
<b>Decessi oggi</b>	34,716	16,626	47.89%
Decessi ieri	34,708	16,624	47.90%
Incremento decessi rispetto al giorno precedente	8	2	25.00%
Incremento percentuale decessi rispetto al giorno precedente	0.02%	0.01%	52.20%
<b>Casi totali oggi</b>	240,136	93,664	39.00%
Casi totali ieri	239,961	93,587	39.00%
Incremento casi rispetto al giorno precedente	175	77	44.00%
Incremento percentuale casi rispetto al giorno precedente	0.07%	0.08%	112.82%

### 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 (43) occupano ancora il 3.11% rispetto al numero massimo di letti (1381) registrato al culmine della pandemia ad inizio Aprile.

Il totale odierno di pazienti ospedalizzati è pari a 458 ossia il 3.44% 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 9.39% rispetto al valore massimo del 10.48% registrato il 03-04-2020.

Il numero di nuovi casi positivi in regione è pari a 77 ossia il 44.00% rispetto all'incremento nazionale (175).

La letalità (decessi rispetto a casi totali) lombarda è pari a 17.75% mentre quella nazionale vale 14.46%.

La mortalità (decessi ogni 100,000 abitanti) lombarda è pari a 165 mentre quella nazionale è 58.

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 162 ossia che con gli attuali 16626 decessi si sia già coperto il 99.04% del percorso complessivo della pandemia che prevede circa 16788 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 1510 nuovi positivi ossia che con gli attuali 93664 casi totali si sia già coperto il 98.41% del percorso complessivo della pandemia che prevede circa 95174 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 21-06-2020, sotto il 5% entro il 27-06-2020 e sotto l'1% entro il 10-07-2020.

## Sezione di CONFRONTO tra Lombardia, Italia e Resto di Italia

I nuovi positivi in Lombardia sono 77 a valle di 9568 tamponi refertati. Percentuale positivi 0.80%.

I nuovi positivi in Italia sono 175 a valle di 61351 tamponi refertati. Percentuale positivi 0.29%.

I nuovi positivi nel resto d'Italia sono 98 a valle di 51783 tamponi refertati. Percentuale positivi 0.19%.

I tamponi refertati oggi in Lombardia sono il 46.44% rispetto al massimo numero refertato nel corso della pandemia pari a 20602 tamponi.

I positivi oggi in Lombardia su 100,000 abitanti sono 0.76541.

I positivi oggi in Italia su 100,000 abitanti sono 0.28993.

I positivi oggi nel resto d'Italia su 100,000 abitanti sono 0.19483.

Ciò vuol dire che in Lombardia ogni 100,000 abitanti ci sono stati 3.93 volte più positivi che nel resto d'Italia.

I casi totali in Lombardia su 100,000 abitanti sono 931.

I casi totali in Italia su 100,000 abitanti sono 398.

I casi totali nel resto d'Italia su 100,000 abitanti sono 291.

Ciò vuol dire che in Lombardia ogni 100,000 abitanti ci sono stati 3.20 volte più casi totali che nel resto d'Italia.

## Resoconto breve

Il numero di **pazienti ICU** scende sia in Italia (-8) che in Lombardia (-4) in modo significativo e maggiore rispetto alle stime dei modelli con errori tra 2 e 3 unità per eccesso. Il numero di pazienti ICU in Italia scende finalmente sotto le 100 unità e in Lombardia approssima le 40 unità.

Il pratico svuotamento delle terapie intensive (pazienti residui pari all'1% del valore massimo registrato) è atteso per l'11-13 Luglio in Italia e per il 12-14 Luglio in Lombardia. I pazienti ICU in Lombardia ammontano al 44% dell'intera nazione.

L'incremento giornaliero dei **decessi** in Italia (+8) e in Lombardia (+2) è estremamente più contenuto rispetto al giorno precedente. Si riscontra una buona consistenza rispetto alle previsioni dei modelli che mostrano un errore massimo per eccesso del +0.04%.

Il raggiungimento del 98% del valore finale totale atteso di decessi è stimato per il 11-18 Giugno in Italia e per il 3-15 Giugno in Lombardia. Parimenti, il raggiungimento del 99% del valore finale totale atteso di decessi è stimato tra il 23 Giugno e 2 Luglio in Italia e tra il 14 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 1.3% per l'Italia e 2.1% per la Lombardia.

L'incremento quotidiano di **casi totali** Covid-19 in Italia (+175) e in Lombardia (+77) è significativamente inferiore rispetto al giorno precedente. I dati reali restano in linea con le previsioni dei modelli (massimo errore per difetto -0.04%). 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 4 e il 8 Giugno in Italia e intorno al 29 Giugno in Lombardia. Parimenti, il raggiungimento del 99% del valore finale atteso di casi totali è stimato tra il 16 e il 20 Giugno in Italia e intorno al 17 Luglio in Lombardia. Le stime modellistiche indicano che la Lombardia è in ritardo di 25-30 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 0.7% 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** e dalla **fase 3** dal governo nonché dalle decisioni delle singole regioni rispetto ai decreti nazionali.

## Commento generale

Si ravvedono alcune criticità nei diagrammi delle Figure **6** e **8** ma soprattutto **10** e **12**. Il sistema nazionale ed ancor più regione (Lombardia) mostra un incremento del numero di casi totali giorno dopo giorno maggiore rispetto alle previsioni dei modelli regressionali (vedasi le spezzate giallo ocra in confronto alla linea di tendenza verde chiaro). Una possibile interpretazione del dato, a fronte del calo dei pazienti ospedalizzati ed in terapia intensiva e a un relativo aumento dei decessi, è che un numero maggiore di individui si stia sottoponendo a test sierologici che evidenziano il contagio passato ma non necessariamente uno stato di malattia attuale. In alternativa, le misure precauzionali di controllo del contagio vengono progressivamente abbandonate dai più producendo un incremento di nuovi positivi.

Si auspica, come da alcuni riportato, che la carica virale dei nuovi positivi e forse la stessa virulenza del patogeno sia inferiore a quella dei giorni iniziali della pandemia.

Molto positivo lo svuotamento degli ospedali lombardi con dati ampiamente inferiori rispetto alle previsioni modellistiche (vedasi Figure **13** e **14**).

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>

<b>ITALIA - ICU</b>	<b>LOGISTICO INVERSO</b>	<b>GOMPERTZ INVERSO</b>
Predizione per il giorno seguente	92	92
Variazione attesa rispetto al dato reale di oggi	-5	-5
Il modello di ieri prevedeva per oggi	100	100
Errore % del modello di ieri rispetto ai dati reali di oggi	3.15%	3.01%
Data massimo decremento pazienti ICU su base giornaliera	11/04/2020	15/04/2020
Data di metà percorso in discesa	11/04/2020	21/04/2020
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	11/07/2020	13/07/2020

<b>LOMBARDIA - ICU</b>	<b>LOGISTICO INVERSO</b>	<b>GOMPERTZ INVERSO</b>
Predizione per il giorno seguente	41	41
Variazione attesa rispetto al dato reale di oggi	-2	-2
Il modello di ieri prevedeva per oggi	45	45
Errore % del modello di ieri rispetto ai dati reali di oggi	5.21%	5.12%
Data massimo decremento pazienti ICU su base giornaliera	13/04/2020	17/04/2020
Data di metà percorso in discesa	13/04/2020	23/04/2020
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	12/07/2020	14/07/2020

