

PANDEMIA COVID-19 - BOLLETTINO DEL 26 Maggio 2020 (giorno #95)

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	521	183	35.12%
Pazienti ICU ieri	541	196	36.23%
Variazione ICU rispetto al giorno precedente	-20	-13	65.00%
Variazione percentuale ICU rispetto al giorno precedente	-3.70%	-6.63%	179.41%
Decessi oggi	32,955	15,896	48.24%
Decessi ieri	32,877	15,874	48.28%
Incremento decessi rispetto al giorno precedente	78	22	28.21%
Incremento percentuale decessi rispetto al giorno precedente	0.24%	0.14%	58.42%
Casi totali oggi	230,555	87,417	37.92%
Casi totali ieri	230,158	87,258	37.91%
Incremento casi rispetto al giorno precedente	397	159	40.05%
Incremento percentuale casi rispetto al giorno precedente	0.17%	0.18%	105.64%

Resoconto breve

Il numero di **pazienti ICU** scende sia in Italia (-20) e in Lombardia (-13) sufficientemente in linea con le previsioni con errori percentuali decisamente bassi (se commisurati all'attuale numero di posti in terapia intensiva) e compresi tra -1 e +2%. Il fenomeno di svuotamento delle terapie intensive è decisamente più lento rispetto al periodo in cui si sono riempite ad inizio pandemia. Non si osservano comunque ancora campanelli d'allarme a seguito della fase-2 iniziata il 4 Maggio e protratta il 18 Maggio.

La riduzione del numero di pazienti ICU al 10% rispetto al valore massimo raggiunto nel corso della pandemia ad inizio Aprile è atteso per il 29 Maggio in Italia e per il 28-29 Maggio in Lombardia. Il pratico svuotamento delle terapie intensive (pazienti residui pari a 1% del valore massimo registrato) si conferma nella previsione del 7-10 Luglio in Italia e 4-9 Luglio per la Lombardia. I pazienti ICU in Lombardia ammontano al 35% dell'intera nazione.

L'incremento giornaliero dei **decessi** in Italia (+78) e in Lombardia (+22) è inferiore rispetto alle previsioni con errori dei modelli al massimo in eccesso del +0.13% e con il modello Gompertz 1 più preciso del Gompertz 2. Il raggiungimento del 98% del valore finale totale atteso di decessi è stimato per il 7-18 Giugno in Italia e tra il 29 Maggio e 15 Giugno in Lombardia. Parimenti, il raggiungimento del 99% del valore finale totale atteso di decessi è stimato tra il 19 Giugno e 1 Luglio in Italia e tra il 9 e 30 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 3% per l'Italia e 5% per la Lombardia.

L'incremento quotidiano di **casi totali** Covid-19 in Italia (+397) e in Lombardia (+159) è leggermente superiore rispetto alla giornata di ieri e comunque inferiore di poco rispetto alle previsioni. Di nuovo (fatto positivo), i modelli di Gompertz per l'Italia sovrastimano leggermente il dato reale. Nel caso della Lombardia si utilizza soltanto il modello Gompertz 2 che come nel caso dei decessi focalizza l'attenzione su quanto accaduto a partire dal giorno 1 Aprile. 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 il 2 e il 8 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 il 14 e il 20 Giugno in Italia e intorno al 14 Luglio in Lombardia.

Lo scostamento tra i valori finali attesi in termini di decessi da parte dei modelli Gompertz 1 e 2 è inferiore al 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.

Il verificarsi di eventuali effetti negativi indotti dalla non corretta implementazione/rispetto delle norme previste dalla fase 2 potrà essere osservato e nel caso quantificato non prima di 12-14 giorni dalla entrata in vigore avvenuta il 4 Maggio 2020. Analogo discorso traslato in avanti di ulteriori 12-14 giorni potrà essere condotto per le misure di fase 2 disposte per il 18 Maggio, 25 Maggio e 3 Giugno.

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>

ITALIA - ICU	LOGISTICO INVERSO	GOMPERTZ INVERSO
Predizione per il giorno seguente	496	497
Variazione attesa rispetto al dato reale di oggi	-25	-24
Il modello di ieri prevedeva per oggi	515	515
Errore % del modello di ieri rispetto ai dati reali di oggi	-1.22%	-1.08%
Data massimo decremento pazienti ICU su base giornaliera	14/04/2020	16/04/2020
Data di metà percorso in discesa	14/04/2020	22/04/2020
Data riduzione al 10% dei posti ICU rispetto al massimo raggiunto	29/05/2020	29/05/2020
Data riduzione al 1% dei posti ICU rispetto al massimo raggiunto	07/07/2020	10/07/2020

LOMBARDIA - ICU	LOGISTICO INVERSO	GOMPERTZ INVERSO
Predizione per il giorno seguente	174	174
Variazione attesa rispetto al dato reale di oggi	-9	-9
Il modello di ieri prevedeva per oggi	187	187
Errore % del modello di ieri rispetto ai dati reali di oggi	2.01%	2.18%
Data massimo decremento pazienti ICU su base giornaliera	18/04/2020	18/04/2020
Data di metà percorso in discesa	18/04/2020	25/04/2020
Data riduzione al 10% dei posti ICU rispetto al massimo raggiunto	28/05/2020	29/05/2020
Data riduzione al 1% dei posti ICU rispetto al massimo raggiunto	04/07/2020	09/07/2020

ITALIA - DECESSI	GOMPERTZ 1	GOMPERTZ 2
Predizione per il giorno seguente	33,029	33,054
Incremento atteso rispetto al dato reale di oggi	74	99
Il modello di ieri prevedeva per oggi	32,954	32,981
Errore % del modello di ieri rispetto ai dati reali di oggi	0.00%	0.08%
Previsione numero finale di decessi	33,913	35,094
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	07/06/2020	18/06/2020
Data raggiungimento 99% numero finale di decessi	19/06/2020	01/07/2020

LOMBARDIA - DECESSI	GOMPERTZ 1	GOMPERTZ 2
Predizione per il giorno seguente	15,919	15,936
Incremento atteso rispetto al dato reale di oggi	23	40
Il modello di ieri prevedeva per oggi	15,898	15,916
Errore % del modello di ieri rispetto ai dati reali di oggi	0.01%	0.13%
Previsione numero finale di decessi	15,990	16,799
Data massimo incremento di decessi su base giornaliera	29/03/2020	27/03/2020
Data di metà cammino	03/04/2020	03/04/2020
Data raggiungimento 98% numero finale di decessi	29/05/2020	15/06/2020
Data raggiungimento 99% numero finale di decessi	09/06/2020	30/06/2020

