Bollettino pandemia SARS-COV-2
Regione Lombardia
04-Dec-2020 (giorno #285)

A cura di Davide Manca - PSE-Lab – Dipartimento CMIC – Politecnico di Milano
email: davide.manca@polimi.it - cellulare: +39 328 5690.430

Commento generale

Discreto il calo dei pazienti in **terapia intensiva** in Lombardia e in Italia. **Calo più consistente** degli ospedalizzati sia in Lombardia che in Italia. Comunque il calo di pazienti ospedalizzati in Italia non è almeno uguale al numero di decessi quotidiani. Ciò sta a significare che si assiste ad un incremento netto di persone ricoverate in ospedale.
I modelli confermano per la **Lombardia** il raggiungimento del punto di massimo gli scorsi **22 e 24 Novembre** rispettivamente per i pazienti ospedalizzati e per quelli in terapia intensiva. Per quanto riguarda invece l'**Italia** i modelli stimano il raggiungimento del massimo gli scorsi **24-25 Novembre** per ospedalizzati e ICU.
La **dinamica evolutiva a livello ospedaliero** in Lombardia ed in Italia continua ad essere **più lenta nella seconda ondata** rispetto alla prima probabilmente a causa delle misure meno ristrettive adottate nel corso della seconda ondata (vedasi Figura 9).

I buoni risultati conseguiti finora sono frutto *in primis* degli sforzi e delle attenzioni degli Italiani concentrati a rispettare le prescrizioni dell'ultimo DPCM. **Questi sforzi non debbono essere sprecati con future condotte incaute o con rilassamenti anticipati delle misure governative finora prese per il controllo della pandemia**.

I decessi giornalieri subiscono una contrazione significativa in Lombardia (+147) ossia esattamente 200 meno della pesantissima giornata di ieri mentre restano ancora decisamente alti in Italia (+814). I valori così alti in Italia sono dovuti proprio al verificarsi del punto di flesso ossia di massimo incremento giornaliero stimato dai modelli proprio in questi giorni (3 Dicembre).

I modelli confermano la stima del **punto di flesso** ossia il momento di **massimo incremento giornaliero** per il **27 Novembre** per la Lombardia e per il **3 Dicembre** per l'Italia. Dopo tali date l'incremento giornaliero dei decessi inizia progressivamente a ridursi sempreché nuovi disturbi non interferiscano col contenimento della dinamica pandemica indotti da eccessivi rilassamenti delle misure di contenimento.

L'andamento dei decessi in Italia appare in ritardo rispetto a quello della Lombardia e ciò è visibilmente apprezzabile osservando il rallentamento dell'andamento regionale (concavità rivolta verso il basso) rispetto al corrispondente nazionale che appare ancora decisamente lineare (vedasi Figura 5).
Il modello di **Gompertz** è molto affidabile per descrivere l'evoluzione dei **decessi**.

NOVITÀ: il Bollettino riporta **tre nuove Tabelle** di confronto tra **tutte le regioni** di Italia e include anche il dato riassuntivo nazionale per quanto riguarda i pazienti ICU, decessi e casi totali.

È disponibile una intervista su Rainews 24 riguardo gli argomenti trattati: https://bit.ly/3fgDe34

Si rammenta l'uso della **mascherina** e degli opportuni accorgimenti per il **distanziamento** sociale nonché l'**igiene** personale.

© Davide Manca – Bollettino di analisi dati e dinamica evolutiva Covid-19 - Seconda ondata – PSE-Lab, Politecnico di Milano

Sezione dati odierni pubblicati dal Ministero della Salute Italiano

Lombardia

-- Pazienti in terapia intensiva 822 (-14)

[valori ultima settimana: min = 822 max = 919 media = 874 mediana = 876]

[valori penultima settimana: min = 925 max = 949 media = 938 mediana = 936]

-- Pazienti ospedalizzati 7614 (-247)

[valori ultima settimana: min = 7614 max = 8535 media = 8136 mediana = 8218]

[valori penultima settimana: min = 8794 max = 9340 media = 9134 mediana = 9250]

-- Decessi 22773 (+147) (totale prima ondata 16973; seconda ondata 5800)

[variazione ultima settimana: min = 119 max = 347 media = 197 mediana = 175]

[variazione penultima settimana: min = 140 max = 207 media = 172 mediana = 169]