<b>ITALIA - DECESSI</b>	<b>GOMPERTZ 1</b>	<b>GOMPERTZ 2</b>
Predizione per il giorno seguente	34,731	34,737
Incremento atteso rispetto al dato reale di oggi	15	21
Il modello di ieri prevedeva per oggi	34,724	34,730
Errore % del modello di ieri rispetto ai dati reali di oggi	0.02%	0.04%
Previsione numero finale di decessi	34,672	35,134
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	11/06/2020	18/06/2020
Data raggiungimento 99% numero finale di decessi	23/06/2020	02/07/2020

<b>LOMBARDIA - DECESSI</b>	<b>GOMPERTZ 1</b>	<b>GOMPERTZ 2</b>
Predizione per il giorno seguente	16,630	16,635
Incremento atteso rispetto al dato reale di oggi	4	9
Il modello di ieri prevedeva per oggi	16,629	16,633
Errore % del modello di ieri rispetto ai dati reali di oggi	0.02%	0.04%
Previsione numero finale di decessi	16,446	16,788
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	03/06/2020	15/06/2020
Data raggiungimento 99% numero finale di decessi	14/06/2020	29/06/2020

<b>ITALIA - CASI TOTALI</b>	<b>GOMPERTZ 1</b>	<b>GOMPERTZ 2</b>
Predizione per il giorno seguente	240,204	240,223
Incremento atteso rispetto al dato reale di oggi	68	87
Il modello di ieri prevedeva per oggi	240,033	240,052
Errore % del modello di ieri rispetto ai dati reali di oggi	-0.04%	-0.03%
Previsione numero finale casi totali	238,834	240,448
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	04/06/2020	08/06/2020
Data raggiungimento 99% numero finale casi totali	16/06/2020	20/06/2020

<b>LOMBARDIA - CASI TOTALI</b>	<b>GOMPERTZ 2</b>
Predizione per il giorno seguente	93,745
Incremento atteso rispetto al dato reale di oggi	81
Il modello di ieri prevedeva per oggi	93,671
Errore % del modello di ieri rispetto ai dati reali di oggi	0.01%
Previsione numero finale casi totali	95,174
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	29/06/2020
Data raggiungimento 99% numero finale casi totali	17/07/2020

### 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% dell'asintoto 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.

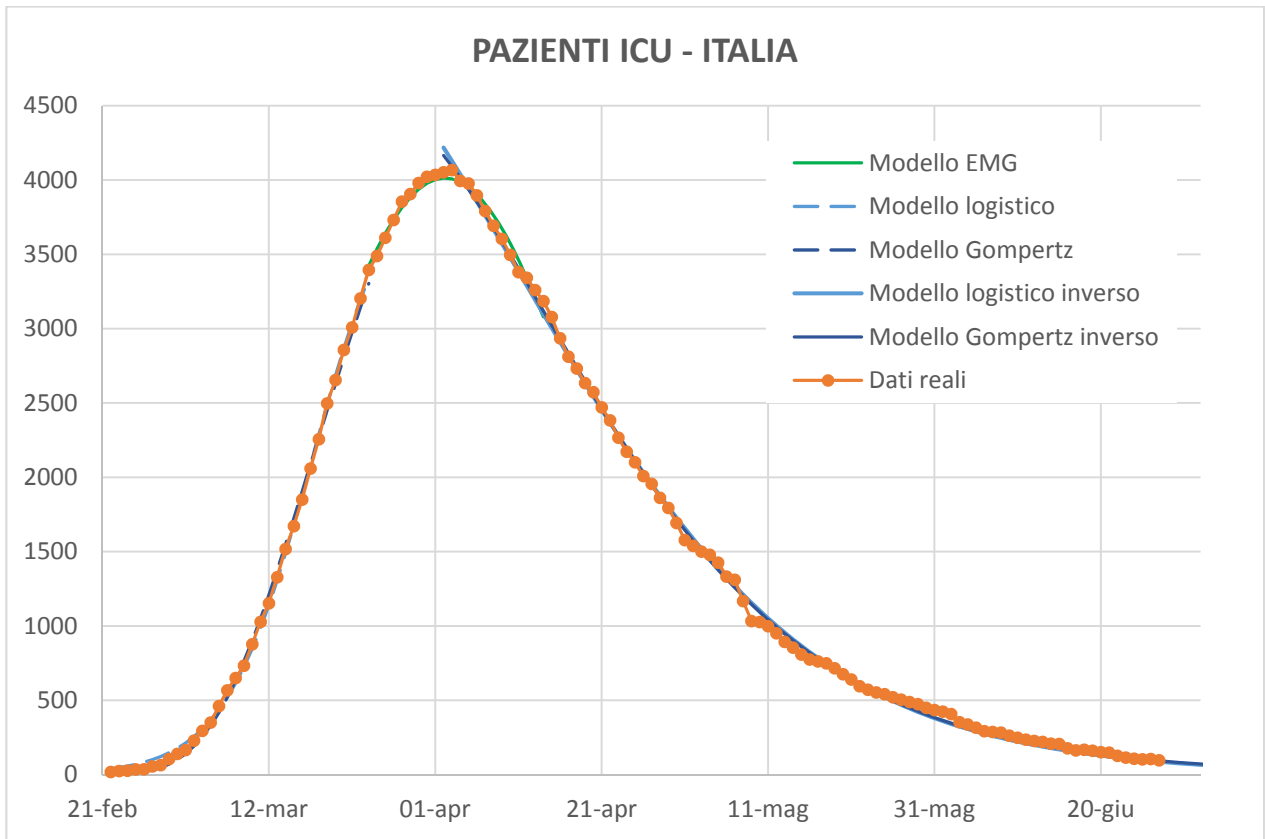


Figura 1: Pazienti ICU in Italia in coordinate lineari. I modelli #1 (linea verde) e Gompertz inverso (linea blu scuro) descrivono con precisione il calo giornaliero dopo il raggiungimento del pianoro come evidenziato dai dati reali (spezzata arancione, linea e pallini).

