

## PANDEMIA COVID-19 - BOLLETTINO DEL 4 Giugno 2020 (giorno #104)

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>	338	125	36.98%
Pazienti ICU ieri	353	131	37.11%
Variazione ICU rispetto al giorno precedente	-15	-6	40.00%
Variazione percentuale ICU rispetto al giorno precedente	-4.25%	-4.58%	107.79%
<b>Decessi oggi</b>	33,689	16,201	48.09%
Decessi ieri	33,601	16,172	48.13%
Incremento decessi rispetto al giorno precedente	88	29	32.95%
Incremento percentuale decessi rispetto al giorno precedente	0.26%	0.18%	68.47%
<b>Casi totali oggi</b>	234,013	89,526	38.26%
Casi totali ieri	233,836	89,442	38.25%
Incremento casi rispetto al giorno precedente	177	84	47.46%
Incremento percentuale casi rispetto al giorno precedente	0.08%	0.09%	124.07%

### Resoconto breve

Il numero di **pazienti ICU** scende sia in Italia (-15) che in Lombardia (-6) in modo molto più contenuto rispetto al picco negativo di ieri. Il calo torna in linea con quello delle giornate precedenti. Gli errori commessi dai modelli per difetto rispetto all'effettivo calo odierno sono estremamente contenuti e contenuti tra 0 e 2 unità.

Il dato reale lombardo risulta in ritardo rispetto alle previsioni dei modelli e ciò può essere segno (i) di pazienti ancora in terapia intensiva decisamente problematici con tempi di permanenza molto più lunghi della media dei mesi passati, (ii) di un fenomeno sottostante relativamente pacato di nuovi casi che rallentano lo svuotamento delle unità di terapia intensiva. 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.

La riduzione del numero di pazienti ICU al 10% rispetto al valore massimo raggiunto nel corso della pandemia ad inizio Aprile era atteso per il 30 Maggio sia in Italia che in Lombardia. Attualmente il numero di pazienti ICU in Italia è pari al 8.31% del valore massimo registrato il 3 Aprile mentre è pari al 9.05% per quanto riguarda la Lombardia.

Il pratico svuotamento delle terapie intensive (pazienti residui pari all'1% del valore massimo registrato) si conferma con la previsione del 9-12 Luglio in Italia e 8-11 Luglio per la Lombardia. I pazienti ICU in Lombardia ammontano al 37% dell'intera nazione.

L'incremento giornaliero dei **decessi** in Italia (+88) e in Lombardia (+29) è leggermente superiore alle previsioni dei modelli con massimo errore del -0.11%.

Il raggiungimento del 98% del valore finale totale atteso di decessi è stimato per il 8-17 Giugno in Italia e tra il 31 Maggio e 15 Giugno in Lombardia. Parimenti, il raggiungimento del 99% del valore finale totale atteso di decessi è stimato tra il 20 Giugno e 1 Luglio in Italia e tra il 11 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 2.4% per l'Italia e 3.7% per la Lombardia.

L'incremento quotidiano di **casi totali** Covid-19 in Italia (+177) e in Lombardia (+84) è decisamente inferiore rispetto alla giornata di ieri ma decisamente in linea con le previsioni dei modelli. L'incremento Lombardo su base giornaliera è pari al 47% dell'intera nazione e probabilmente dovuto alla oscillazione giornaliera del numero di tamponi effettuati. L'incremento odierno di casi totali (quindi nuovi positivi) è circa 2.8 volte inferiore a quello di ieri. Al contempo è necessario osservare che il numero di tamponi effettuati oggi (o meglio il cui esito è stato pubblicato oggi) è inferiore di circa 3.3 volte rispetto alla giornata di ieri. Quindi i nuovi casi positivi sono decisamente più contenuti perché il numero di test effettuati è decisamente inferiore. 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 tra 2 e 7 Giugno in Italia e intorno al 27 Giugno in Lombardia. Parimenti, il raggiungimento del 99% del valore finale atteso di totale casi è stimato tra 14 e 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 al 1.2% 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.

Un [video del canale POLIMI su YouTube](#) 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	322	322
Variazione attesa rispetto al dato reale di oggi	-16	-16
Il modello di ieri prevedeva per oggi	336	336
Errore % del modello di ieri rispetto ai dati reali di oggi	-0.52%	-0.45%
Data massimo decremento pazienti ICU su base giornaliera	13/04/2020	15/04/2020
Data di metà percorso in discesa	13/04/2020	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	09/07/2020	12/07/2020

<b>LOMBARDIA - ICU</b>	<b>LOGISTICO INVERSO</b>	<b>GOMPERTZ INVERSO</b>
Predizione per il giorno seguente	119	119
Variazione attesa rispetto al dato reale di oggi	-6	-6
Il modello di ieri prevedeva per oggi	125	125
Errore % del modello di ieri rispetto ai dati reali di oggi	0.08%	0.16%
Data massimo decremento pazienti ICU su base giornaliera	16/04/2020	17/04/2020
Data di metà percorso in discesa	16/04/2020	24/04/2020
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	08/07/2020	11/07/2020

<b>ITALIA - DECESSI</b>	<b>GOMPERTZ 1</b>	<b>GOMPERTZ 2</b>
Predizione per il giorno seguente	33,736	33,753
Incremento atteso rispetto al dato reale di oggi	47	64
Il modello di ieri prevedeva per oggi	33,650	33,668
Errore % del modello di ieri rispetto ai dati reali di oggi	-0.11%	-0.06%
Previsione numero finale di decessi	34,196	35,029
Data massimo incremento di decessi su base giornaliera	01/04/2020	31/03/2020
Data di metà cammino	07/04/2020	08/04/2020
Data raggiungimento 98% numero finale di decessi	08/06/2020	17/06/2020
Data raggiungimento 99% numero finale di decessi	20/06/2020	01/07/2020

<b>LOMBARDIA - DECESSI</b>	<b>GOMPERTZ 1</b>	<b>GOMPERTZ 2</b>
Predizione per il giorno seguente	16,215	16,227
Incremento atteso rispetto al dato reale di oggi	14	26
Il modello di ieri prevedeva per oggi	16,187	16,199
Errore % del modello di ieri rispetto ai dati reali di oggi	-0.09%	-0.01%
Previsione numero finale di decessi	16,171	16,774
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	31/05/2020	15/06/2020
Data raggiungimento 99% numero finale di decessi	11/06/2020	29/06/2020