ITALIA - CASI TOTALI	GOMPERTZ 1	GOMPERTZ 2
Predizione per il giorno seguente	230,948	231,035
Incremento atteso rispetto al dato reale di oggi	393	480
Il modello di ieri prevedeva per oggi	230,573	230,666
Errore % del modello di ieri rispetto ai dati reali di oggi	0.01%	0.05%
Previsione numero finale casi totali	236,389	240,486
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	08/06/2020
Data raggiungimento 99% numero finale casi totali	14/06/2020	20/06/2020

LOMBARDIA - CASI TOTALI	GOMPERTZ 2
Predizione per il giorno seguente	87,689
Incremento atteso rispetto al dato reale di oggi	272
Il modello di ieri prevedeva per oggi	87,542
Errore % del modello di ieri rispetto ai dati reali di oggi	0.14%
Previsione numero finale casi totali	94,610
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	14/07/2020

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.

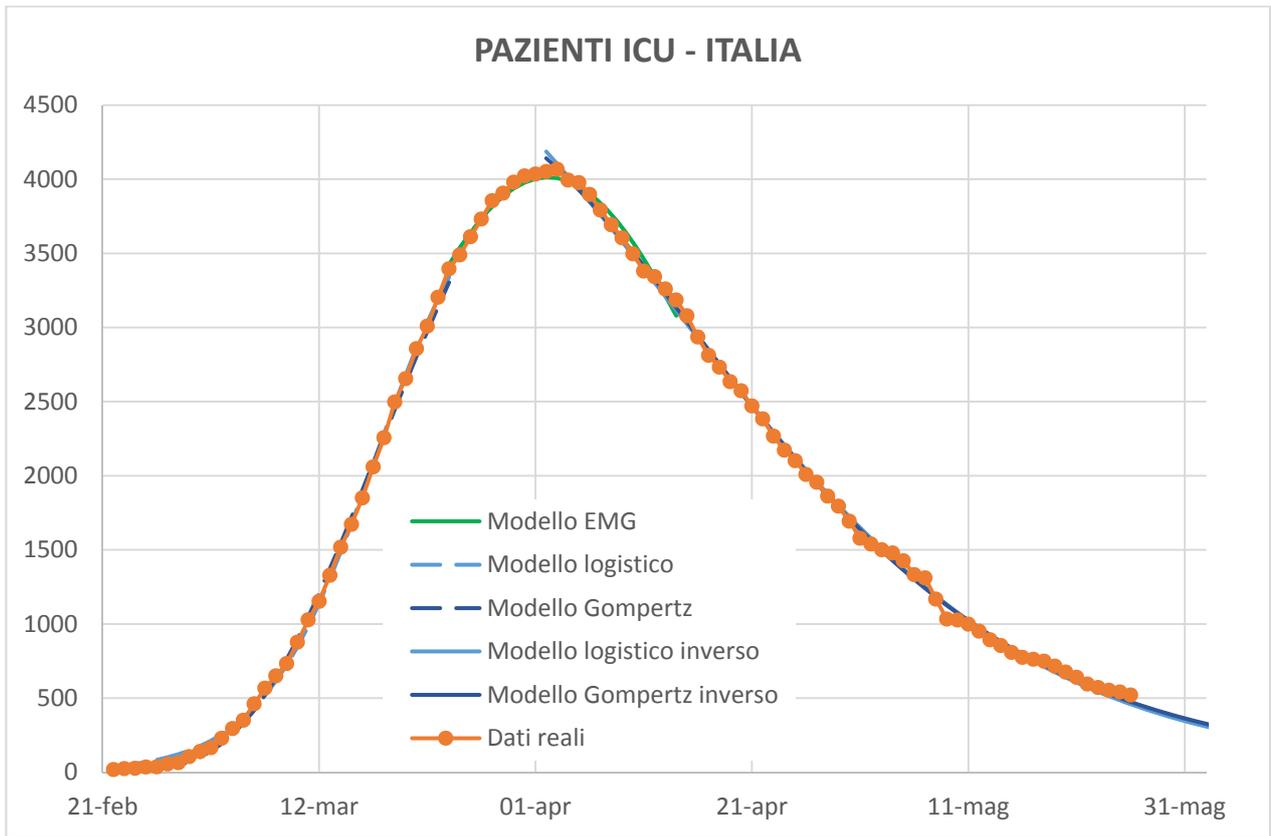


Figura 1: Pazienti ICU in Italia in coordinate lineari. I modelli #1 (linea verde) e Gompertz inverso (linea blu scuro) descrivono con precisione il calo giornaliero dopo il raggiungimento del pianoro come evidenziato dai dati reali (spezzata arancione, linea e pallini).