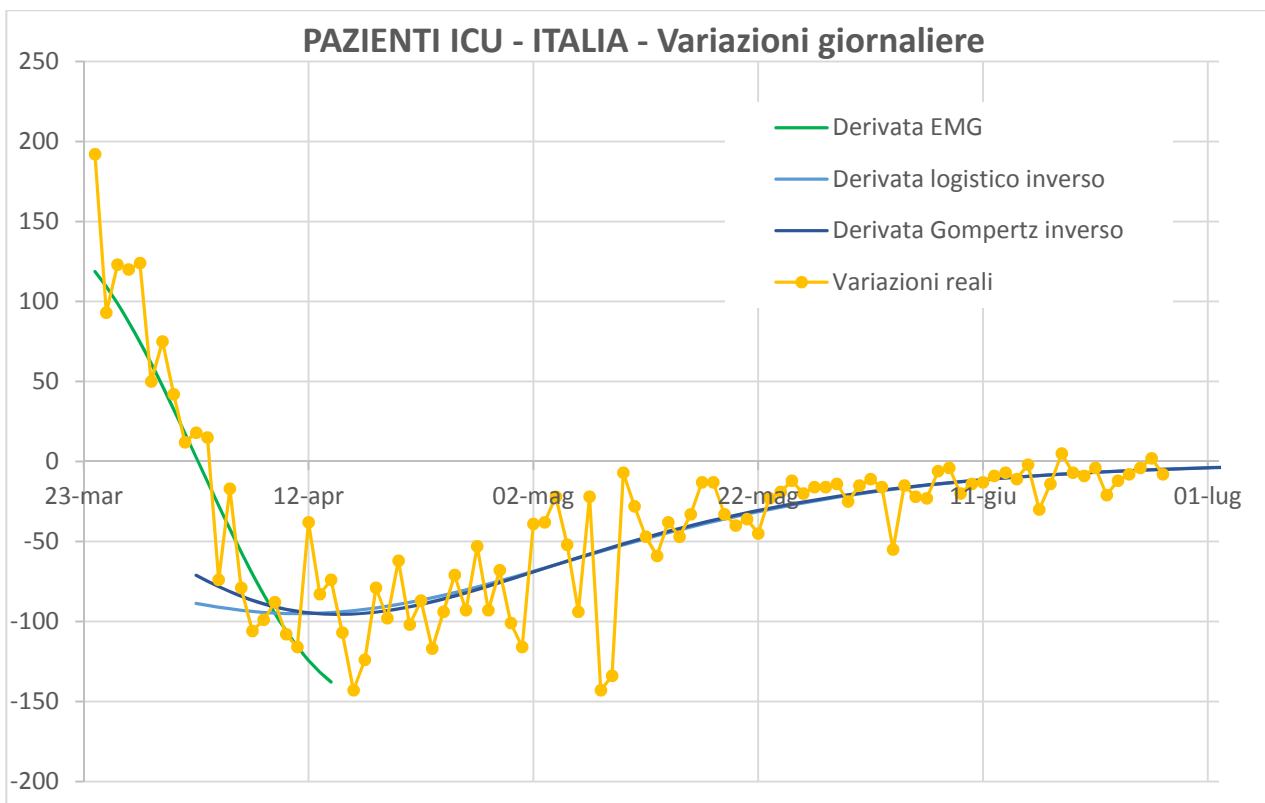


Figura 2: Variazioni dei pazienti ICU in Italia in coordinate lineari. Le linee continue verde, azzurra e blu mostrano l'andamento delle derivate (i.e. variazioni istantanee) dei modelli EMG, logistico inverso e Gompertz inverso. La spezzata giallo-ocra (linea e pallini) riporta le variazioni giornaliere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



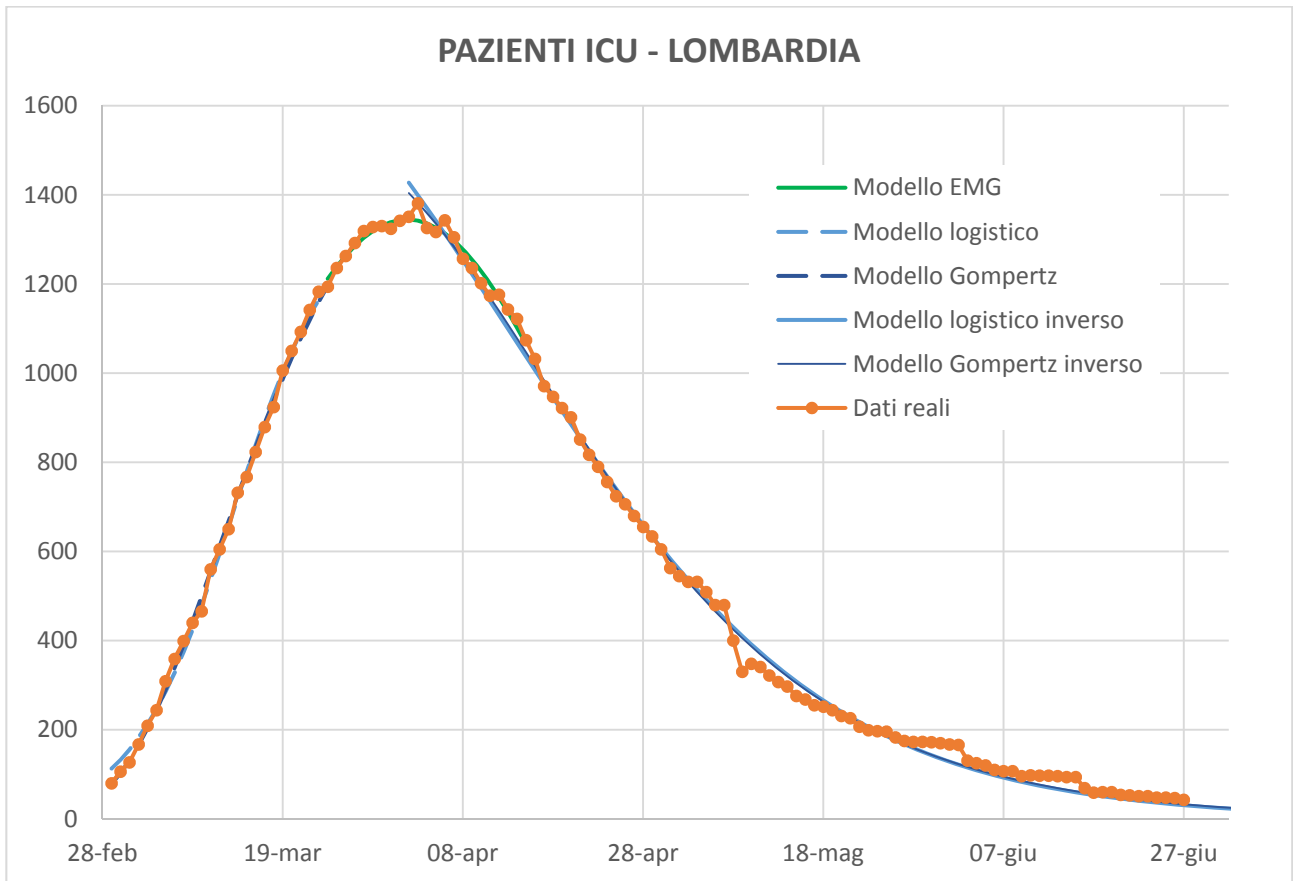


Figura 3: Pazienti ICU in Lombardia in coordinate lineari. Per i colori e significato delle curve vedasi quelli dettagliati in Figura 1.