<b>ITALIA - CASI TOTALI</b>	<b>GOMPERTZ 1</b>	<b>GOMPERTZ 2</b>
Predizione per il giorno seguente	234,253	234,305
Incremento atteso rispetto al dato reale di oggi	240	292
Il modello di ieri prevedeva per oggi	234,090	234,145
Errore % del modello di ieri rispetto ai dati reali di oggi	0.03%	0.06%
Previsione numero finale casi totali	237,211	240,012
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	02/06/2020	07/06/2020
Data raggiungimento 99% numero finale casi totali	14/06/2020	20/06/2020

<b>LOMBARDIA - CASI TOTALI</b>	<b>GOMPERTZ 2</b>
Predizione per il giorno seguente	89,715
Incremento atteso rispetto al dato reale di oggi	189
Il modello di ieri prevedeva per oggi	89,639
Errore % del modello di ieri rispetto ai dati reali di oggi	0.13%
Previsione numero finale casi totali	94,440
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.

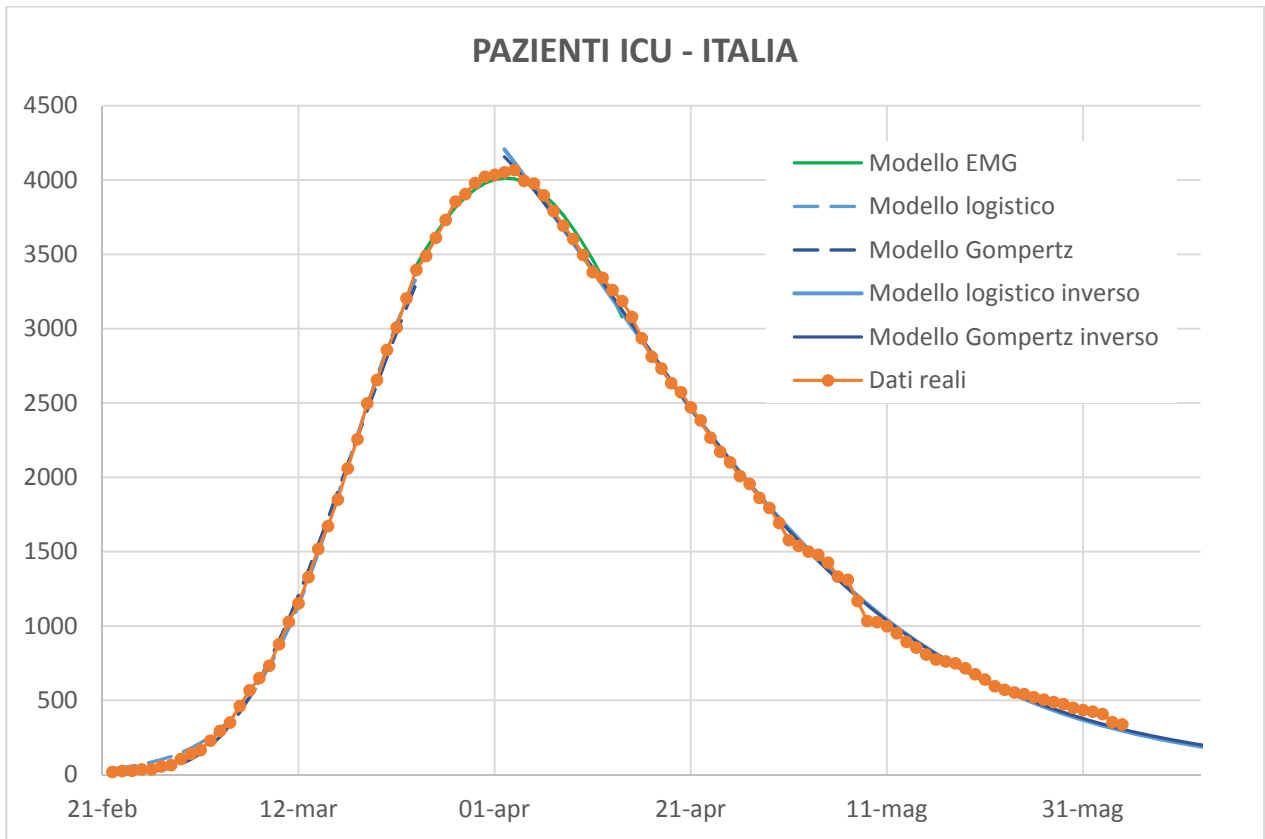


Figura 1: Pazienti ICU in Italia in coordinate lineari. I modelli #1 (linea verde) e Gompertz inverso (linea blu scuro) descrivono con precisione il calo giornaliero dopo il raggiungimento del pianoro come evidenziato dai dati reali (spezzata arancione, linea e pallini).