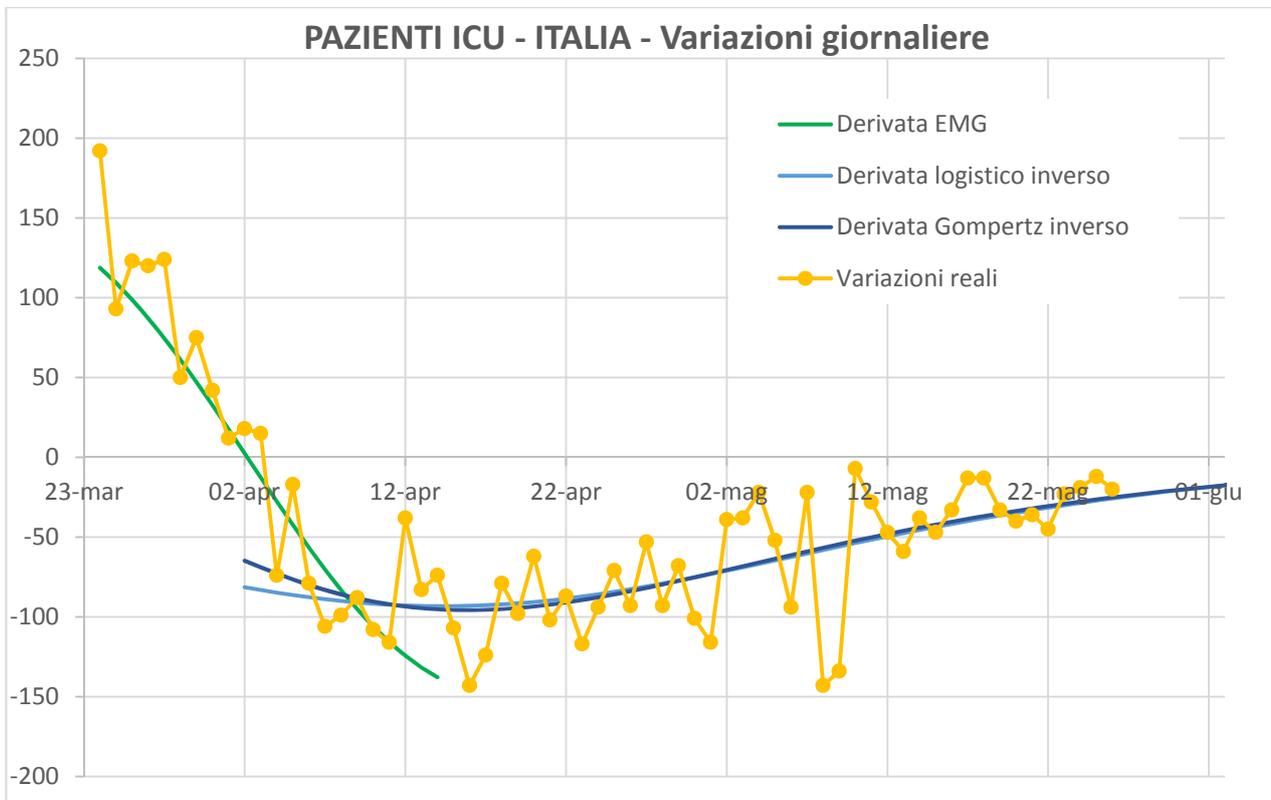


Figura 2: Variazioni dei pazienti ICU in Italia in coordinate lineari. Le linee continue verde, azzurra e blu mostrano l'andamento delle derivate (i.e. variazioni istantanee) dei modelli EMG, logistico inverso e Gompertz inverso. La spezzata giallo-ocra (linea e pallini) riporta le variazioni giornaliere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

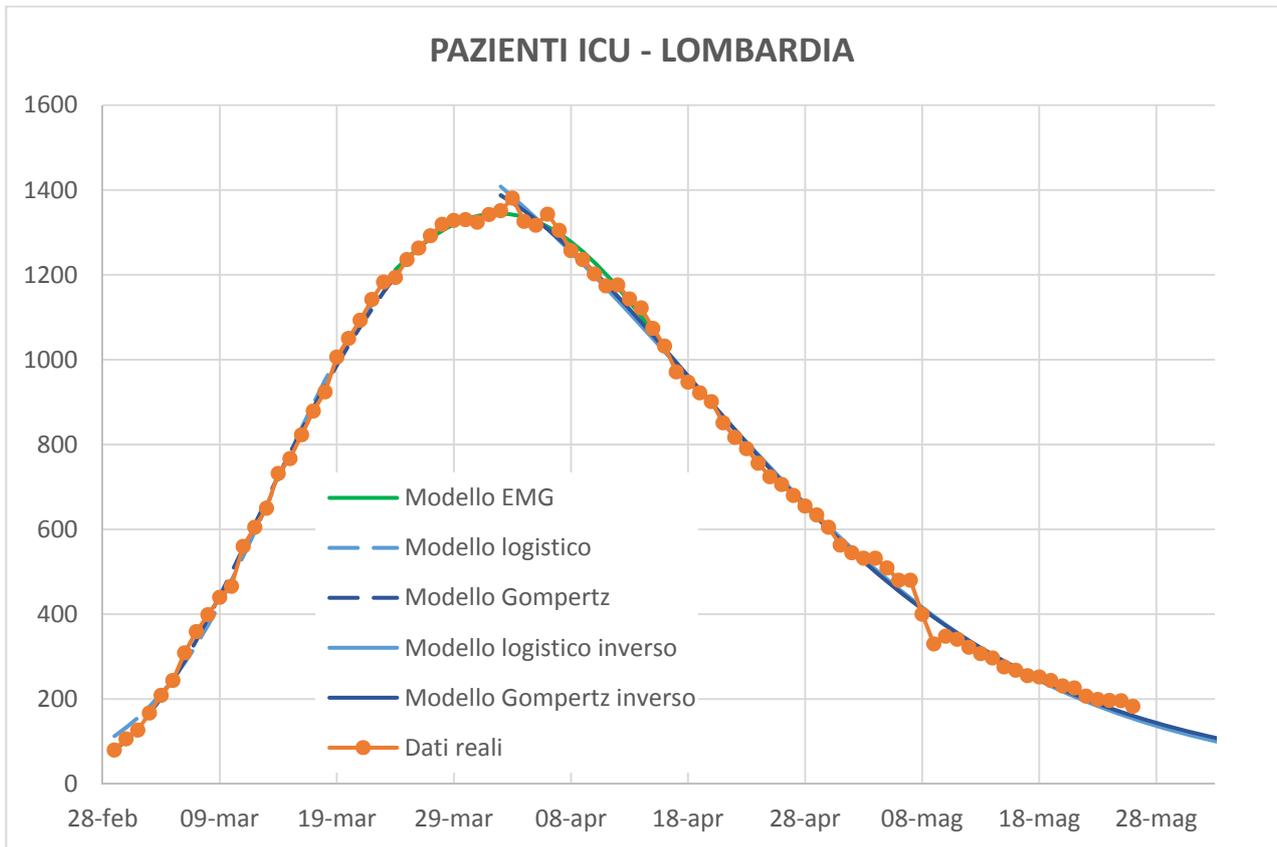


Figura 3: Pazienti ICU in Lombardia in coordinate lineari. Per i colori e significato delle curve vedasi quelli dettagliati in Figura 1.