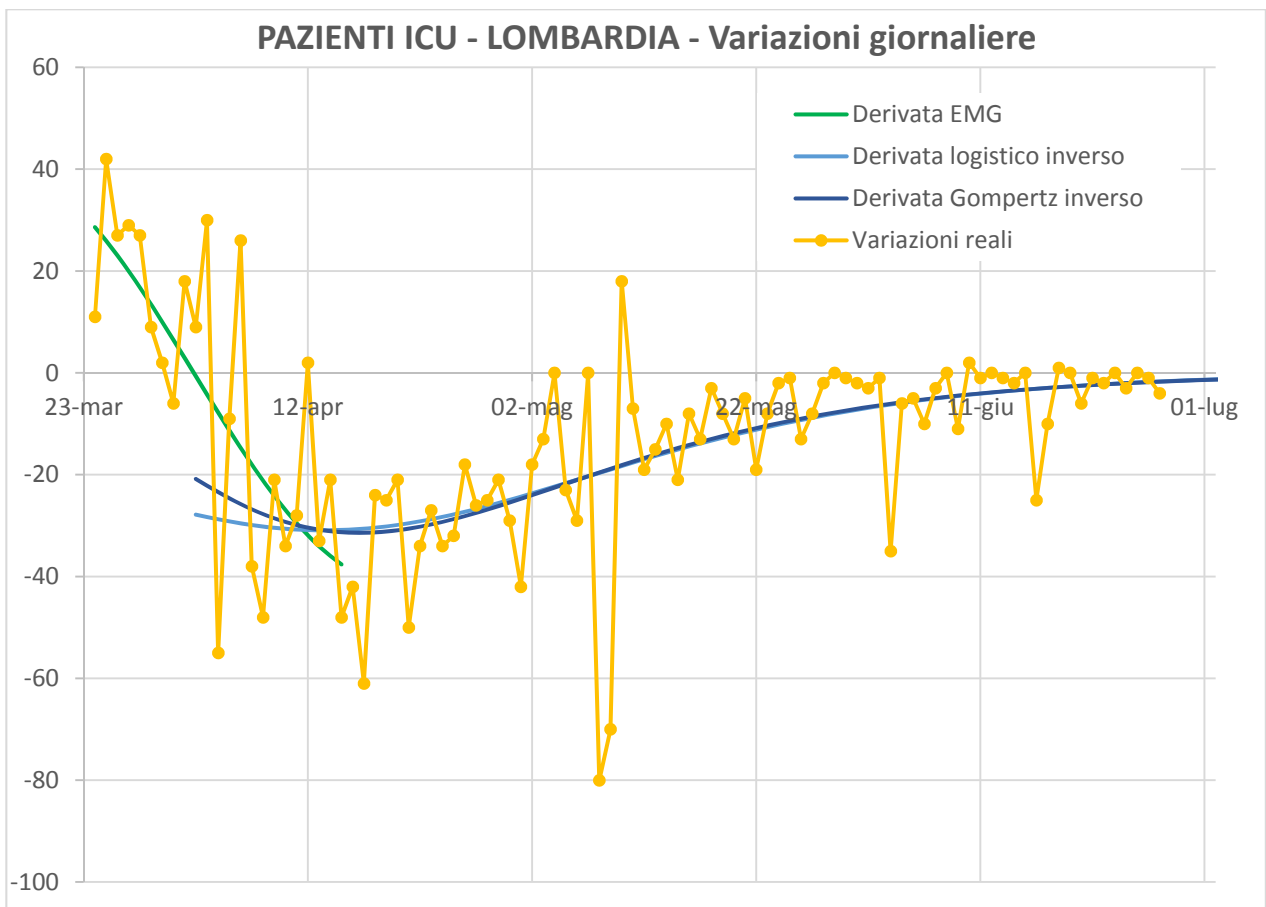


Figura 4: Pazienti ICU in Lombardia. Per i colori e significato delle curve vedasi quelli dettagliati in Figura 2.

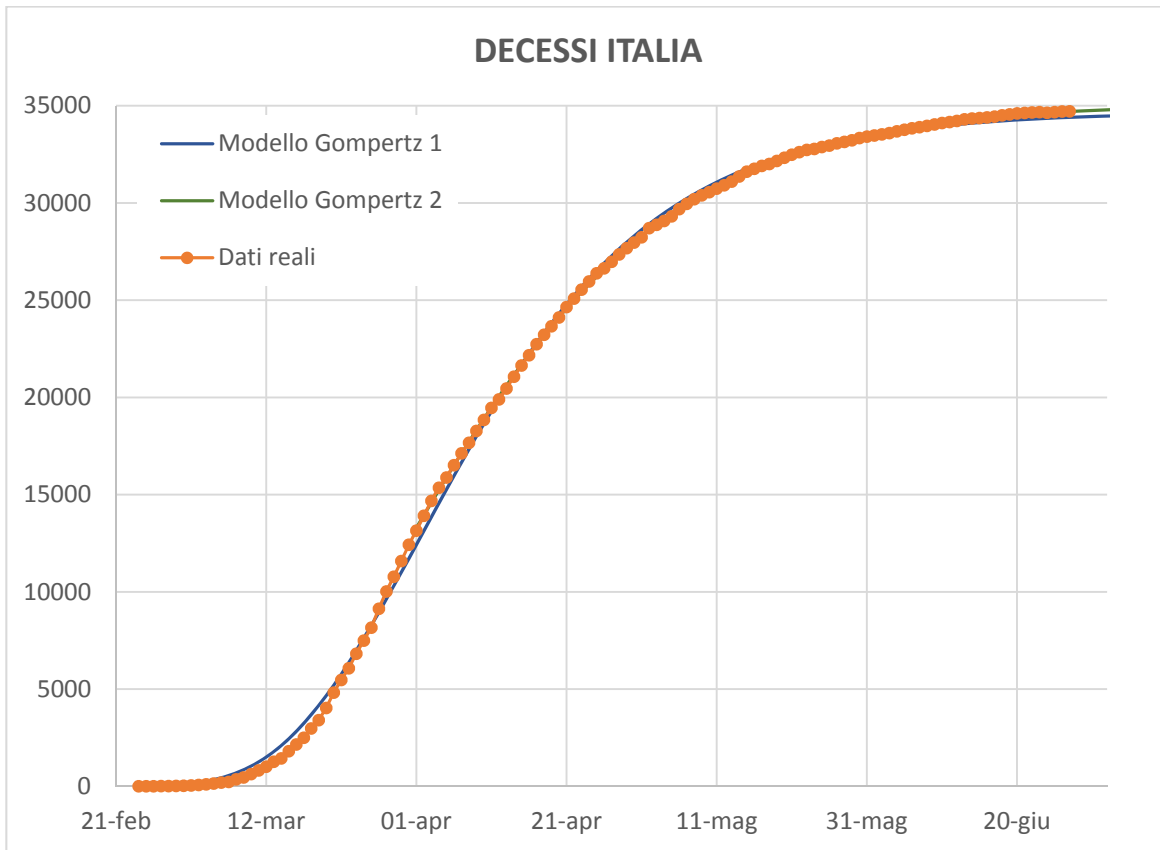


Figura 5: Decessi in Italia in coordinate lineari.

