

PANDEMIA COVID-19 - BOLLETTINO DEL 25 Maggio 2020 (giorno #94)

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 | 541 | 196 | 36.23% |
| Pazienti ICU ieri | 553 | 197 | 35.62% |
| Variazione ICU rispetto al giorno precedente | -12 | -1 | 8.33% |
| Variazione percentuale ICU rispetto al giorno precedente | -2.17% | -0.51% | 23.39% |
| Decessi oggi | 32,877 | 15,874 | 48.28% |
| Decessi ieri | 32,785 | 15,840 | 48.31% |
| Incremento decessi rispetto al giorno precedente | 92 | 34 | 36.96% |
| Incremento percentuale decessi rispetto al giorno precedente | 0.28% | 0.21% | 76.49% |
| Casi totali oggi | 230,158 | 87,258 | 37.91% |
| Casi totali ieri | 229,858 | 87,110 | 37.90% |
| Incremento casi rispetto al giorno precedente | 300 | 148 | 49.33% |
| Incremento percentuale casi rispetto al giorno precedente | 0.13% | 0.17% | 130.18% |

NUOVA SEZIONE DEDICATA AI CASI TOTALI DELLA LOMBARDIA

Resoconto breve

Il numero di **pazienti ICU** scende in modo più contenuto rispetto alle attese in Italia (-12) e ancor più in Lombardia (-1). 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 6-10 Luglio in Italia e 4-8 Luglio per la Lombardia. I pazienti ICU in Lombardia ammontano al 36% dell'intera nazione.

L'incremento giornaliero dei **decessi** in Italia (+92) e in Lombardia (+34) è tornato nell'alveo delle previsioni modellistiche con errori contenuti tra -0.06% e +0.07%. Positivo il fatto che l'incremento giornaliero sia a due cifre per la nazione e contenuto per la Lombardia.

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 2 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 4% per l'Italia e 5% per la Lombardia.

L'incremento quotidiano di **casi totali** Covid-19 in Italia (+300) e in Lombardia (+148) è decisamente inferiore rispetto alla giornata di ieri. 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 2 e 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 14 e 21 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](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 | 515 | 515 |
| Variazione attesa rispetto al dato reale di oggi | -26 | -26 |
| Il modello di ieri prevedeva per oggi | 525 | 526 |
| Errore % del modello di ieri rispetto ai dati reali di oggi | -2.90% | -2.76% |
| Data massimo decremento pazienti ICU su base giornaliera | 15/04/2020 | 16/04/2020 |
| Data di metà percorso in discesa | 15/04/2020 | 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 | 06/07/2020 | 10/07/2020 |

| LOMBARDIA - ICU | LOGISTICO INVERSO | GOMPERTZ INVERSO |
|---|------------------------------|-------------------------|
| Predizione per il giorno seguente | 187 | 187 |
| Variazione attesa rispetto al dato reale di oggi | -9 | -9 |
| Il modello di ieri prevedeva per oggi | 187 | 188 |
| Errore % del modello di ieri rispetto ai dati reali di oggi | -4.50% | -4.32% |
| Data massimo decremento pazienti ICU su base giornaliera | 18/04/2020 | 19/04/2020 |
| 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 | 08/07/2020 |

| ITALIA - DECESSI | GOMPERTZ 1 | GOMPERTZ 2 |
|---|-------------------|-------------------|
| Predizione per il giorno seguente | 32,954 | 32,981 |
| Incremento atteso rispetto al dato reale di oggi | 77 | 104 |
| Il modello di ieri prevedeva per oggi | 32,866 | 32,894 |
| Errore % del modello di ieri rispetto ai dati reali di oggi | -0.03% | 0.05% |
| Previsione numero finale di decessi | 33,875 | 35,107 |
| 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 | 02/07/2020 |

| LOMBARDIA - DECESSI | GOMPERTZ 1 | GOMPERTZ 2 |
|---|-------------------|-------------------|
| Predizione per il giorno seguente | 15,898 | 15,916 |
| Incremento atteso rispetto al dato reale di oggi | 24 | 42 |
| Il modello di ieri prevedeva per oggi | 15,865 | 15,884 |
| Errore % del modello di ieri rispetto ai dati reali di oggi | -0.06% | 0.07% |
| Previsione numero finale di decessi | 15,967 | 16,808 |
| 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 | 230,573 | 230,666 |
| Incremento atteso rispetto al dato reale di oggi | 415 | 508 |
| Il modello di ieri prevedeva per oggi | 230,297 | 230,396 |
| Errore % del modello di ieri rispetto ai dati reali di oggi | 0.06% | 0.10% |
| Previsione numero finale casi totali | 236,295 | 240,616 |
| 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 | 21/06/2020 |

| LOMBARDIA - CASI TOTALI | GOMPERTZ 2 |
|---|-------------------|
| Predizione per il giorno seguente | 87,542 |
| Incremento atteso rispetto al dato reale di oggi | 284 |
| Il modello di ieri prevedeva per oggi | 87,406 |
| Errore % del modello di ieri rispetto ai dati reali di oggi | 0.17% |
| Previsione numero finale casi totali | 94,704 |
| 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.