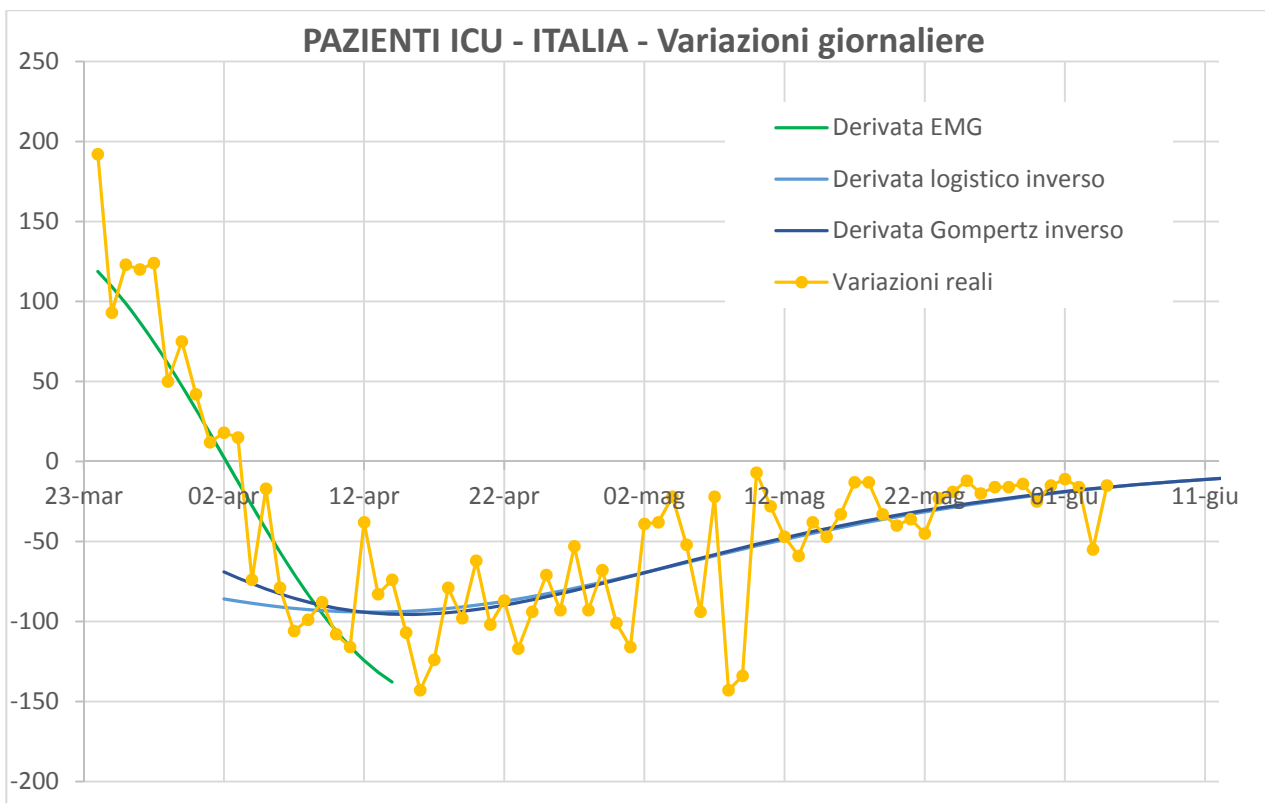


Figura 2: Variazioni dei pazienti ICU in Italia in coordinate lineari. Le linee continue verde, azzurra e blu mostrano l'andamento delle derivate (i.e. variazioni istantanee) dei modelli EMG, logistico inverso e Gompertz inverso. La spezzata giallo-ocra (linea e pallini) riporta le variazioni giornaliere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

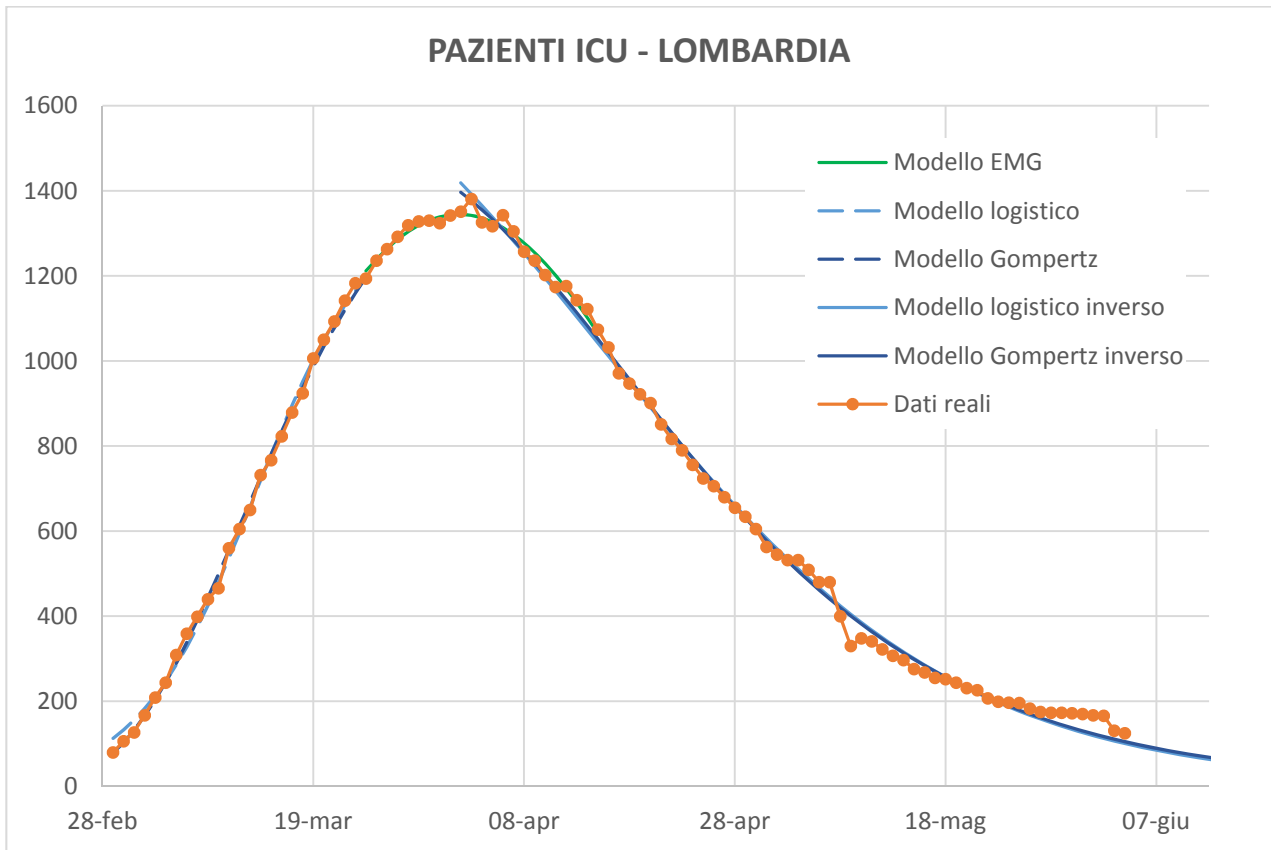


Figura 3: Pazienti ICU in Lombardia in coordinate lineari. Per i colori e significato delle curve vedasi quelli dettagliati in Figura 1.