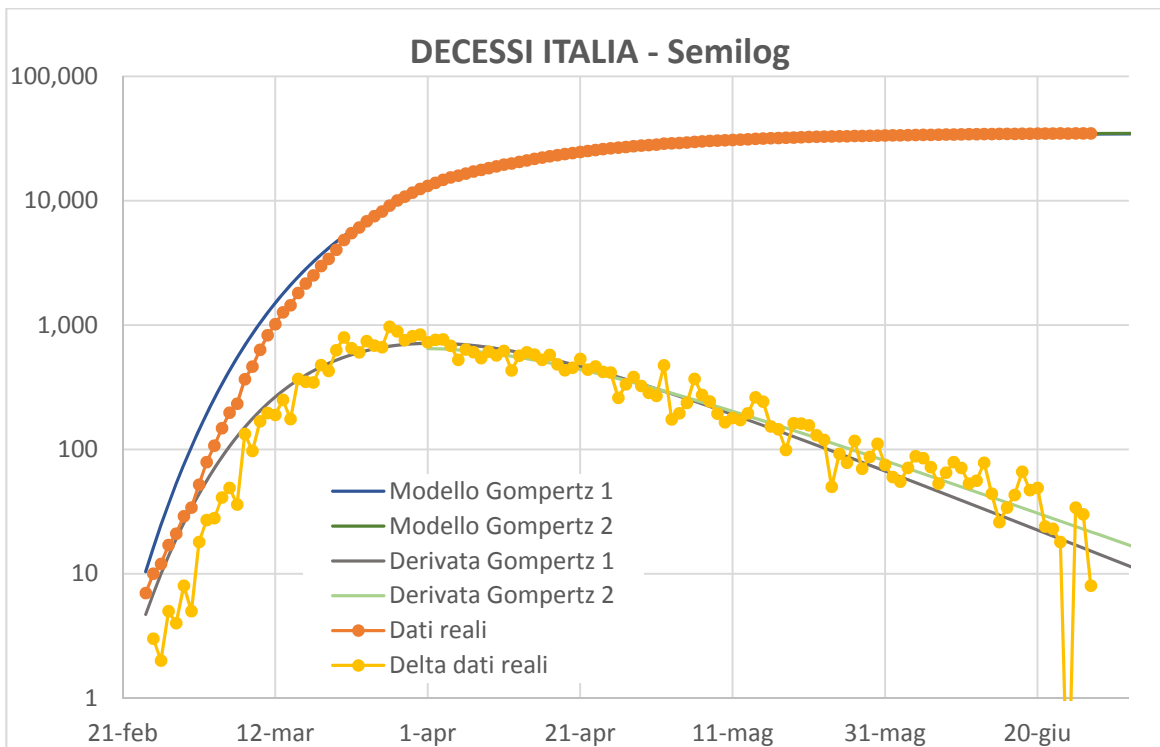


Figura 6: Decessi in Italia in coordinate semilogaritmiche (i.e. asse ordinate secondo potenze di 10). Le linee continue blu e verde mostrano l'andamento dei modelli Gompertz 1 e 2. La spezzata arancione scura (linea e pallini) riporta i dati reali. Le linee continue grigia e verde sono la derivata prima 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.

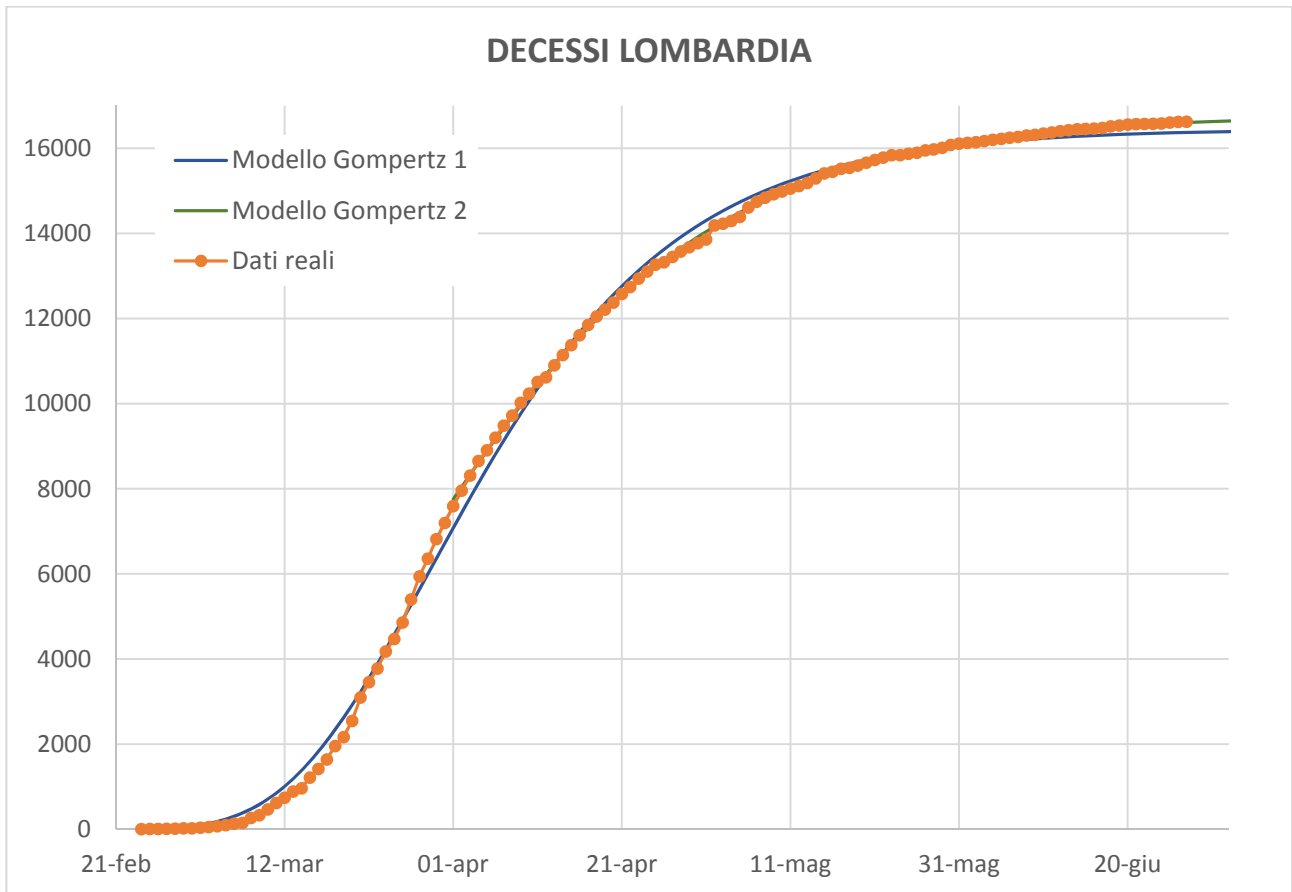


Figura 7: Decessi in Lombardia in coordinate lineari.