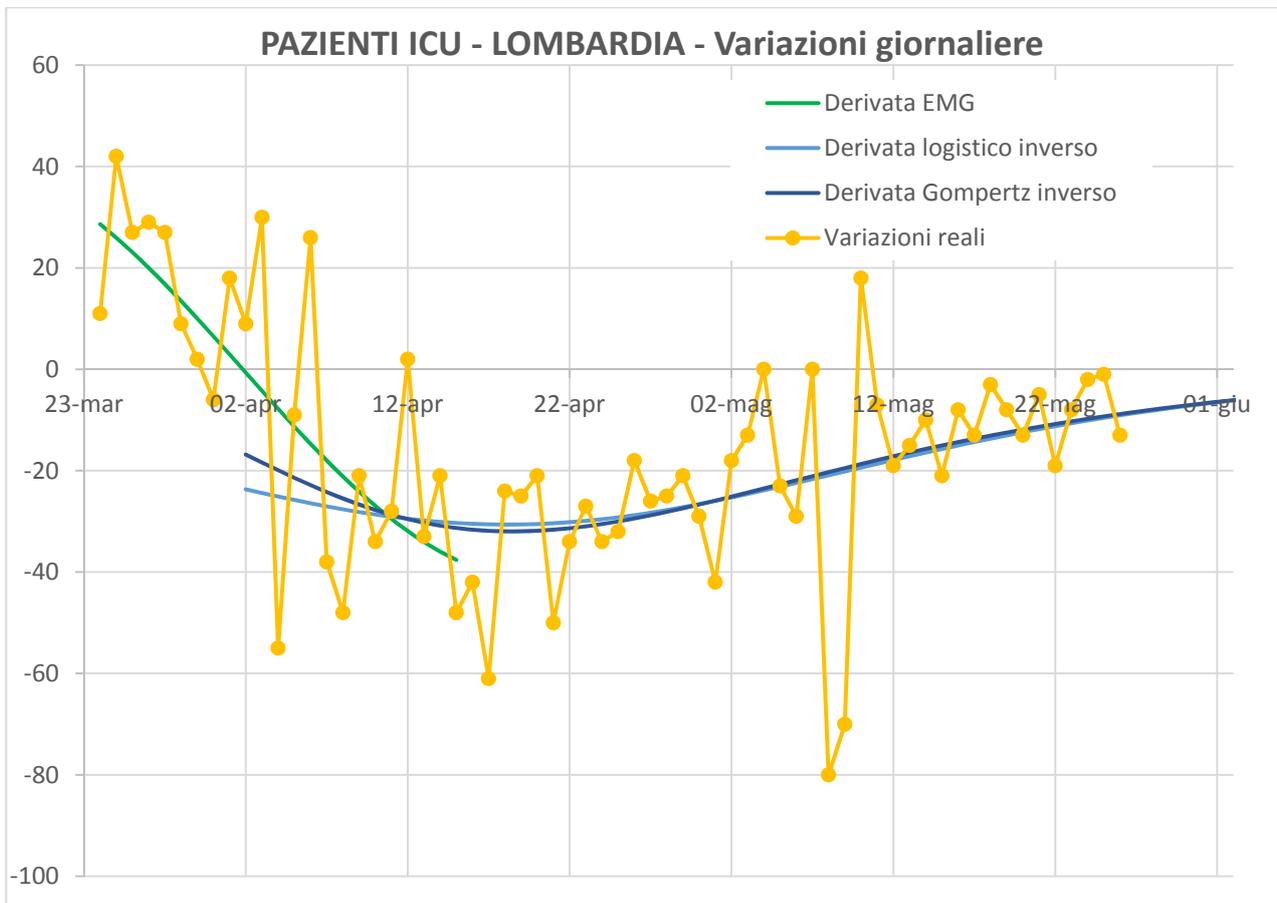


Figura 4: Pazienti ICU in Lombardia. Per i colori e significato delle curve vedasi quelli dettagliati in Figura 2.

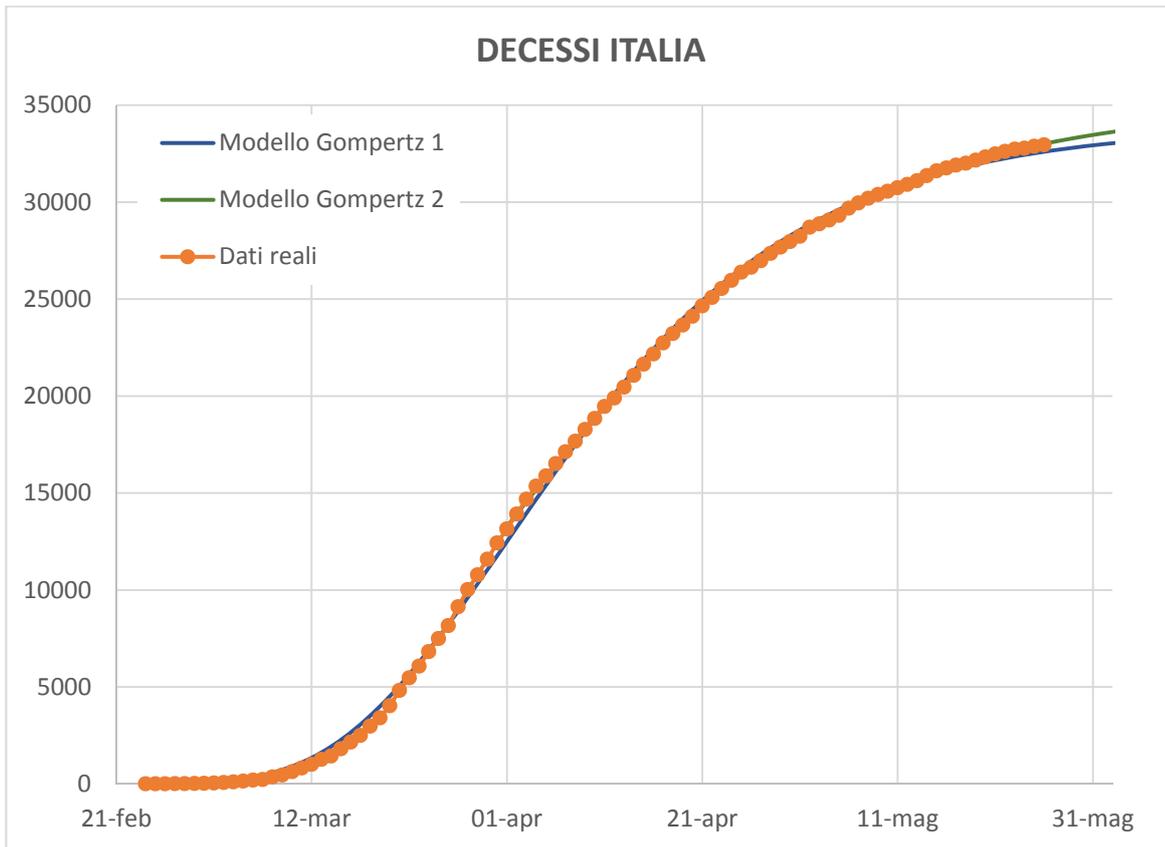


Figura 5: Decessi in Italia in coordinate lineari.