-- Nuovi casi positivi 4533 (casi totali da inizio pandemia 423,548; casi totali seconda ondata 314,882)

[variazione ultima settimana: min = 1929 max = 4615 media = 3643 mediana = 3751]

[variazione penultima settimana: min = 4886 max = 8853 media = 5769 mediana = 5289]

-- Nuovi pazienti dimessi guariti 6015

[variazione ultima settimana: min = 756 max = 8940 media = 5425 mediana = 5487]

[variazione penultima settimana: min = 3118 max = 19637 media = 9752 mediana = 5858]

Italia

-- Pazienti in terapia intensiva 3567 (-30)

[valori ultima settimana: min = 3567 max = 3762 media = 3672 mediana = 3663]

[valori penultima settimana: min = 3758 max = 3848 media = 3809 mediana = 3810]

-- Pazienti ospedalizzati 34767 (-602)

[valori ultima settimana: min = 34767 max = 37061 media = 36186 mediana = 36474]

[valori penultima settimana: min = 37466 max = 38507 media = 38045 mediana = 38080]

-- Decessi 58852 (+814) (totale prima ondata 36030; seconda ondata 22822)

[variazione ultima settimana: min = 541 max = 993 media = 739 mediana = 686]

[variazione penultima settimana: min = 562 max = 853 media = 730 mediana = 722]

-- Nuovi casi positivi 24110 (casi totali da inizio pandemia 1,688,939; casi totali seconda ondata 1,358,676)

[variazione ultima settimana: min = 16376 max = 26315 media = 21532 mediana = 20709]

[variazione penultima settimana: min = 22927 max = 34764 media = 27493 mediana = 28337]

-- Nuovi pazienti dimessi guariti 25576

[variazione ultima settimana: min = 13642 max = 38740 media = 25105 mediana = 24214]

[variazione penultima settimana: min = 13574 max = 35467 media = 25232 mediana = 24031]

© Davide Manca – Bollettino di analisi dati e dinamica evolutiva Covid-19 - Seconda ondata – PSE-Lab, Politecnico di Milano

Sezione PREVISIONI basate su MODELLO

Modelli previsionali ICU in Lombardia

-- Modello EMG, R2 = 0.99149 Previsione per domani = 795 (-27)

---- Stima della data di raggiungimento del plateau 24-11-2020 a quota 952 posti letto ICU

-- Modello di Gompertz inverso, R2 = 0.98152 Previsione per domani = 797 (-25)

Modelli previsionali OSPEDALIZZATI in Lombardia

-- Modello EMG, R2 = 0.98798 Previsione per domani = 7332 (-282)

---- Stima della data di raggiungimento del plateau 22-11-2020 a quota 9272 pazienti ospedalizzati

-- Modello di Gompertz inverso, R2 = 0.97873 Previsione per domani = 7445 (-169)

Modelli previsionali DECESSI in Lombardia - SECONDA ONDATA

-- Modello di Gompertz, R2 = 0.99947 Previsione per domani = 5970 (+175)

---- Stima tempo di raddoppio del valore attuale pari a 62 giorni e 14 ore

---- Stima data massima velocità di incremento 27-11-2020

---- Stima data raggiungimento metà del percorso di salita del fenomeno 06-12-2020

---- Stima valore massimo raggiungibile 12046 (C.I.95% min 11290 max 12803)

---- Stima percentuale raggiunta rispetto al valore massimo 48.15%

---- Stima estremamente approssimata di approccio al termine dei decessi 02-03-2021 ossia tra 88 giorni.

Modelli previsionali CASI TOTALI in Lombardia - SECONDA ONDATA

-- Modello di Gompertz, R2 = 0.99961 Previsione per domani = 317954 (+3592)

---- Stima data massima velocità di incremento 07-11-2020

---- Stima data raggiungimento metà del percorso di salita del fenomeno 13-11-2020

---- Stima valore massimo raggiungibile 384184 (C.I.95% min 378175 max 390194)

---- Stima percentuale raggiunta rispetto al valore massimo 81.96%

---- Stima estremamente approssimata di approccio al termine dei casi totali 11-01-2021 ossia tra 38 giorni.