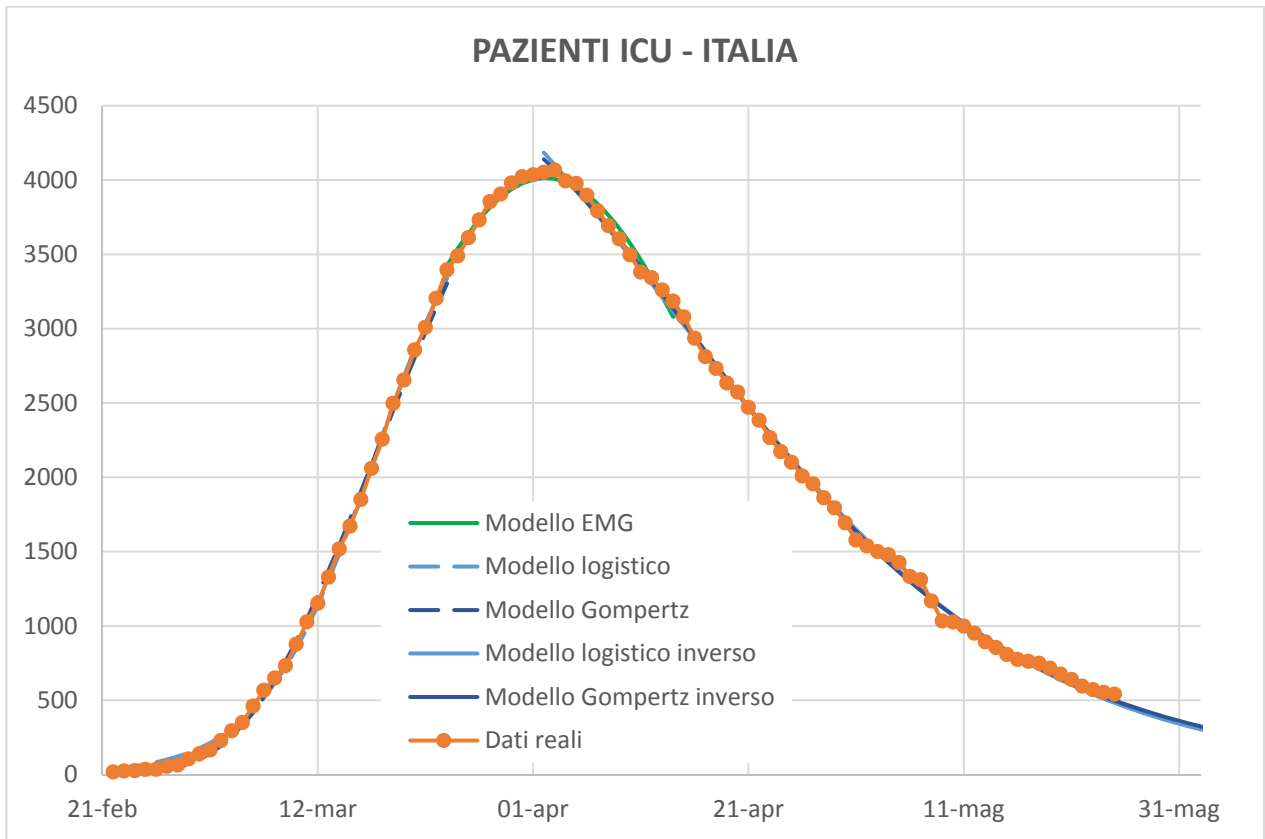


Figura 1: Pazienti ICU in Italia in coordinate lineari. I modelli #1 (linea verde) e Gompertz inverso (linea blu scuro) descrivono con precisione il calo giornaliero dopo il raggiungimento del pianoro come evidenziato dai dati reali (spezzata arancione, linea e pallini).

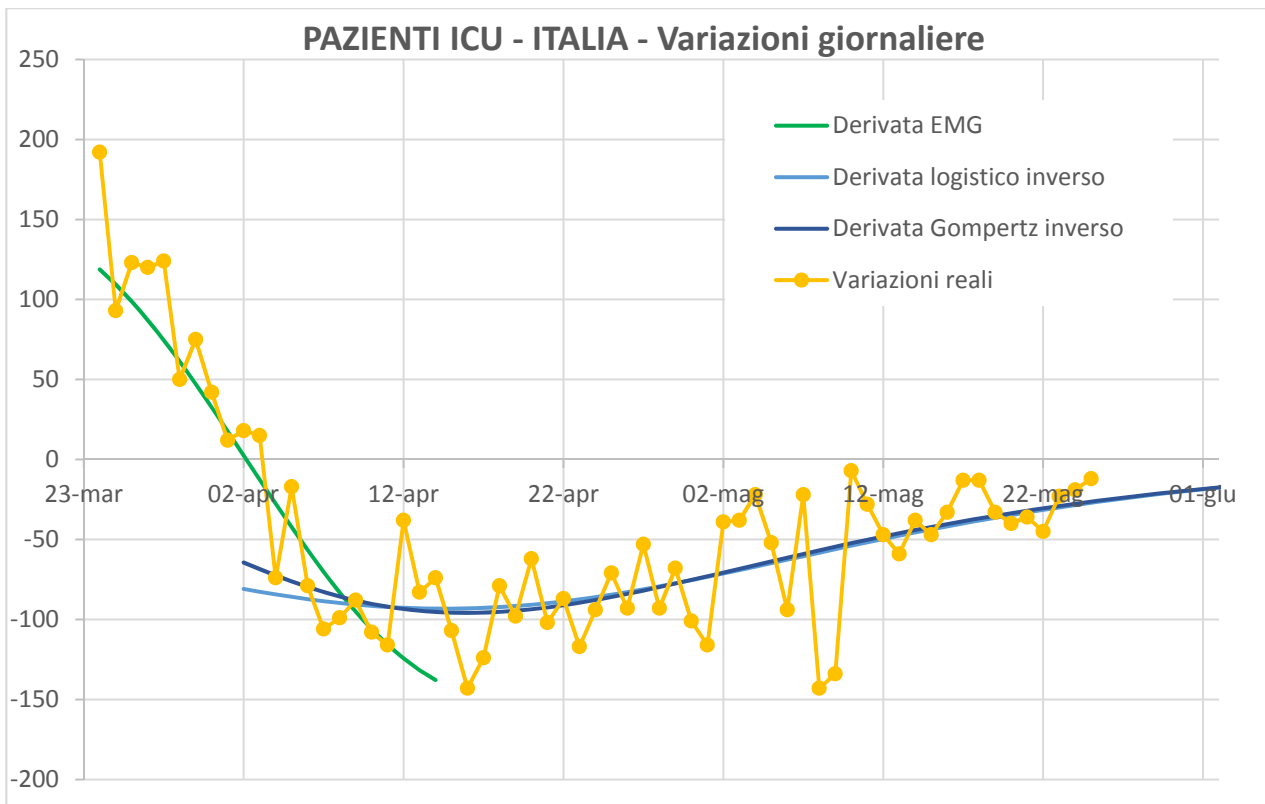


Figura 2: Variazioni dei pazienti ICU in Italia in coordinate lineari. Le linee continue verde, azzurra e blu mostrano l'andamento delle derivate (i.e. variazioni istantanee) dei modelli EMG, logistico inverso e Gompertz inverso. La spezzata giallo-ocra (linea e pallini) riporta le variazioni giornaliere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