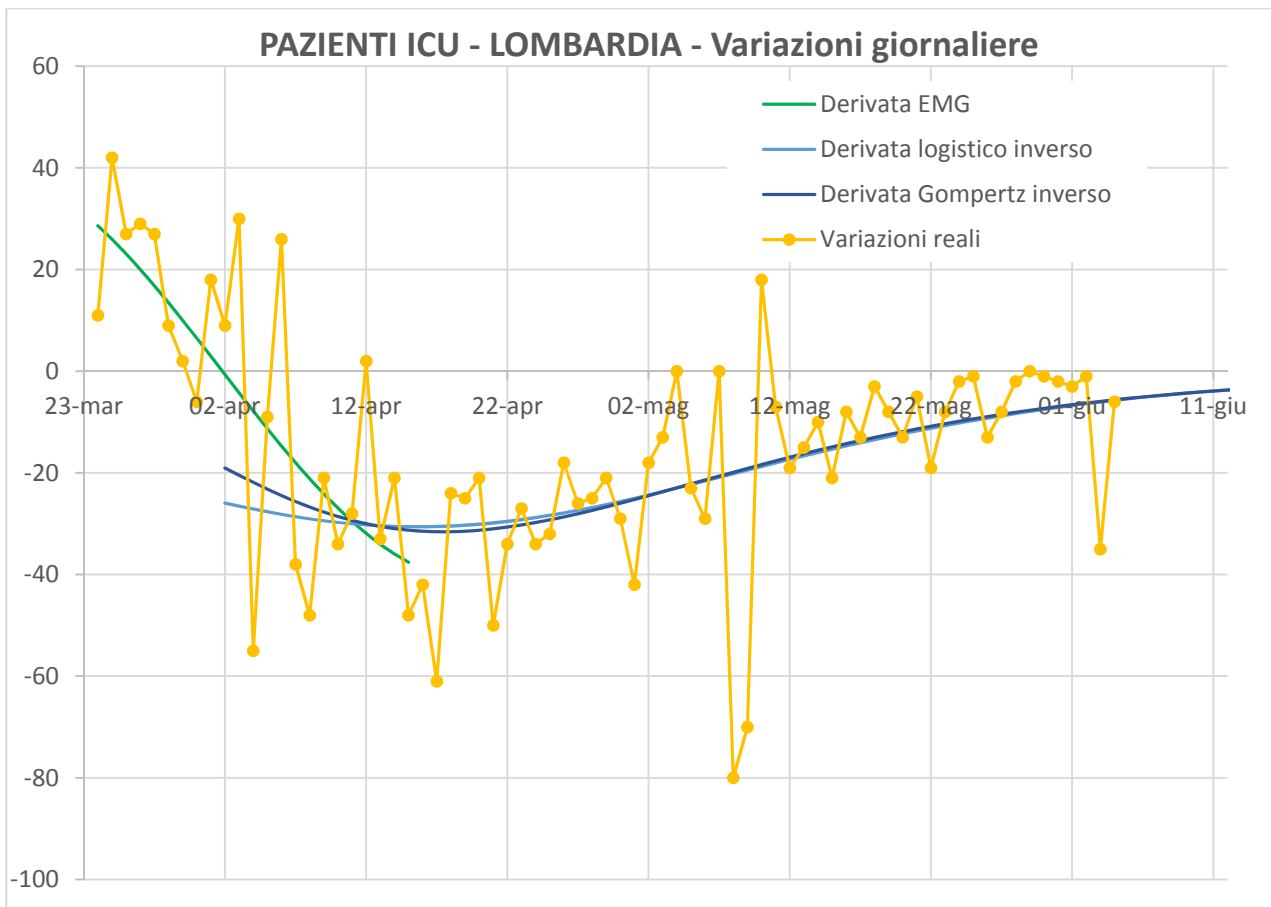


Figura 4: Pazienti ICU in Lombardia. Per i colori e significato delle curve vedasi quelli dettagliati in Figura 2.



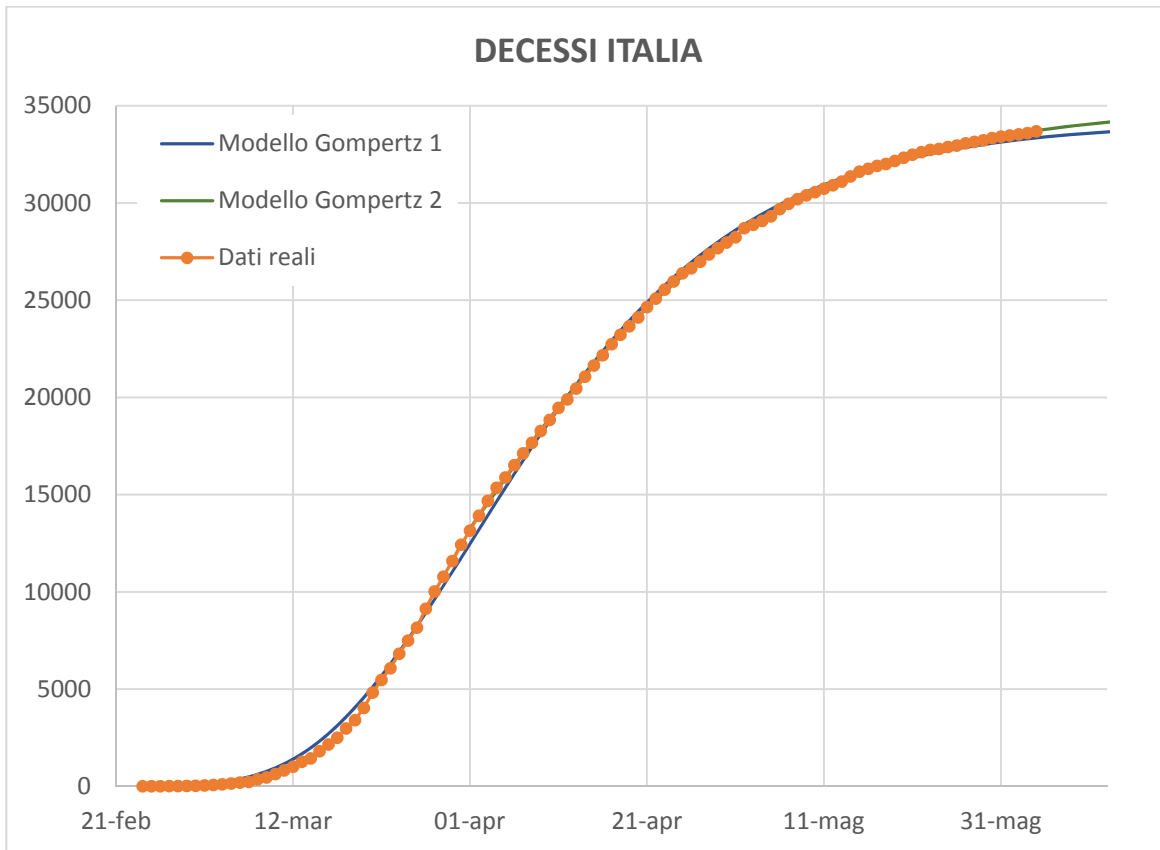


Figura 5: Decessi in Italia in coordinate lineari.