© Davide Manca – Bollettino di analisi dati e dinamica evolutiva Covid-19 - Seconda ondata – PSE-Lab, Politecnico di Milano

Modelli previsionali ICU in Italia

-- Modello EMG, R2 = 0.99707 Previsione per domani = 3491 (-76)

---- Stima della data di raggiungimento del plateau 25-11-2020 a quota 3844 posti letto ICU

-- Modello di Gompertz inverso, R2 = 0.92663 Previsione per domani = 3505 (-62)

Modelli previsionali OSPEDALIZZATI in Italia

-- Modello EMG, R2 = 0.99118 Previsione per domani = 33968 (-799)

---- Stima della data di raggiungimento del plateau 24-11-2020 a quota 38427 pazienti ospedalizzati

-- Modello di Gompertz inverso, R2 = 0.95539 Previsione per domani = 34209 (-558)

Modelli previsionali DECESSI in Italia – SECONDA ONDATA

-- Modello di Gompertz, R2 = 0.99982 Previsione per domani = 23552 (+761)

---- Stima tempo di raddoppio del valore attuale pari a 36 giorni e 21 ore

---- Stima data massima velocità di incremento 03-12-2020

---- Stima data raggiungimento metà del percorso di salita del fenomeno 13-12-2020

---- Stima valore massimo raggiungibile 58985 (C.I.95% min 56232 max 61738)

---- Stima percentuale raggiunta rispetto al valore massimo 38.69%

---- Stima estremamente approssimata di approccio al termine dei decessi 24-03-2021 ossia tra 110 giorni.

Modelli previsionali CASI TOTALI in Italia – SECONDA ONDATA

-- Modello di Gompertz, R2 = 0.9998 Previsione per domani = 1,375,139 (+20140)

---- Stima data massima velocità di incremento 10-11-2020

---- Stima data raggiungimento metà del percorso di salita del fenomeno 17-11-2020

---- Stima valore massimo raggiungibile 1,828,469 (C.I.95% min 1,801,213 max 1,855,724)

---- Stima percentuale raggiunta rispetto al valore massimo 74.31%

---- Stima estremamente approssimata di approccio al termine dei casi totali 26-01-2021 ossia tra 53 giorni.

© Davide Manca – Bollettino di analisi dati e dinamica evolutiva Covid-19 - Seconda ondata – PSE-Lab, Politecnico di Milano

Analisi dei dati OGGETTIVI relativi alla regione Lombardia

Per quanto riguarda la Lombardia oggi i pazienti in terapia intensiva (822) occupano il 59.52% rispetto al numero massimo di letti (1381) registrato al culmine della pandemia il 03-04-2020. Ci sono 8.17 pazienti ICU ogni 100,000 abitanti in regione.
Il totale odierno di pazienti ospedalizzati è pari a 7614 ossia il 57.13% 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 10.80% rispetto al valore massimo del 10.48% registrato il 03-04-2020.
Il numero di nuovi casi positivi in regione è pari a 4533 ossia il 18.80% rispetto all'incremento nazionale (24110).
La letalità (decessi rispetto a casi totali) in Lombardia da INIZIO PANDEMIA è pari a 5.38% mentre quella nazionale vale 3.48%.
La letalità della PRIMA ONDATA in Lombardia è pari a 15.62% mentre quella nazionale vale 10.91%.
La letalità della SECONDA ONDATA in Lombardia è pari a 1.84% mentre quella nazionale vale 1.68%.
La mortalità (decessi ogni 100,000 abitanti) in Lombardia da INIZIO PANDEMIA è pari a 226 mentre quella nazionale è 98.
La mortalità della PRIMA ONDATA in Lombardia è pari a 169 mentre quella nazionale è 60.
La mortalità della SECONDA ONDATA in Lombardia è pari a 58 mentre quella nazionale è 38.
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 e che in parte è deceduta.
Al contrario i valori di mortalità sono più contenuti rispetto al dato realmente sofferto in quanto numerosi decessi ad inizio pandemia non sono stati contati perché i deceduti non furono sottoposti preliminarmente a tampone.
Si rammenta infine che gli abitanti in Italia sono poco più di 60 milioni e che quelli in Lombardia sono 10.06 milioni (quindi la Lombardia ospita il 16.67% degli abitanti dell'intera nazione).
La densità abitativa in Lombardia è 422 ab/km2 mentre in Italia è 200 ab/km2.