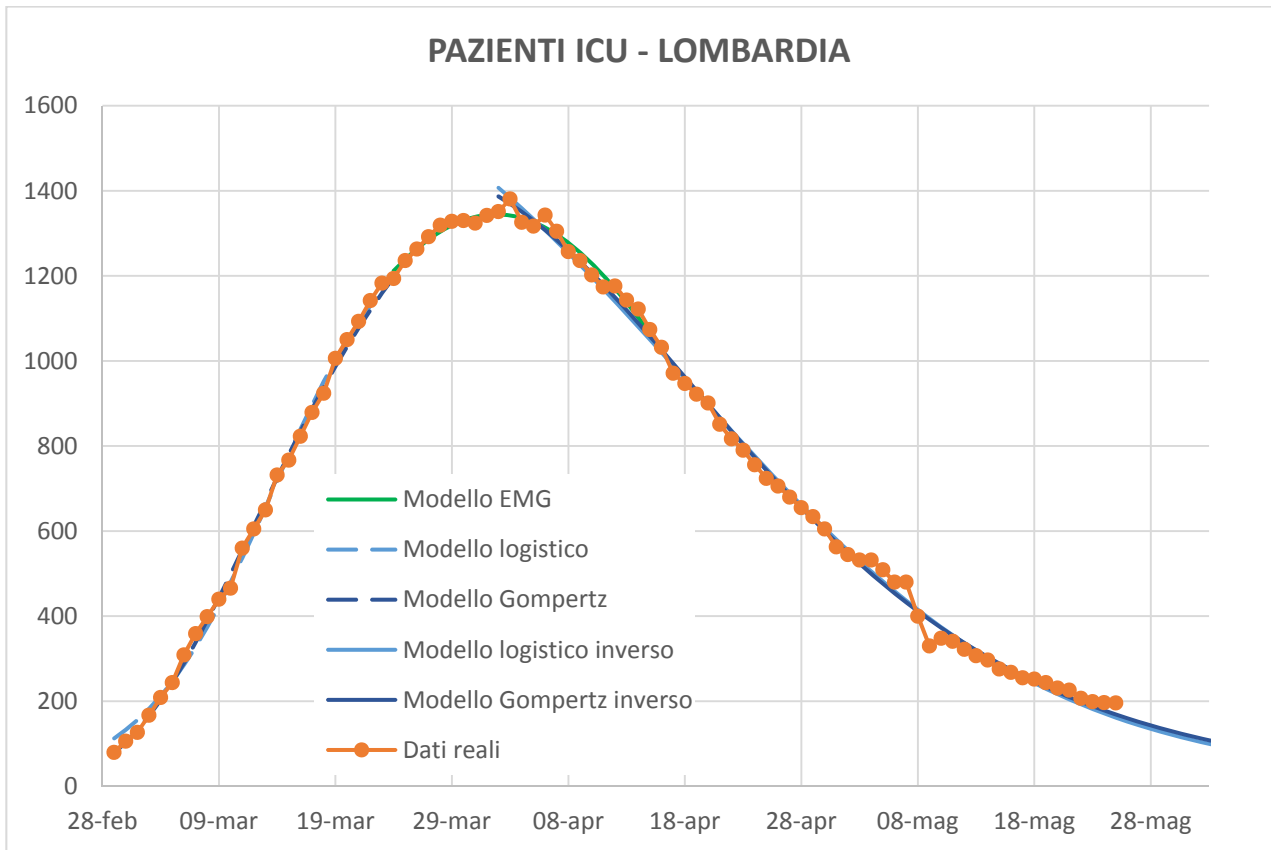


Figura 3: Pazienti ICU in Lombardia in coordinate lineari. Per i colori e significato delle curve vedasi quelli dettagliati in Figura 1.