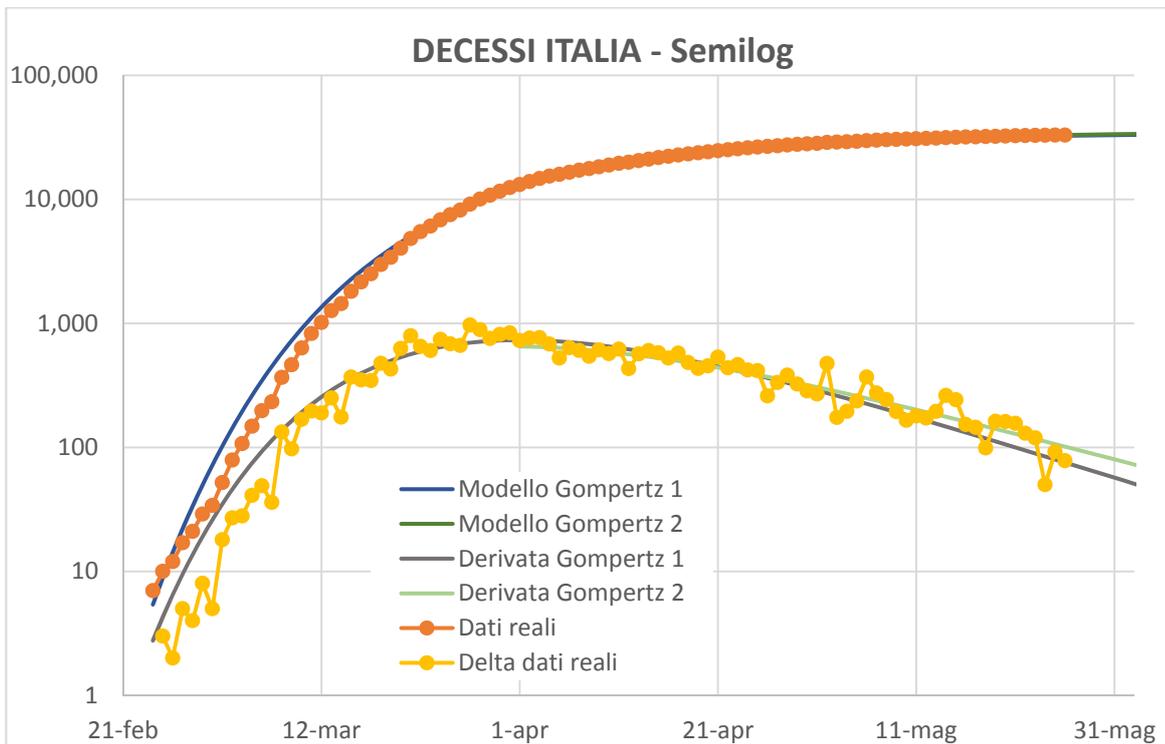


Figura 6: Decessi in Italia in coordinate semilogaritmiche (i.e. asse ordinate secondo potenze di 10). Le linee continue blu e verde mostrano l'andamento dei modelli Gompertz 1 e 2. La spezzata arancione scura (linea e pallini) riporta i dati reali. Le linee continue grigia e verde sono la derivata prima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