Sezione di CONFRONTO tra Lombardia e Italia/Resto di Italia

I nuovi positivi in Lombardia sono 4533 a valle di 42276 tamponi refertati in regione. Percentuale positivi 10.72%.
I nuovi positivi in Italia sono 24110 a valle di 212741 tamponi refertati. Percentuale positivi 11.33%.
I nuovi positivi nel resto d'Italia sono 19577 a valle di 170465 tamponi refertati. Percentuale positivi 11.48%.
I tamponi refertati oggi in Lombardia sono il 75.99% rispetto al massimo numero refertato nel corso della pandemia pari a 55636 tamponi avvenuto il 13-11-2020.
I tamponi refertati oggi in Italia sono il 83.46% rispetto al massimo numero refertato nel corso della pandemia pari a 254908 tamponi avvenuto il 13-11-2020.
I positivi oggi in Lombardia su 100,000 abitanti sono 45.0596.
I positivi oggi in Italia su 100,000 abitanti sono 39.9437.
I positivi oggi nel resto d'Italia su 100,000 abitanti sono 38.9205.
Ciò vuol dire che in Lombardia ogni 100,000 abitanti ci sono attualmente 1.16 volte più positivi che nel resto d'Italia.
I casi totali in Lombardia su 100,000 abitanti sono 4210 da inizio pandemia.
I casi totali in Italia su 100,000 abitanti sono 2798 da inizio pandemia.
I casi totali nel resto d'Italia su 100,000 abitanti sono 2516 da inizio pandemia.
Ciò vuol dire che in Lombardia ogni 100,000 abitanti ci sono stati 1.67 volte più casi totali che nel resto d'Italia.

© Davide Manca – Bollettino di analisi dati e dinamica evolutiva Covid-19 - Seconda ondata – PSE-Lab, Politecnico di Milano

CONFRONTO TRA ATTUALE SECONDA ONDATA (Oct- 2020) E PRIMA ONDATA PANDEMICA (Feb-Sep 2020)

La percentuale di Ospedalizzati in Lombardia è 57.13% rispetto al massimo della pandemia (7614, -247).
La percentuale di Ospedalizzati in Italia è 90.29% rispetto al massimo della pandemia (34767, -602).
La percentuale di ICU in Lombardia è 59.52% rispetto al massimo della pandemia (822, -14).
La percentuale di ICU in Lombardia è 95.47% rispetto ai PL ICU disponibili al 31-Dec-2019 (822 rispetto a 861).
La percentuale di ICU in Italia è 87.68% rispetto al massimo della pandemia (3567, -30).
La percentuale di ICU in Italia è 68.87% rispetto ai PL ICU disponibili al 31-Dec-2019 (3567 rispetto a 5179).

Note

Il presente Bollettino descrive la seconda ondata pandemica di Covid-19 e fissa nel giorno 7 Ottobre 2020 l'effettiva significativa ripartenza di tale epidemia.

L'indice **R2** meglio indicato come $\mathbf{R^2}$ (*i.e*. coefficiente di determinazione; si legge: erre quadro) è un numero adimensionale compreso tra 0 e 1. Più è elevato migliore è la bontà del modello matematico utilizzato per regredire (*i.e*. descrivere) l'andamento dei dati sperimentali.

Il tempo di raddoppio del fenomeno corrisponde all'intervallo temporale necessario per raddoppiare l'attuale valore (*e.g.*, pazienti in terapia intensiva, ospedalizzati, …). Più R^2 è elevato più il valore del tempo di raddoppio è affidabile. Il tempo di raddoppio del fenomeno indica il numero di giorni ed ore necessari (secondo le stime del modello esponenziale) affinché l'attuale valore descritto raddoppi (ad esempio il numero di pazienti in terapia intensiva oppure di pazienti ospedalizzati).

Per quanto riguarda il **confronto tra prima ondata** (ebbe inizio il 24-Feb-2020) **e seconda ondata** (ha avuto inizio il 7-Oct-2020) è opportuno notare che (i) la seconda ondata della Lombardia si posiziona per gli indicatori ICU, totale ospedalizzati e decessi sotto la prima ondata. Non altrettanto avviene per molte altre regioni italiane che vedono una seconda ondata decisamente superiore (in termini quantitativi) rispetto alla prima.
Discorso a parte va fatto per i casi totali che in tutte le regioni analizzate sono decisamente superiori nella seconda ondata rispetto alla prima e ciò è dovuto *in primis* alla maggiore capacità di effettuare e refertare giornalmente i tamponi alla popolazione a rischio.
Nel confronto tra prima e seconda ondata i valori delle singole variabili diagrammate partono da zero per permettere un confronto adeguato. L'asse delle ascisse riporta i giorni trascorsi dall'inizio della rispettiva ondata.