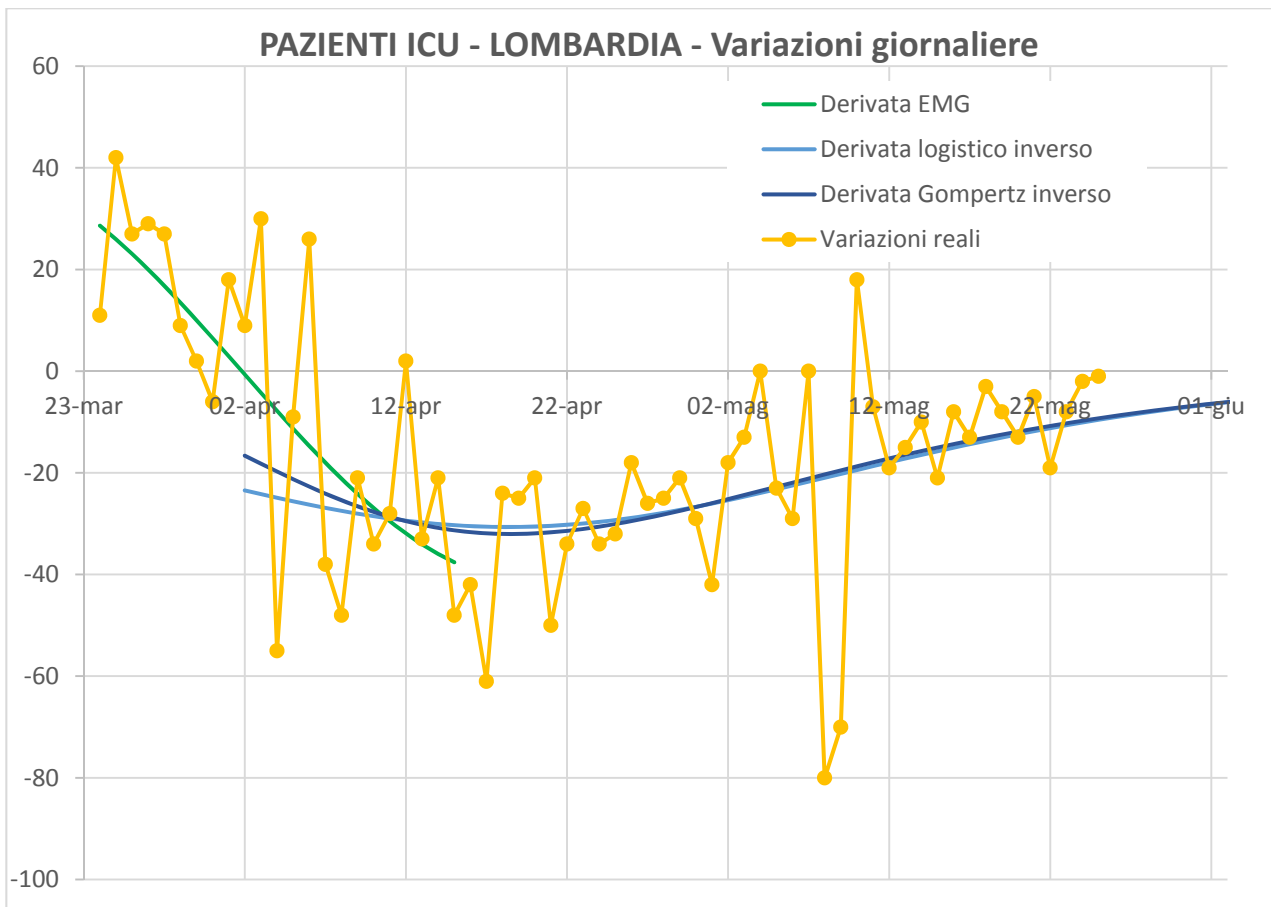


Figura 4: Pazienti ICU in Lombardia. Per i colori e significato delle curve vedasi quelli dettagliati in Figura 2.

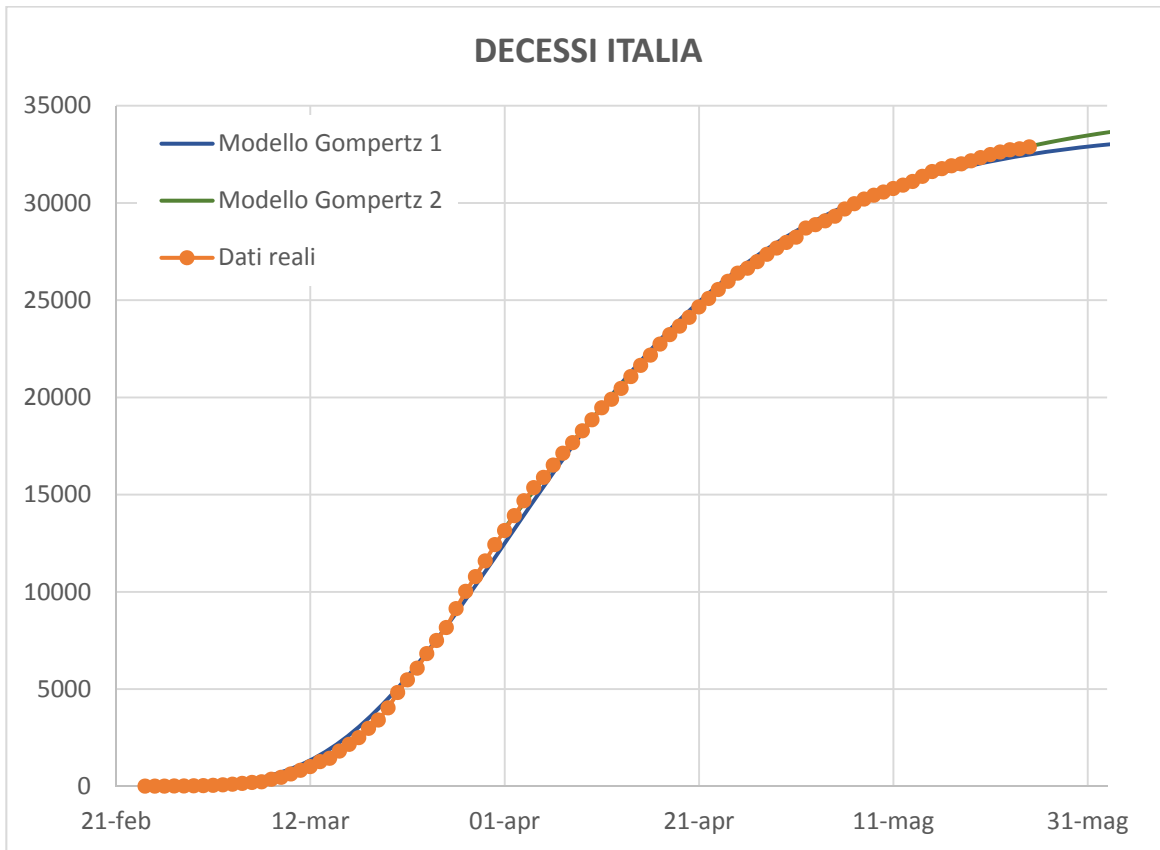


Figura 5: Decessi in Italia in coordinate lineari.