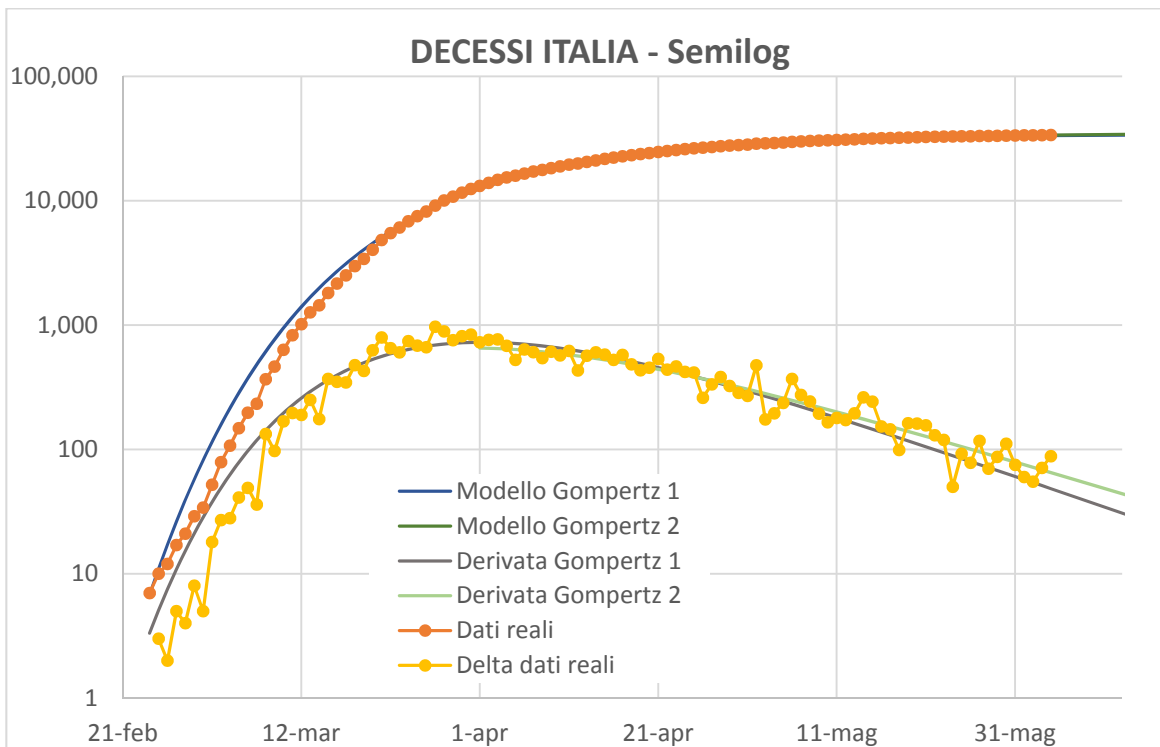


Figura 6: Decessi in Italia in coordinate semilogaritmiche (i.e. asse ordinate secondo potenze di 10). Le linee continue blu e verde mostrano l'andamento dei modelli Gompertz 1 e 2. La spezzata arancione scura (linea e pallini) riporta i dati reali. Le linee continue grigia e verde sono la derivata prima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