© Davide Manca – Bollettino di analisi dati e dinamica evolutiva Covid-19 - Seconda ondata – PSE-Lab, Politecnico di Milano

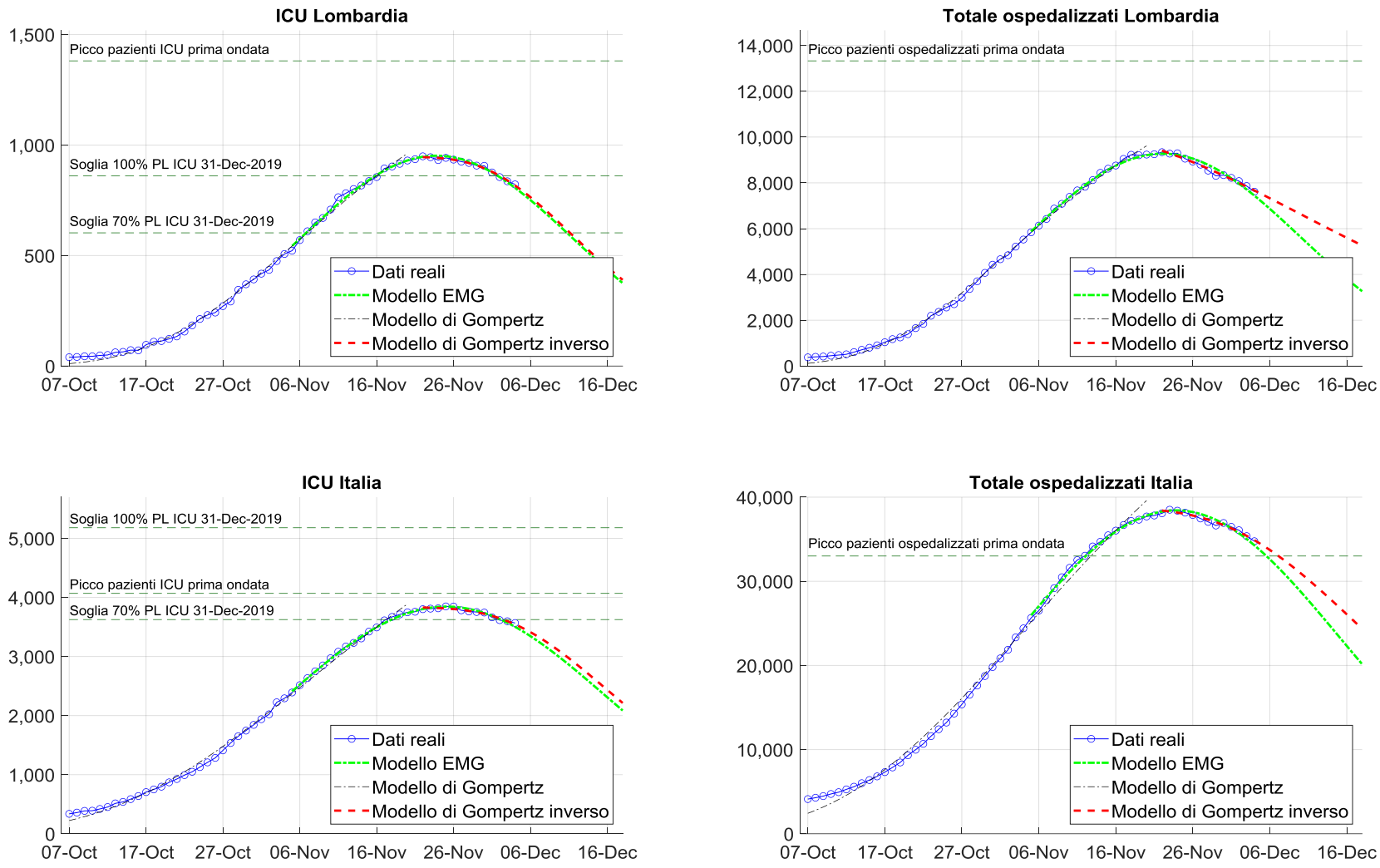

Figura 1: Modelli previsionali di posti in terapia intensiva e pazienti ospedalizzati. Confronto con i dati pubblicati dal Ministero della Salute. [PL = posti letto].