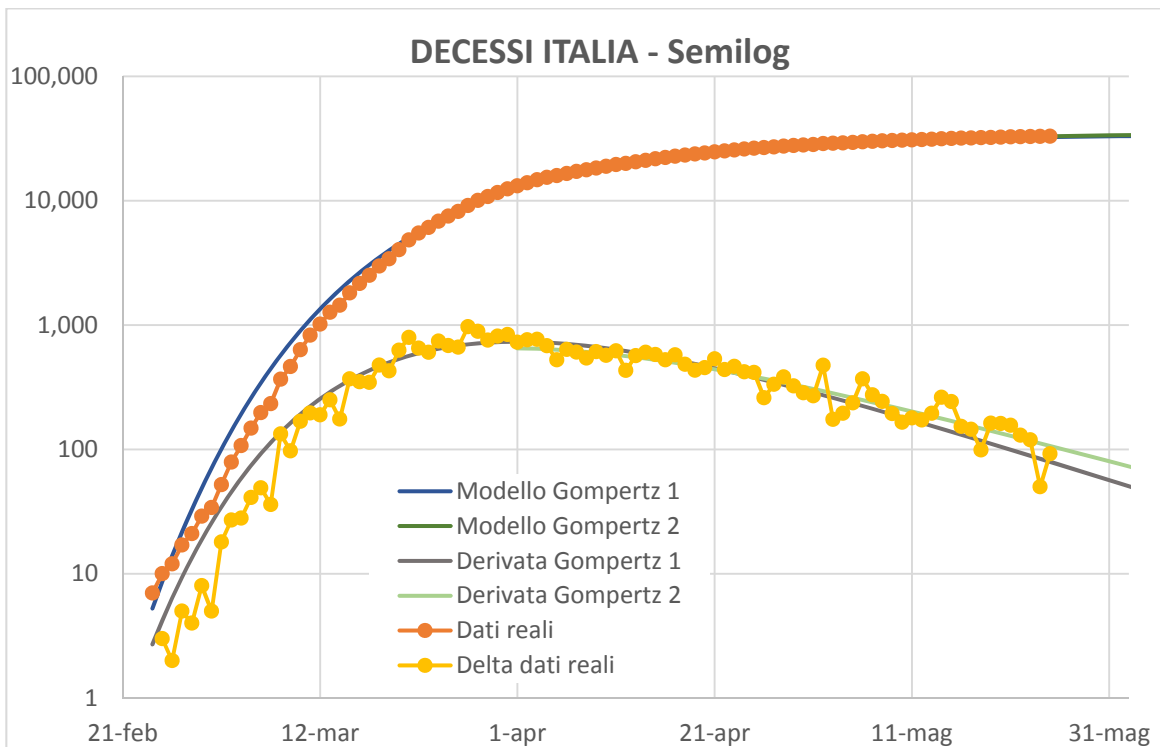


Figura 6: Decessi in Italia in coordinate semilogaritmiche (i.e. asse ordinate secondo potenze di 10). Le linee continue blu e verde mostrano l'andamento dei modelli Gompertz 1 e 2. La spezzata arancione scura (linea e pallini) riporta i dati reali. Le linee continue grigia e verde sono la derivata prima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

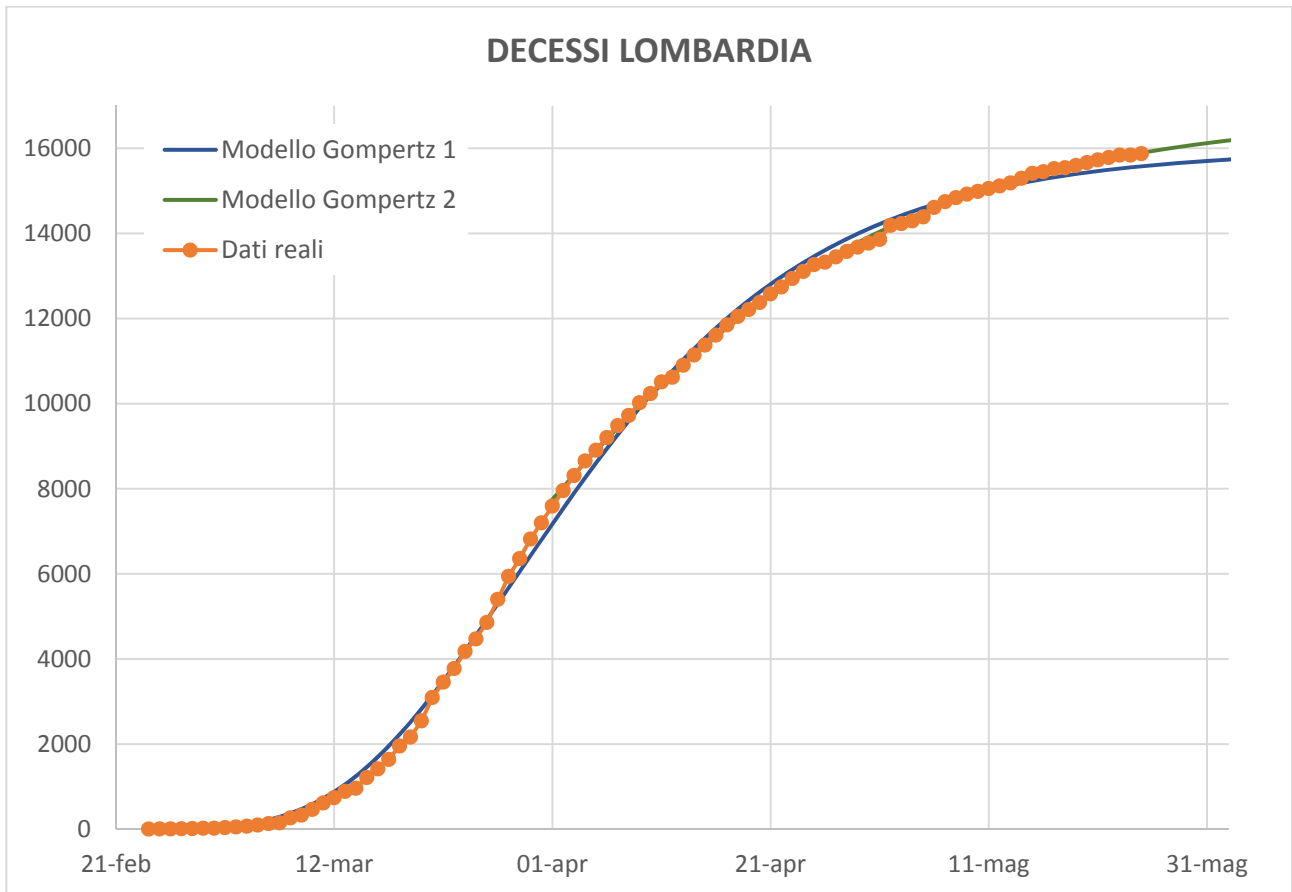


Figura 7: Decessi in Lombardia in coordinate lineari.