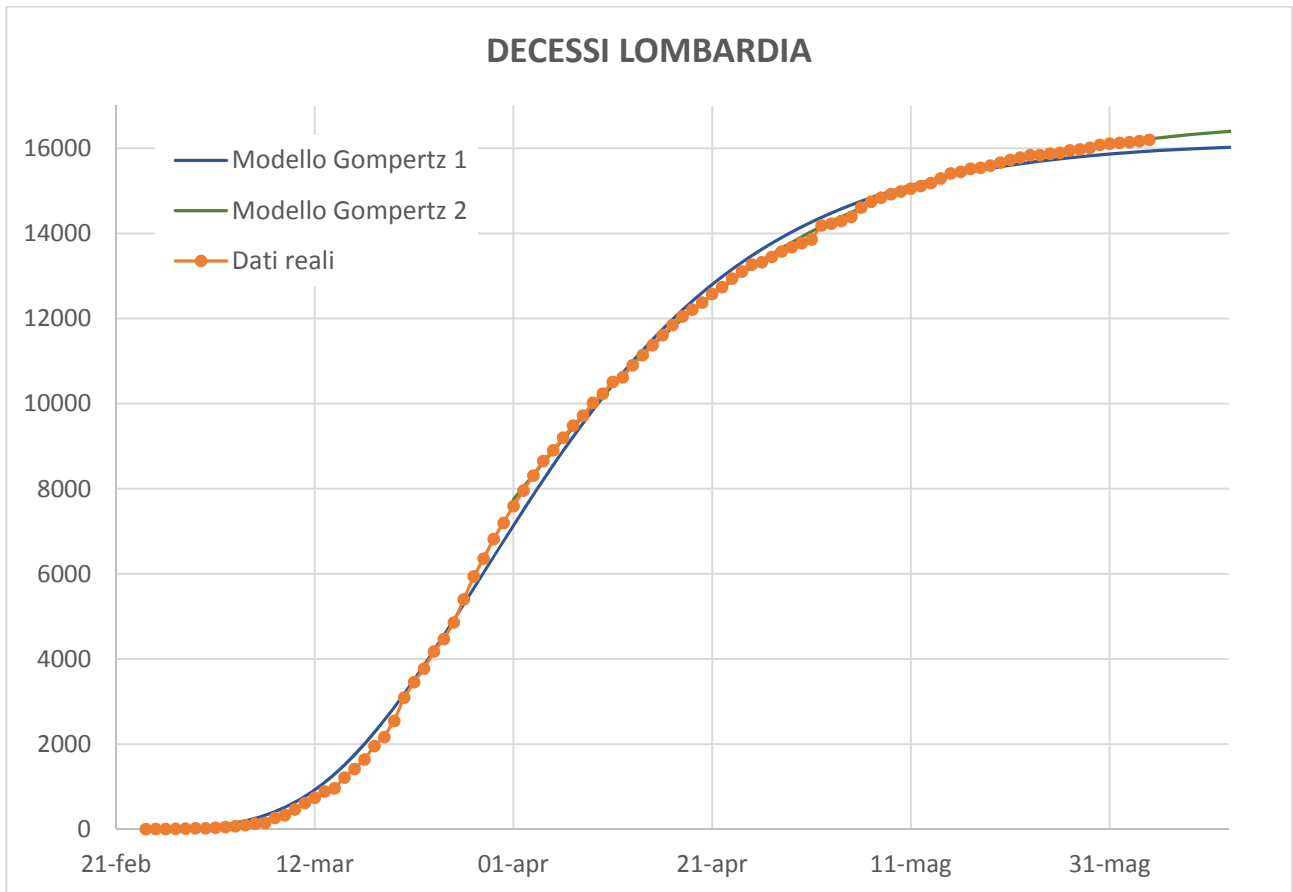


Figura 7: Decessi in Lombardia in coordinate lineari.

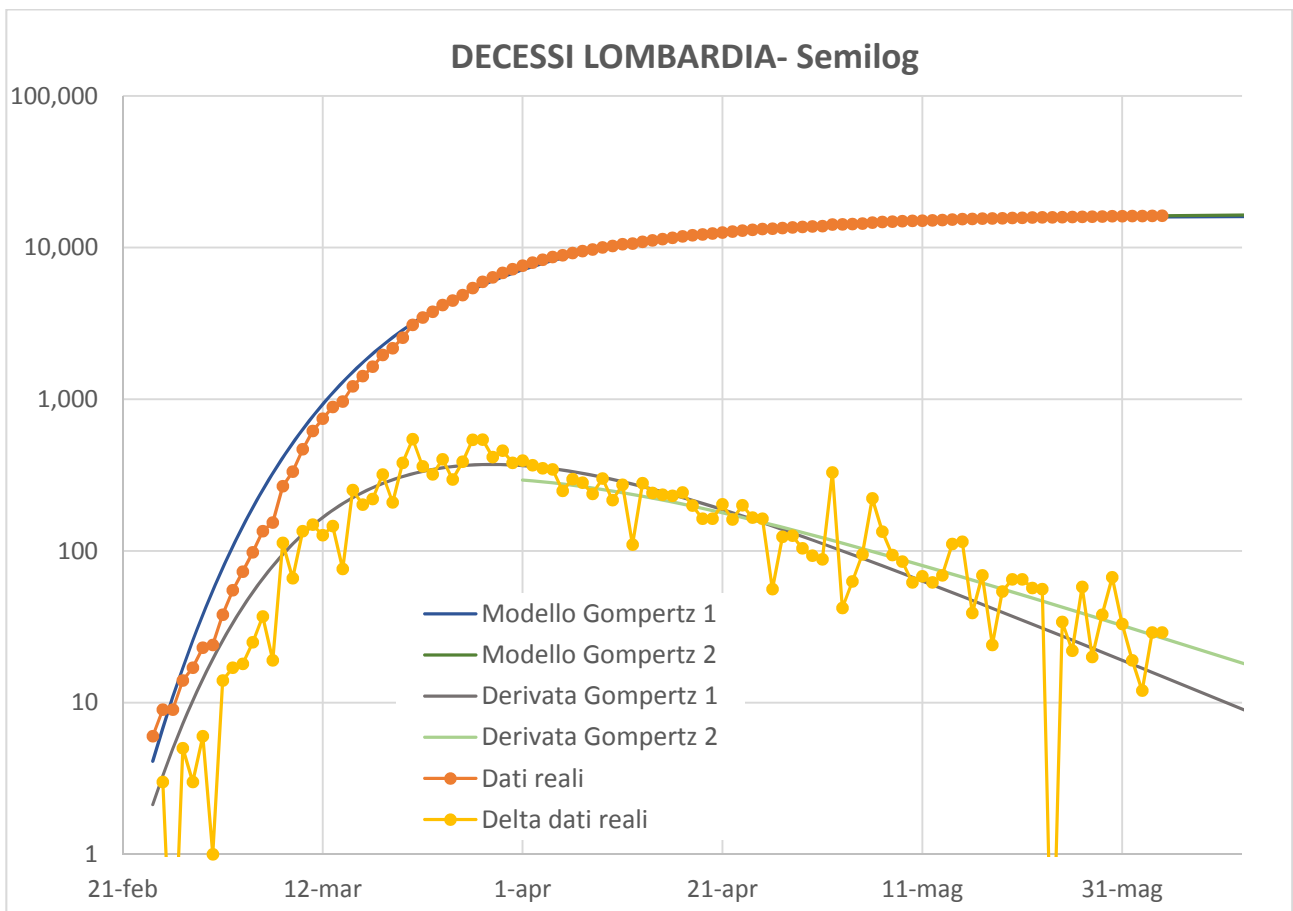


Figura 8: Decessi in Lombardia. Per i colori e significato delle curve vedasi quelli dettagliati in Figura 6.