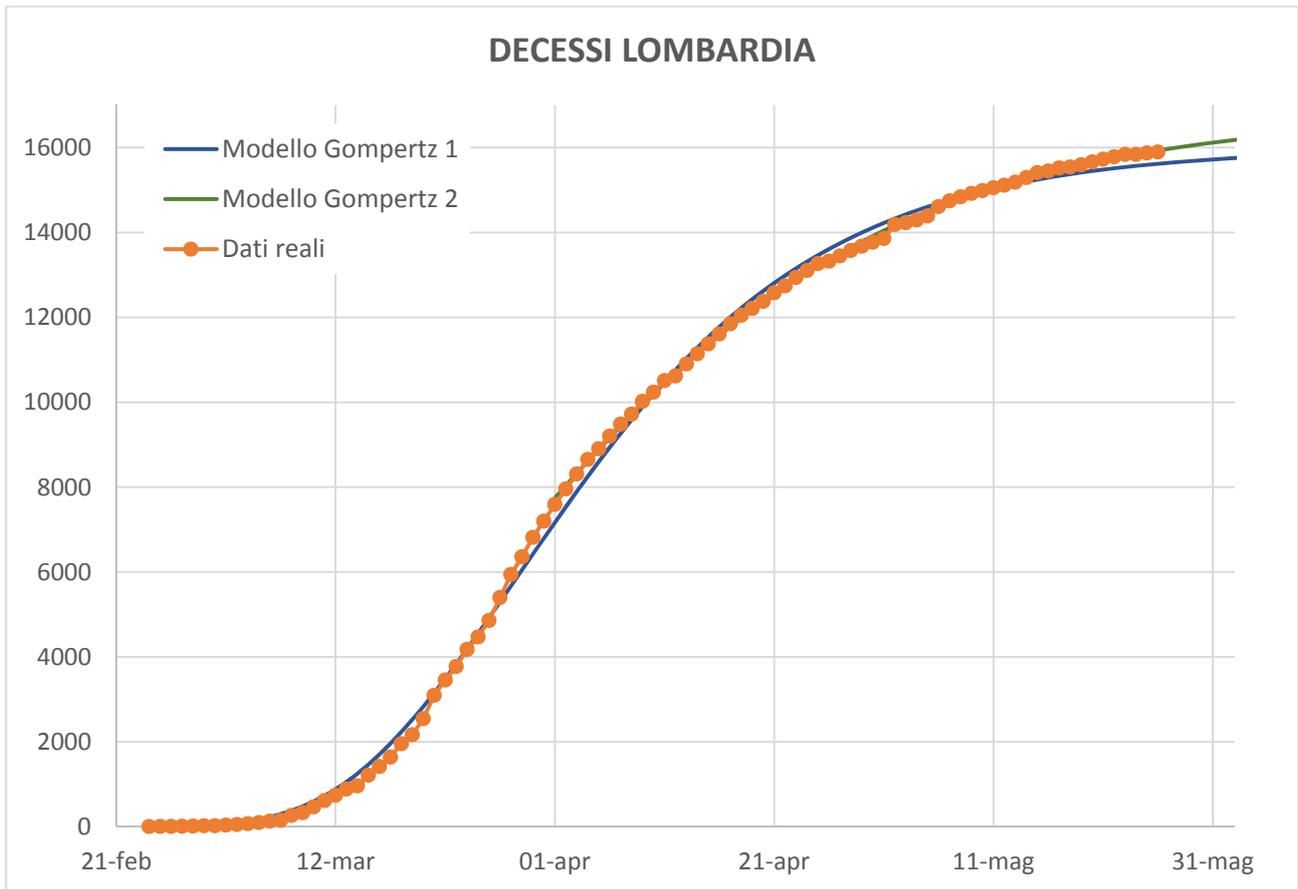


Figura 7: Decessi in Lombardia in coordinate lineari.

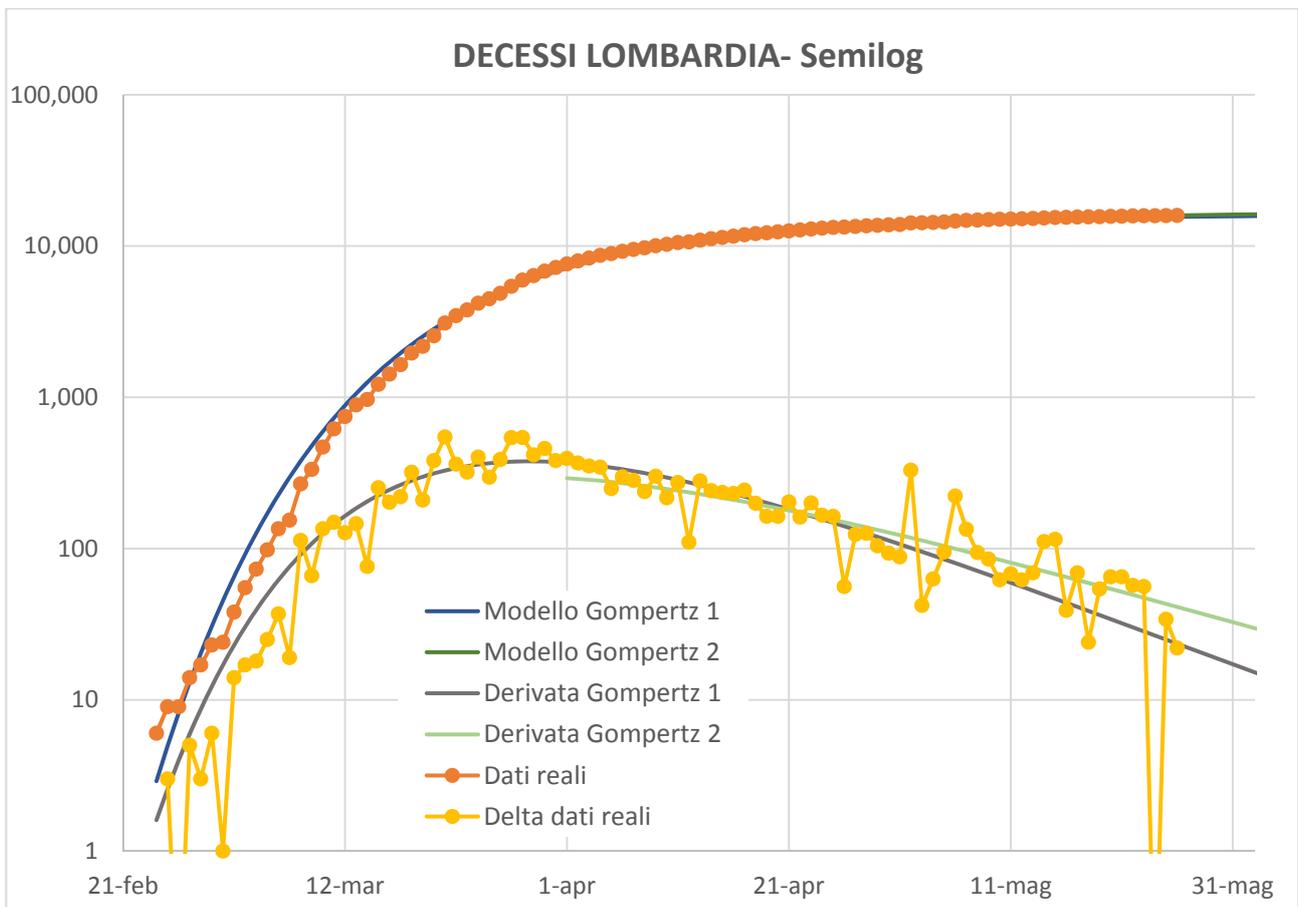


Figura 8: Decessi in Lombardia. Per i colori e significato delle curve vedasi quelli dettagliati in Figura 6.