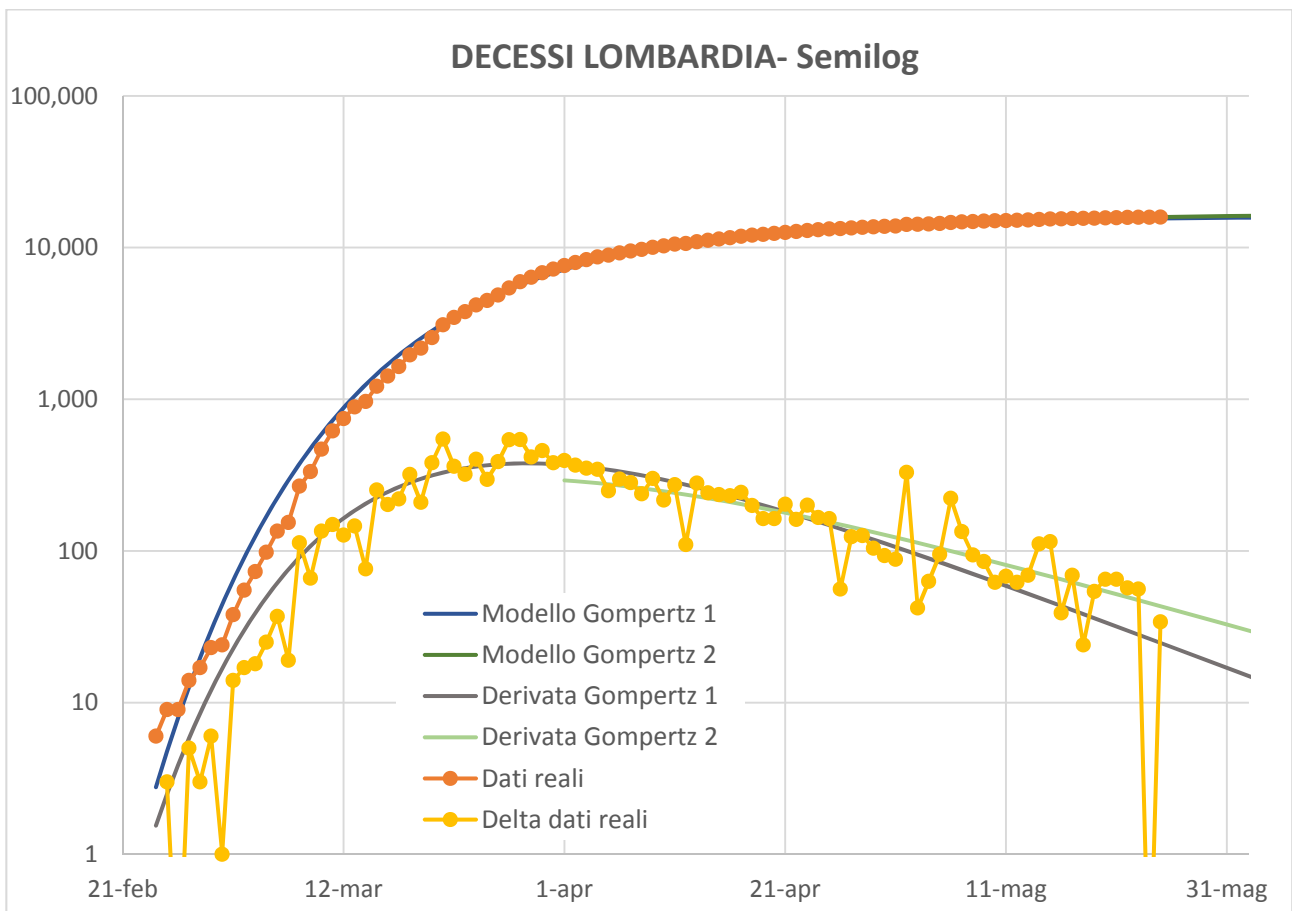


Figura 8: Decessi in Lombardia. Per i colori e significato delle curve vedasi quelli dettagliati in Figura 6.