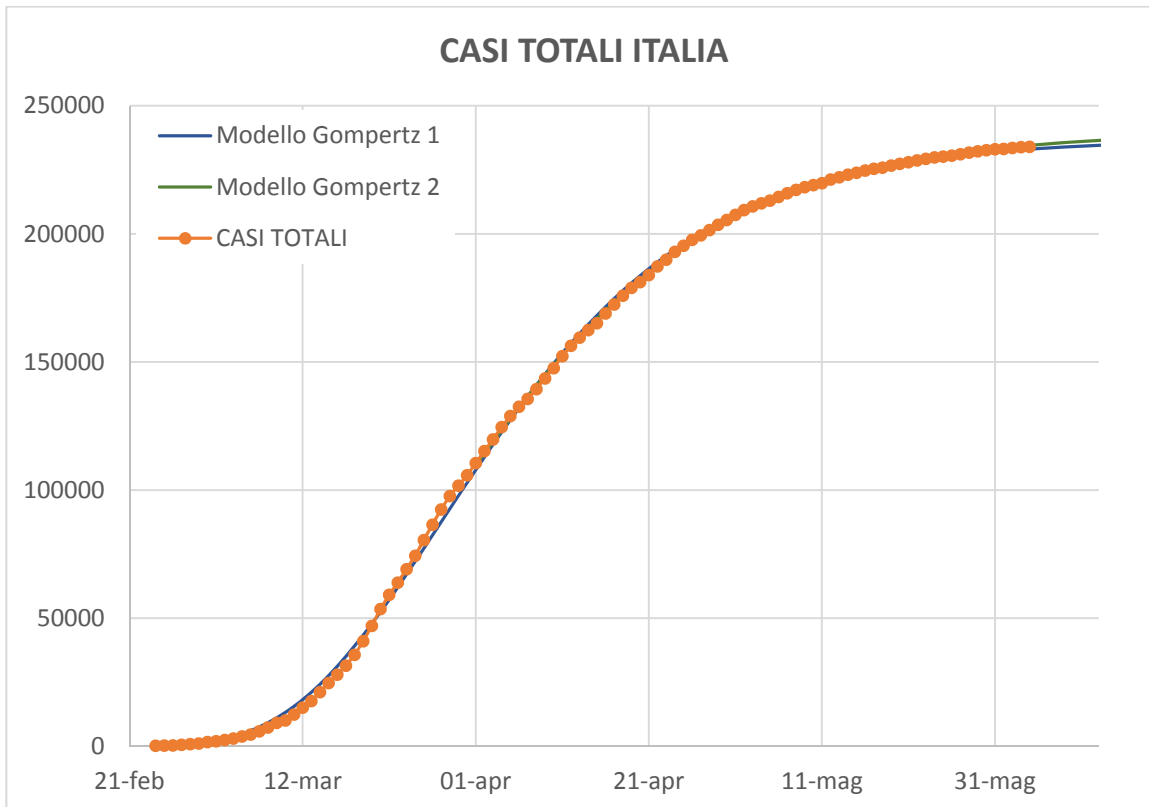


Figura 9: Casi totali in Italia in coordinate lineari.

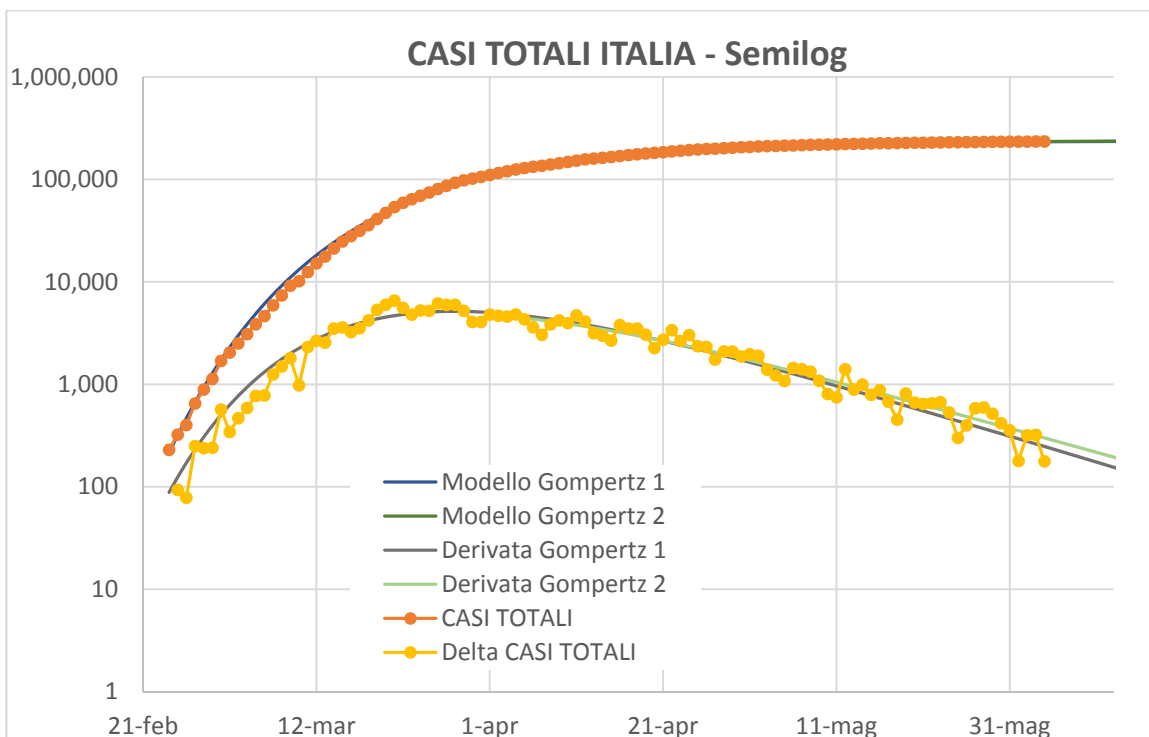


Figura 10: Casi totali in Italia in coordinate semilogaritmiche (i.e. asse ordinate secondo potenze di 10). Le linee continue blu e verde mostrano l'andamento dei modelli Gompertz 1 e 2. La spezzata arancione scura (linea e pallini) riporta i dati reali. Le linee continue grigia e verde sono la derivata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