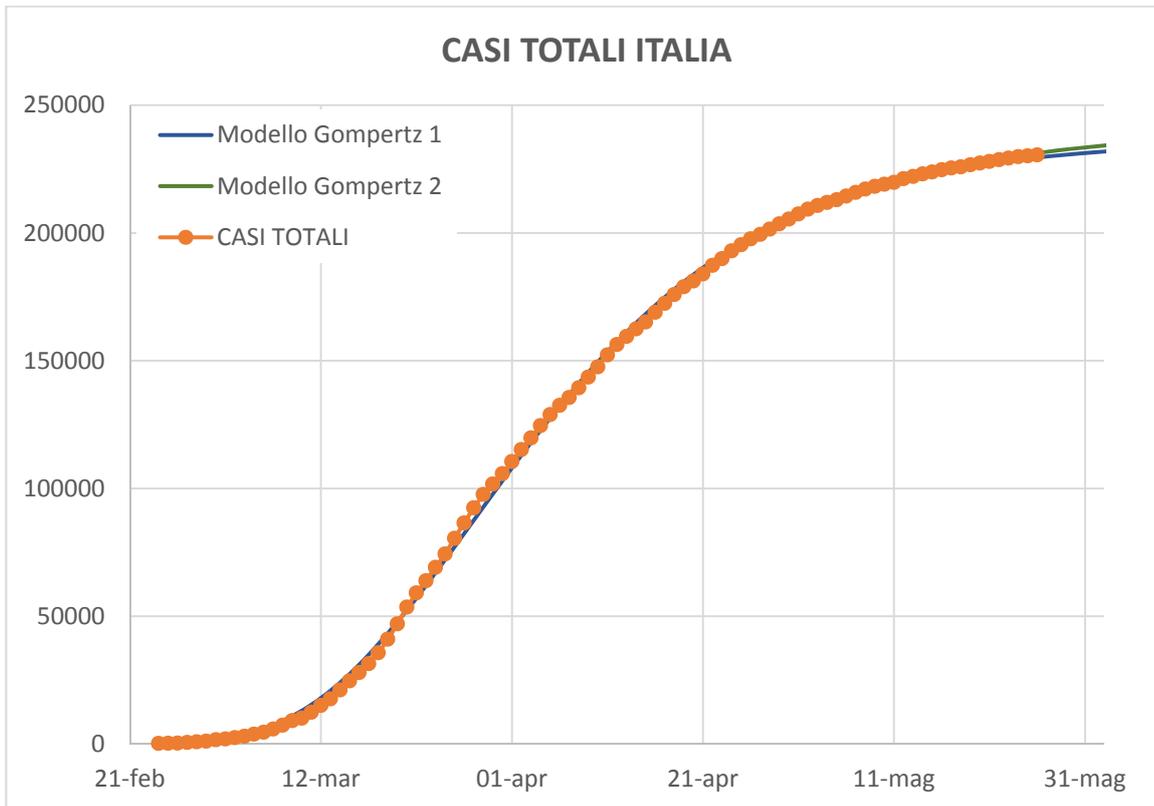


Figura 9: Casi totali in Italia in coordinate lineari.

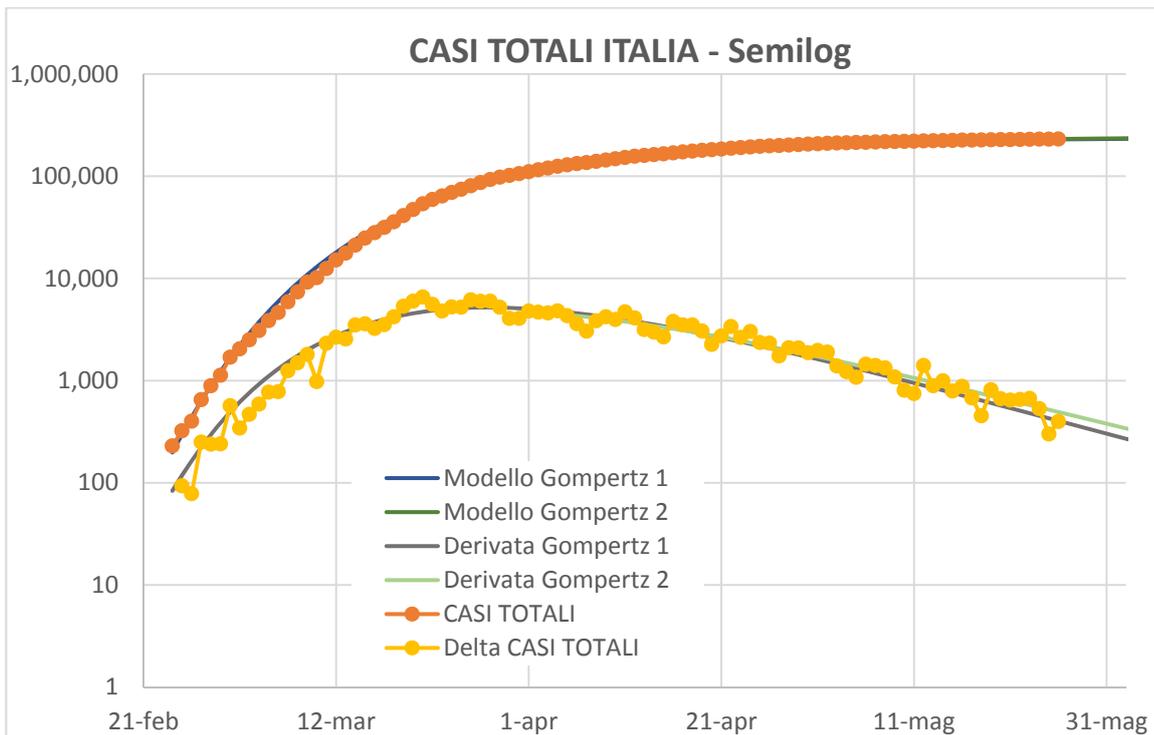


Figura 10: Casi totali in Italia in coordinate semilogaritmiche (i.e. asse ordinate secondo potenze di 10). Le linee continue blu e verde mostrano l'andamento dei modelli Gompertz 1 e 2. La spezzata arancione scura (linea e pallini) riporta i dati reali. Le linee continue grigia e verde sono la derivata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