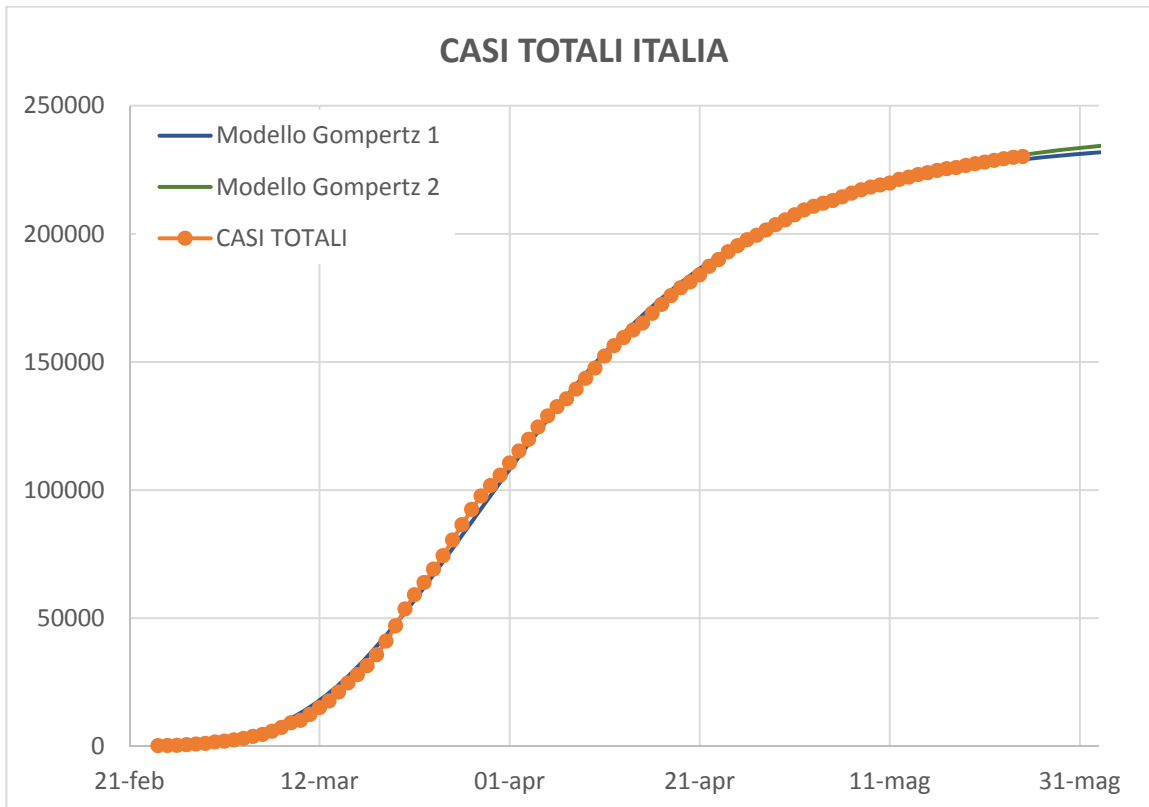


Figura 9: Casi totali in Italia in coordinate lineari.

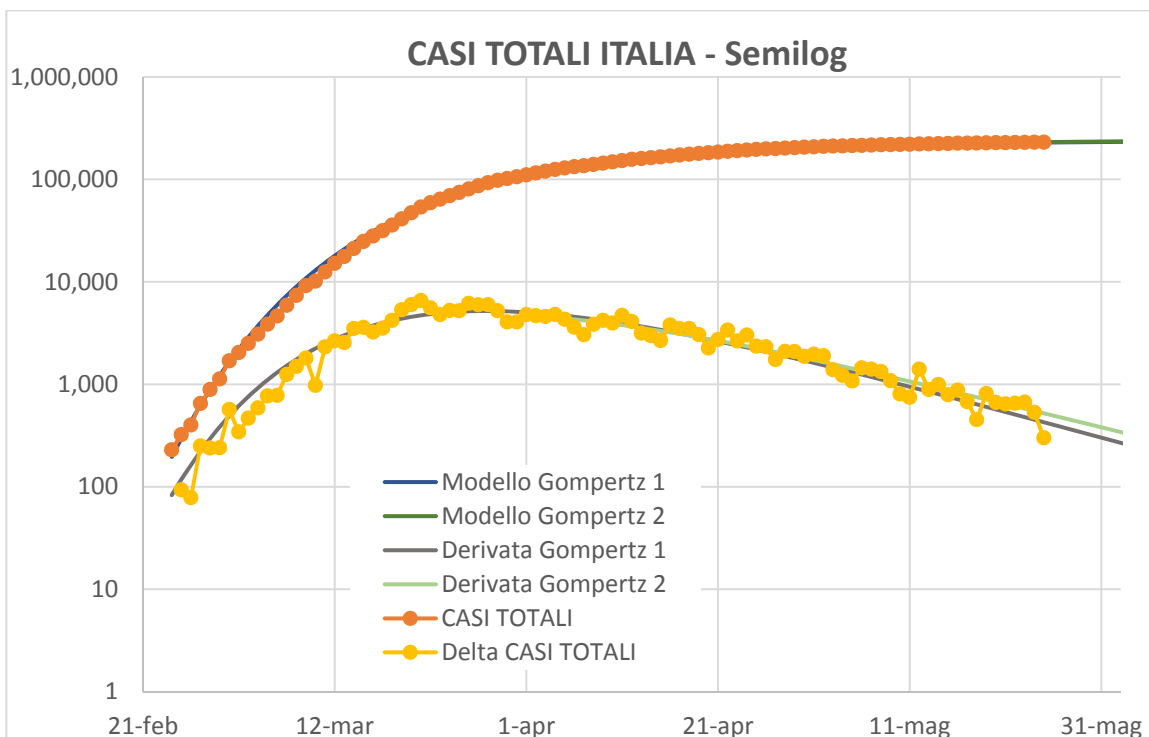


Figura 10: Casi totali in Italia in coordinate semilogaritmiche (i.e. asse ordinate secondo potenze di 10). Le linee continue blu e verde mostrano l'andamento dei modelli Gompertz 1 e 2. La spezzata arancione scura (linea e pallini) riporta i dati reali. Le linee continue grigia e verde sono la derivata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