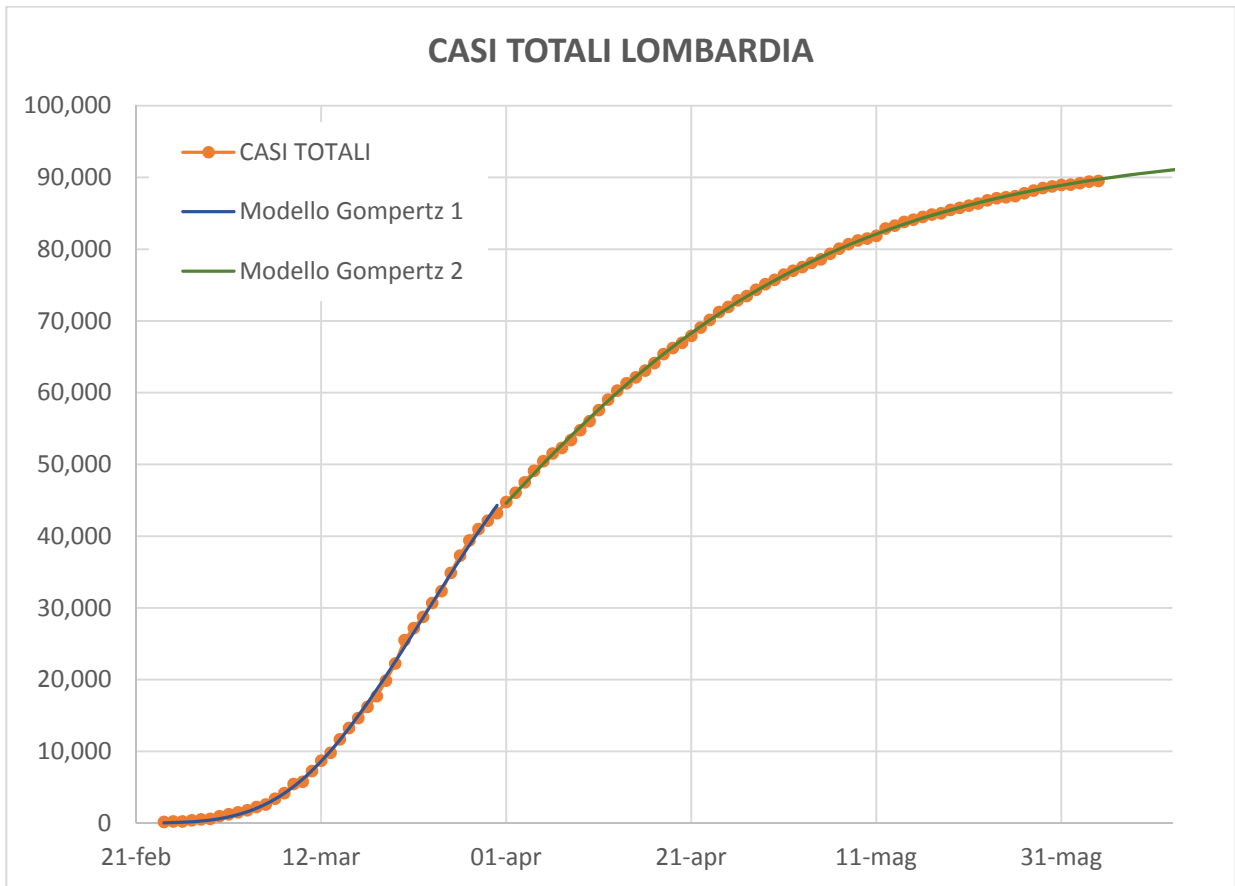


Figura 11: Casi totali in Lombardia in coordinate lineari.

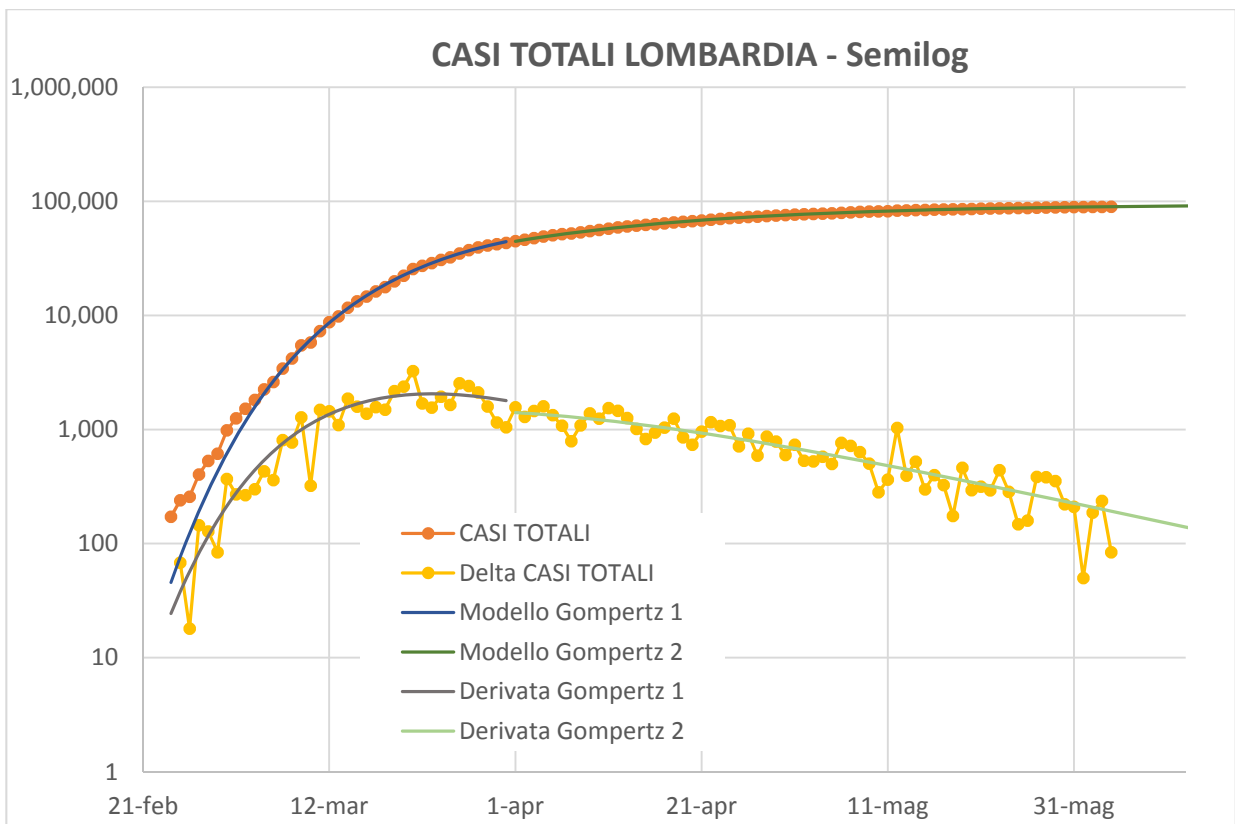


Figura 12: Casi totali in Lombardia. Per i colori e significato delle curve vedasi didascalia Figura 10.