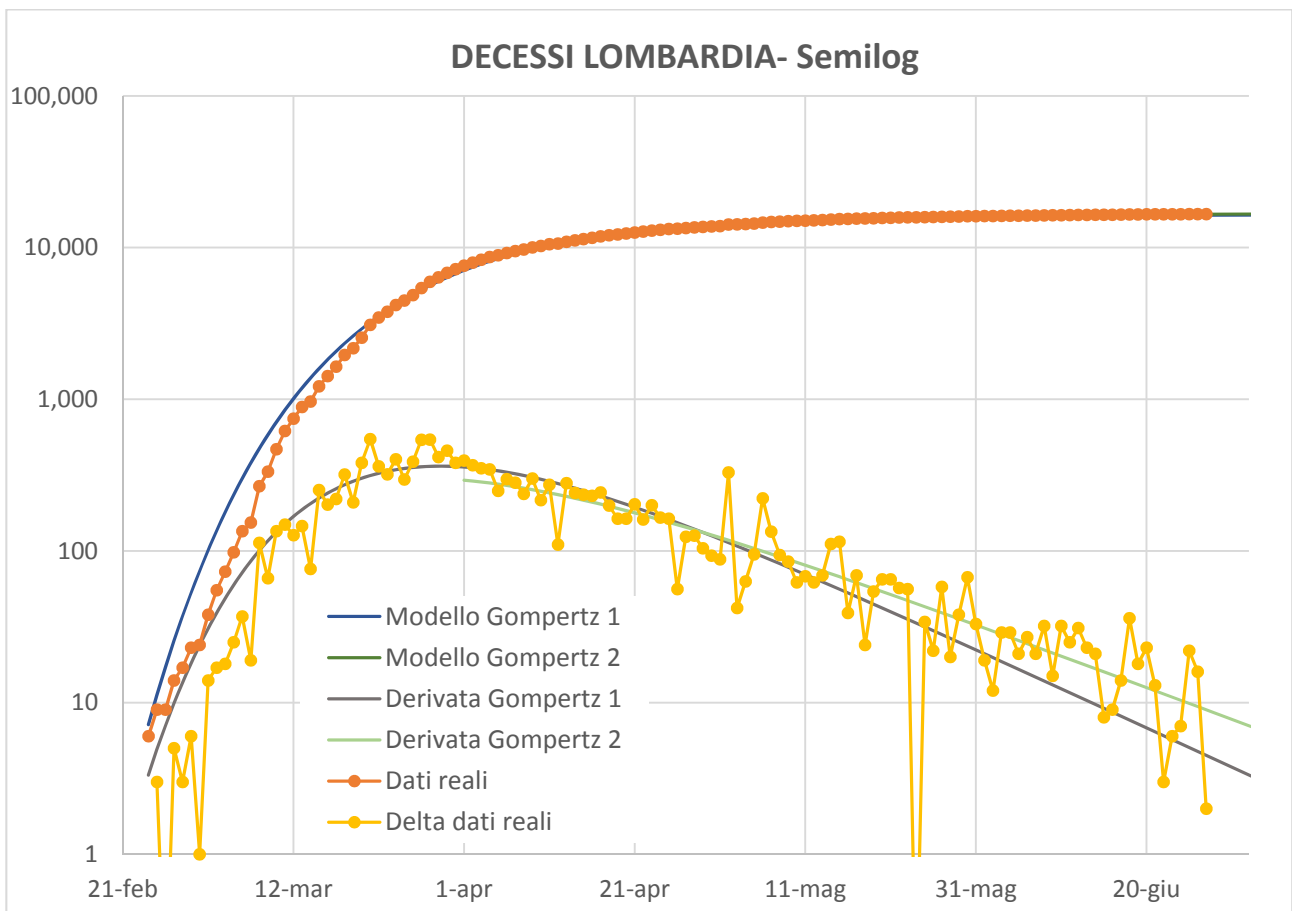


Figura 8: Decessi in Lombardia. Per i colori e significato delle curve vedasi quelli dettagliati in Figura 6.

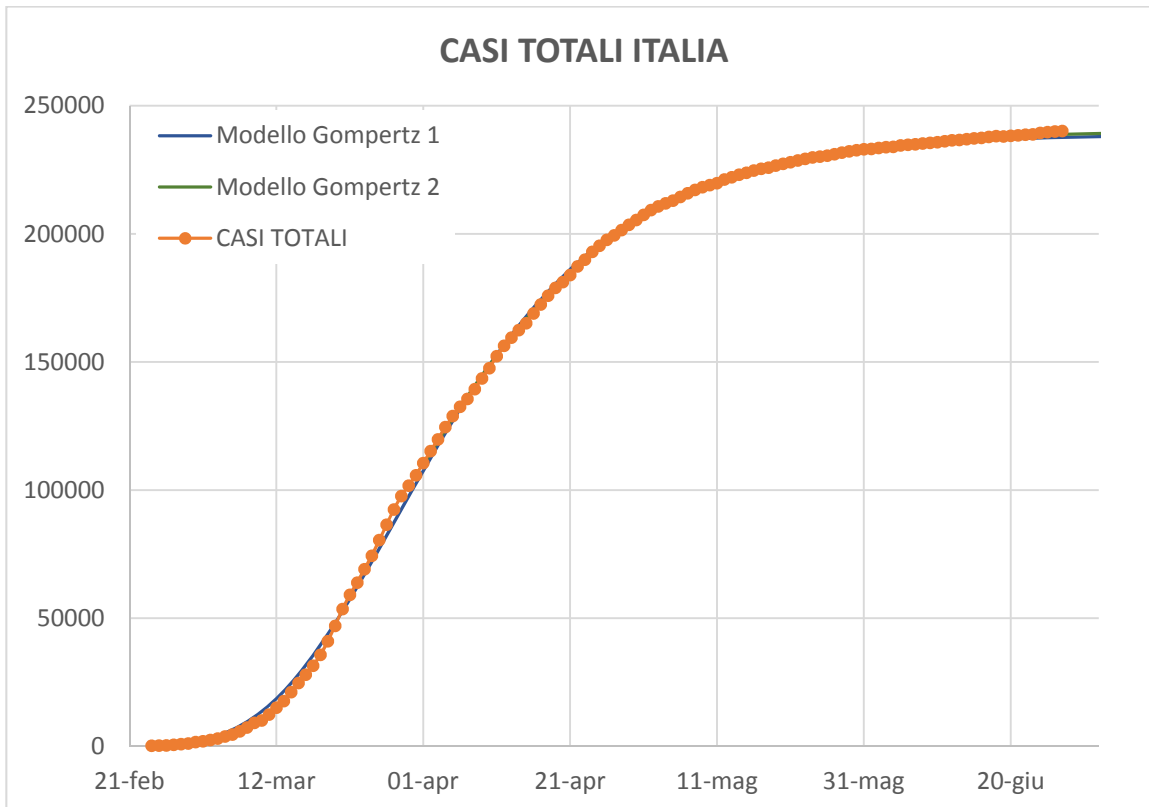


Figura 9: Casi totali in Italia in coordinate lineari.

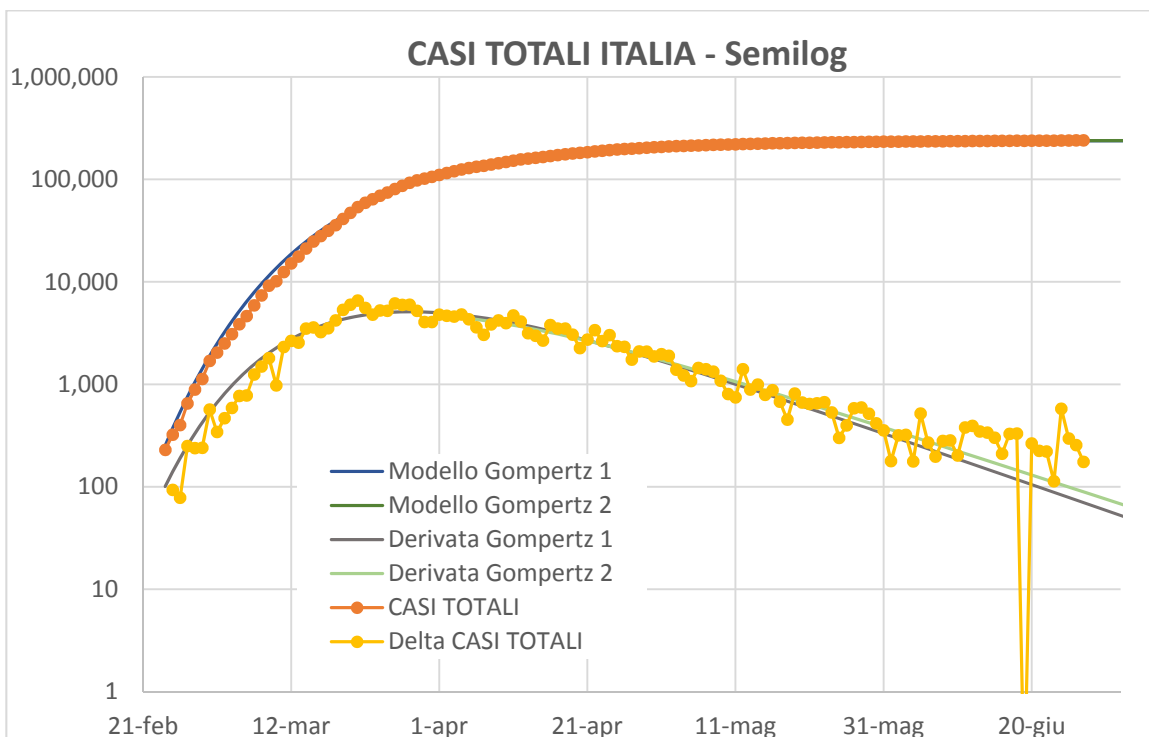


Figura 10: Casi totali in Italia in coordinate semilogaritmiche (i.e. asse ordinate secondo potenze di 10). Le linee continue blu e verde mostrano l'andamento dei modelli Gompertz 1 e 2. La spezzata arancione scura (linea e pallini) riporta i dati reali. Le linee continue grigia e verde sono la derivata 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.