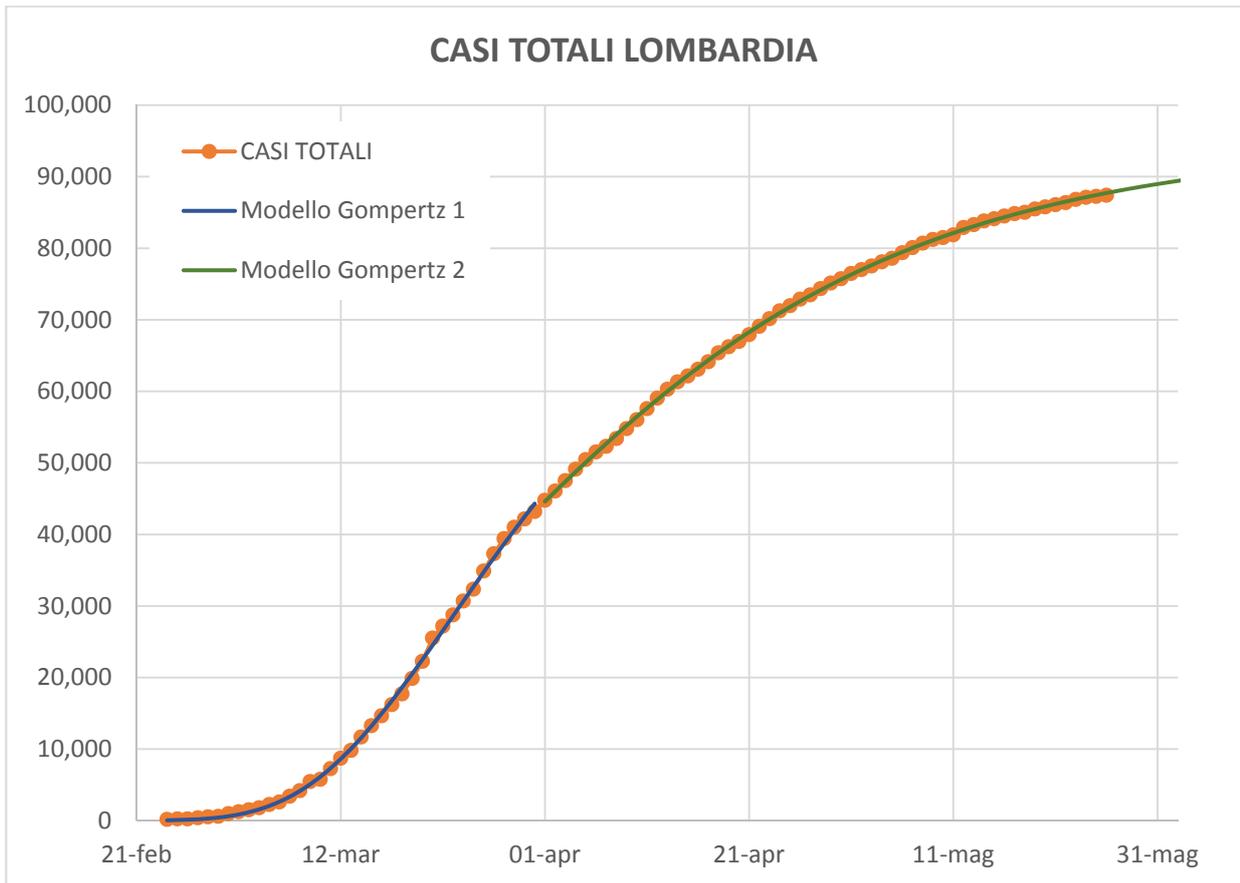


Figura 11: Casi totali in Lombardia in coordinate lineari.

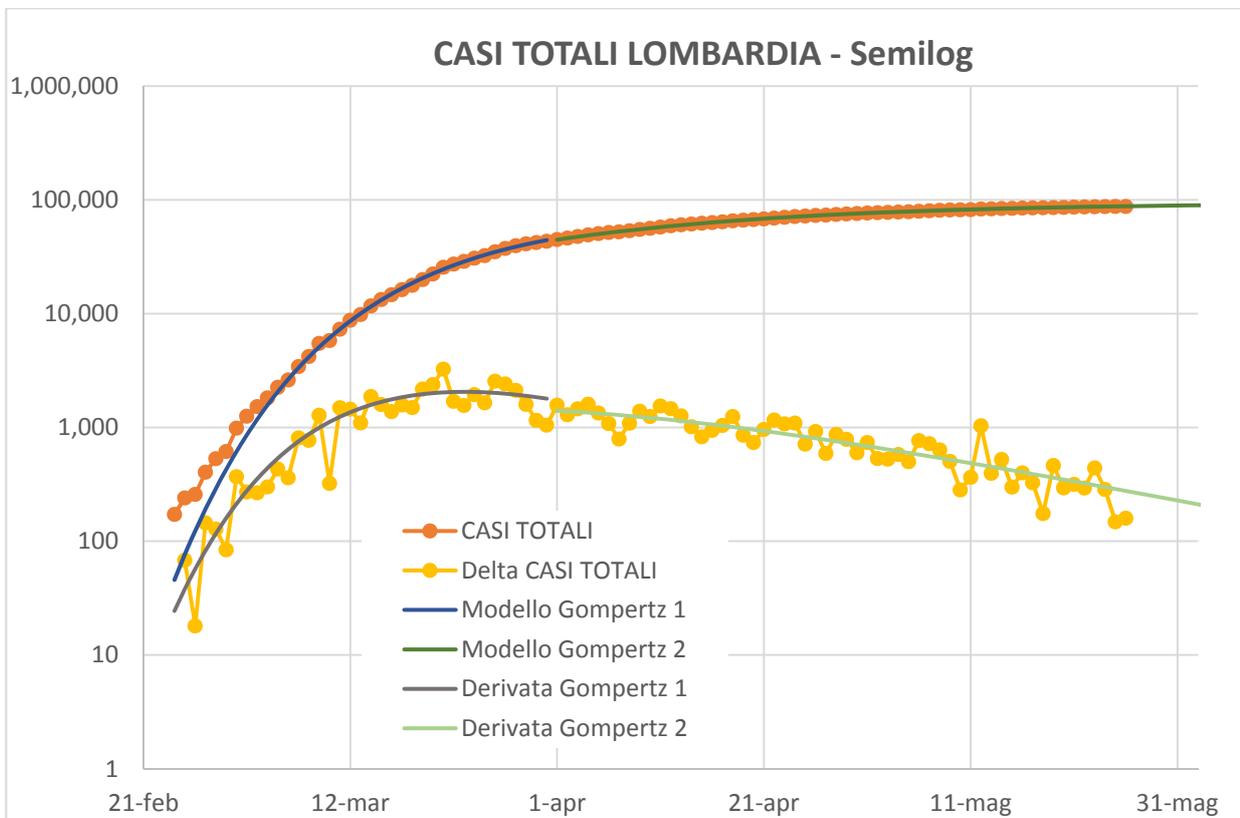


Figura 12: Casi totali in Lombardia. Per i colori e significato delle curve vedasi didascalia Figura 10.