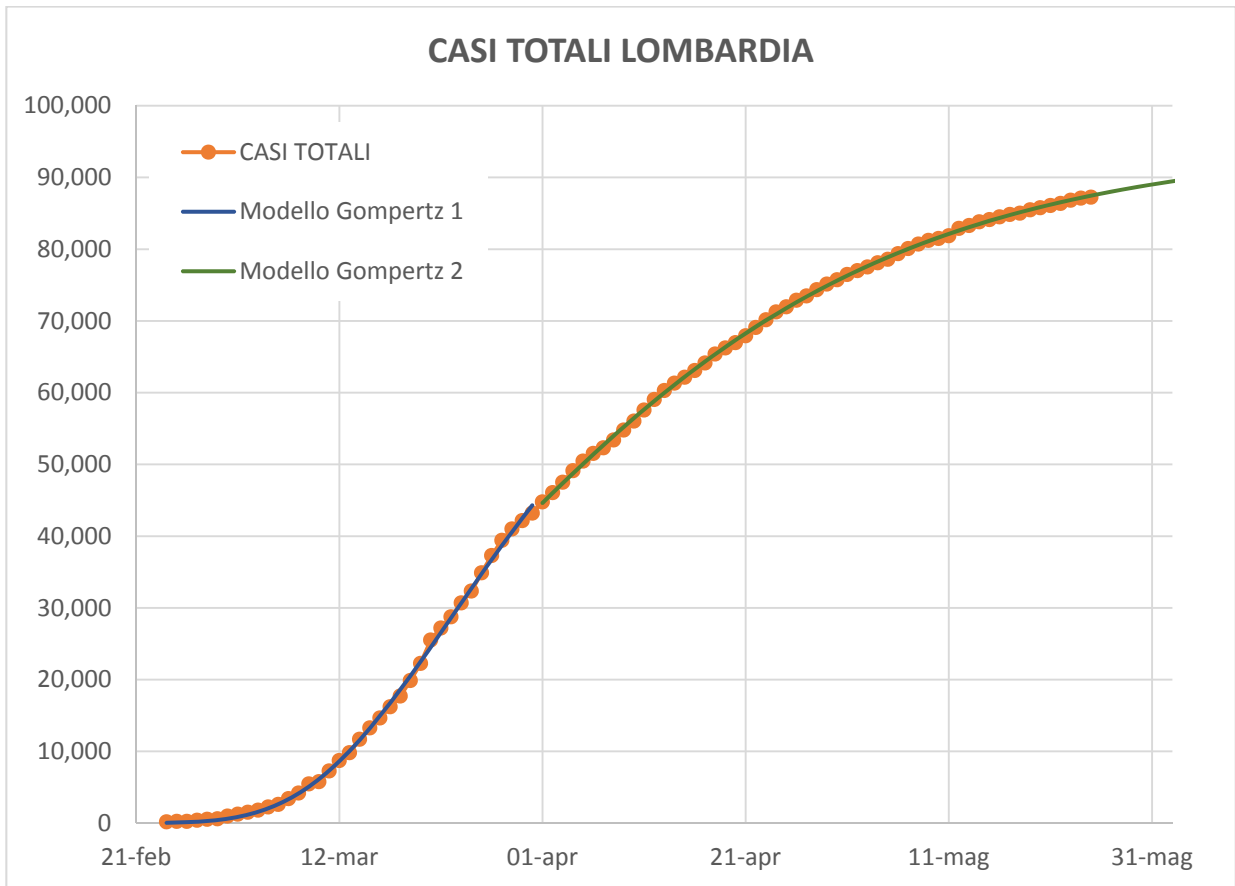


Figura 11: Casi totali in Lombardia in coordinate lineari.

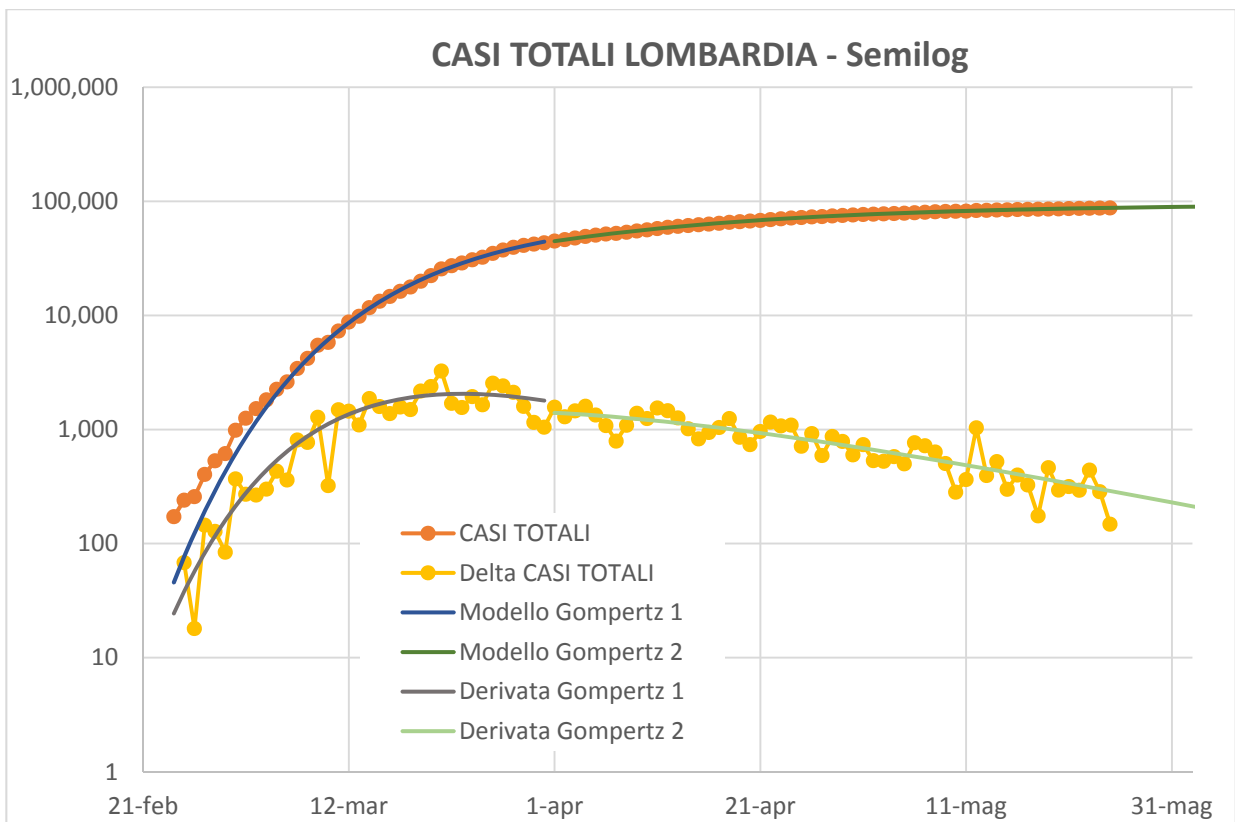


Figura 12: Casi totali in Lombardia. Per i colori e significato delle curve vedasi didascalia Figura 10.