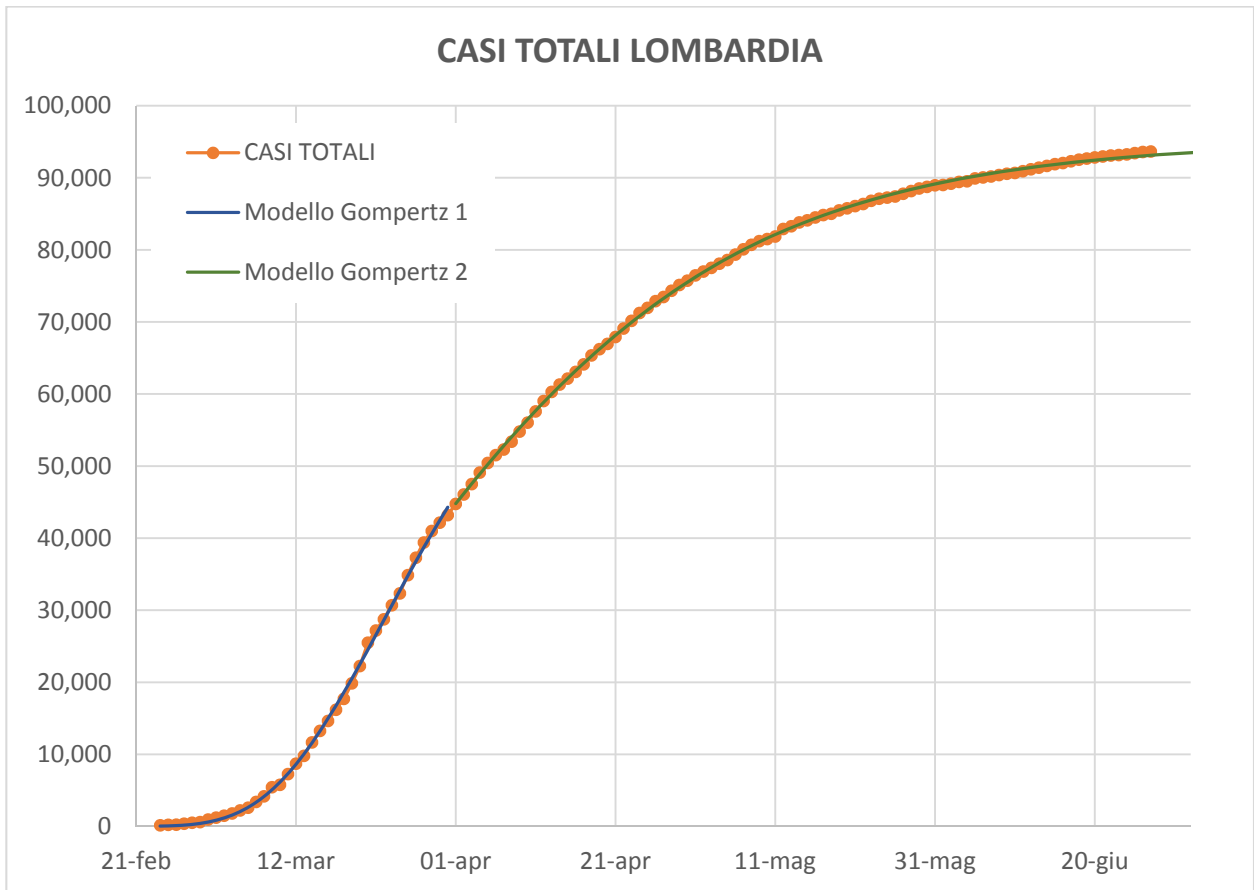


Figura 11: Casi totali in Lombardia in coordinate lineari.

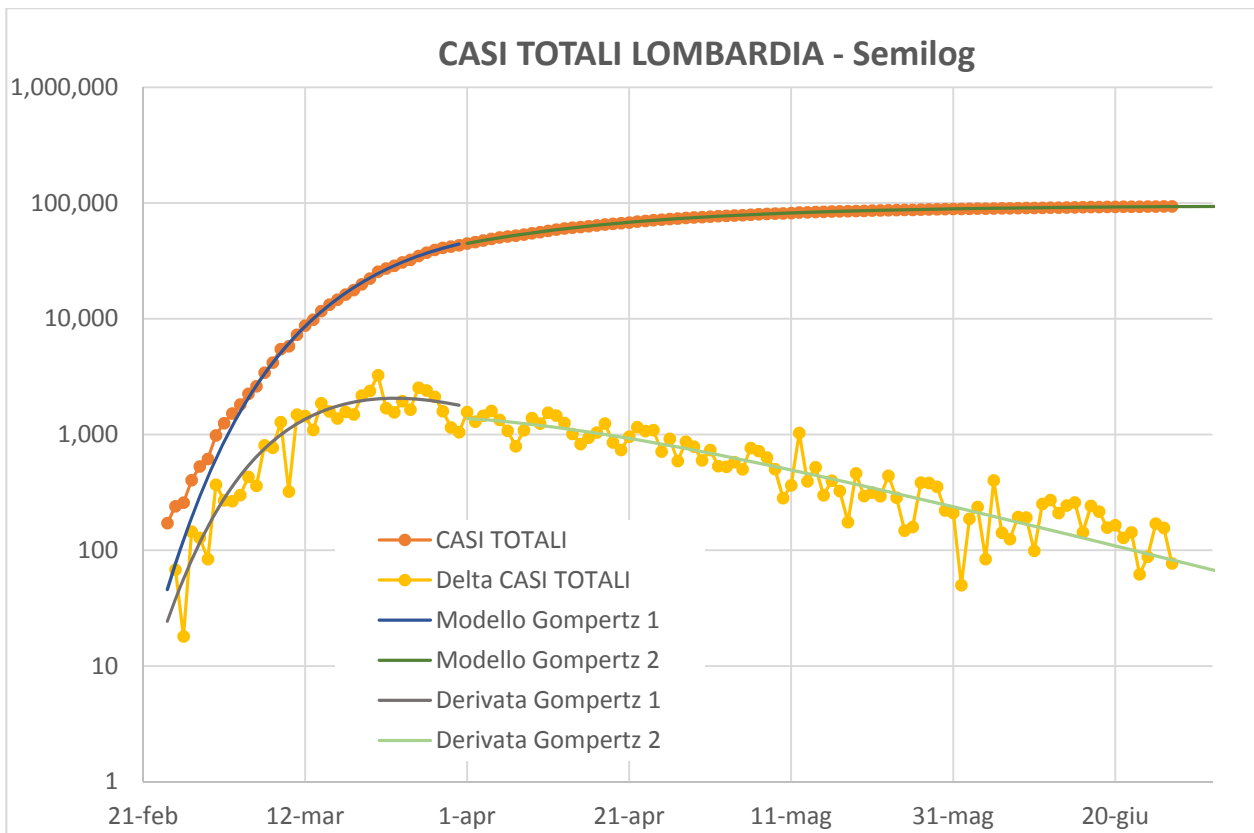


Figura 12: Casi totali in Lombardia in coordinate semilogaritmiche.

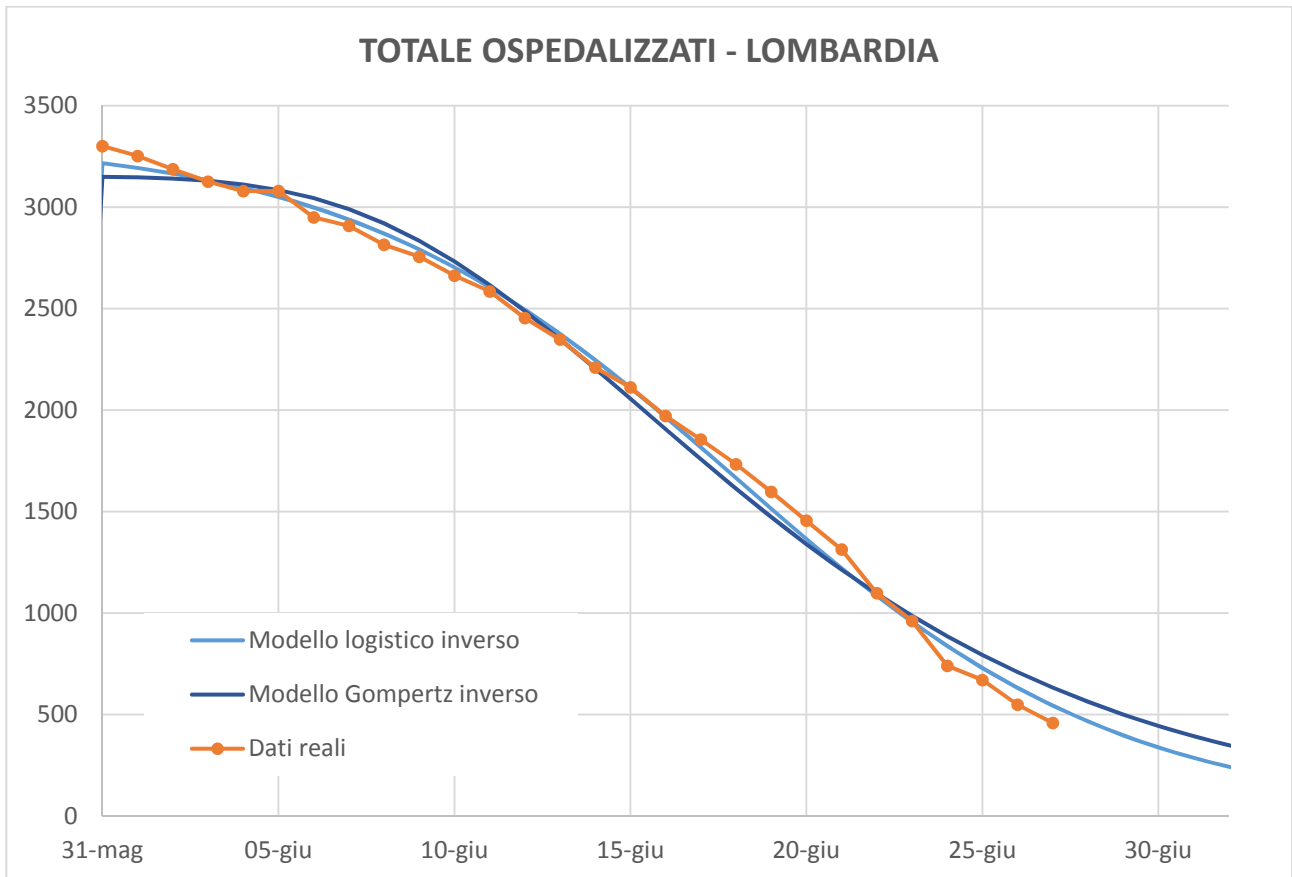


Figura 13: Totale pazienti ospedalizzati (compresi ICU) in Lombardia in coordinate lineari.

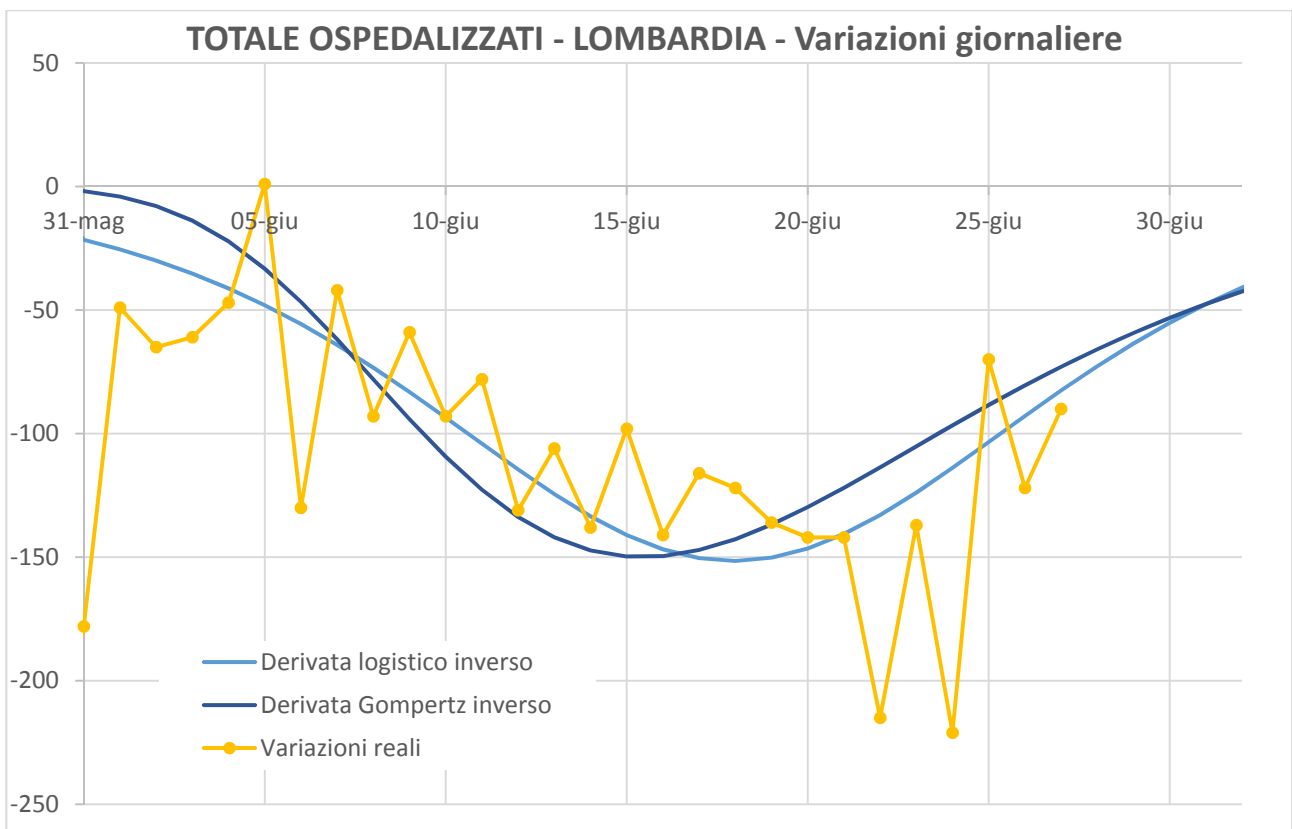


Figura 14: Variazioni giornaliere Totale pazienti ospedalizzati (compresi ICU) in Lombardia.