© Davide Manca – Bollettino di analisi dati e dinamica evolutiva Covid-19 - Seconda ondata – PSE-Lab, Politecnico di Milano

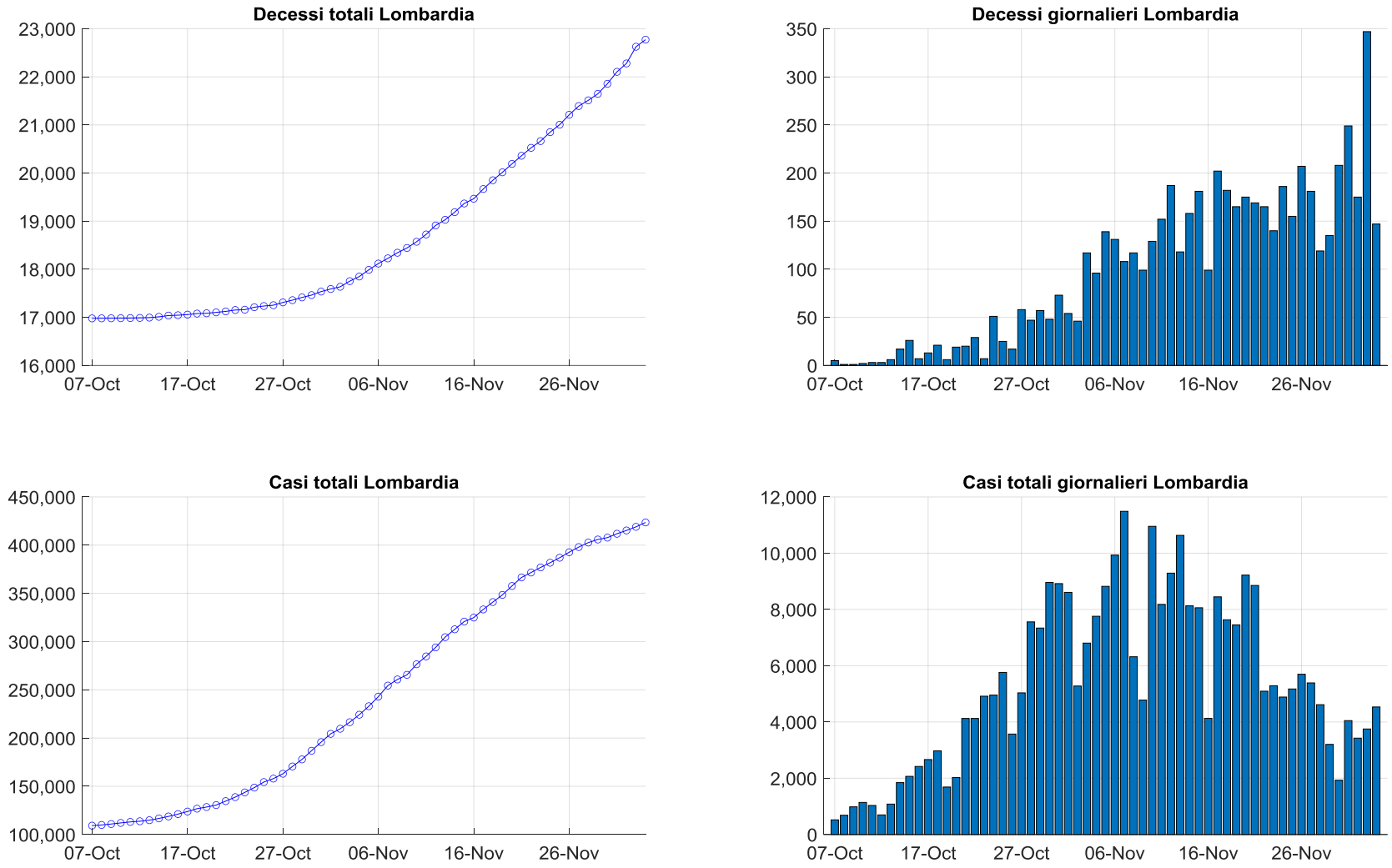

Figura 2: Decessi e Casi totali in regione su base cumulata e giornaliera. La virgola nei numeri sull'asse delle ordinate (verticale) rappresenta il separatore delle migliaia.

© Davide Manca – Bollettino di analisi dati e dinamica evolutiva Covid-19 - Seconda ondata – PSE-Lab, Politecnico di Milano

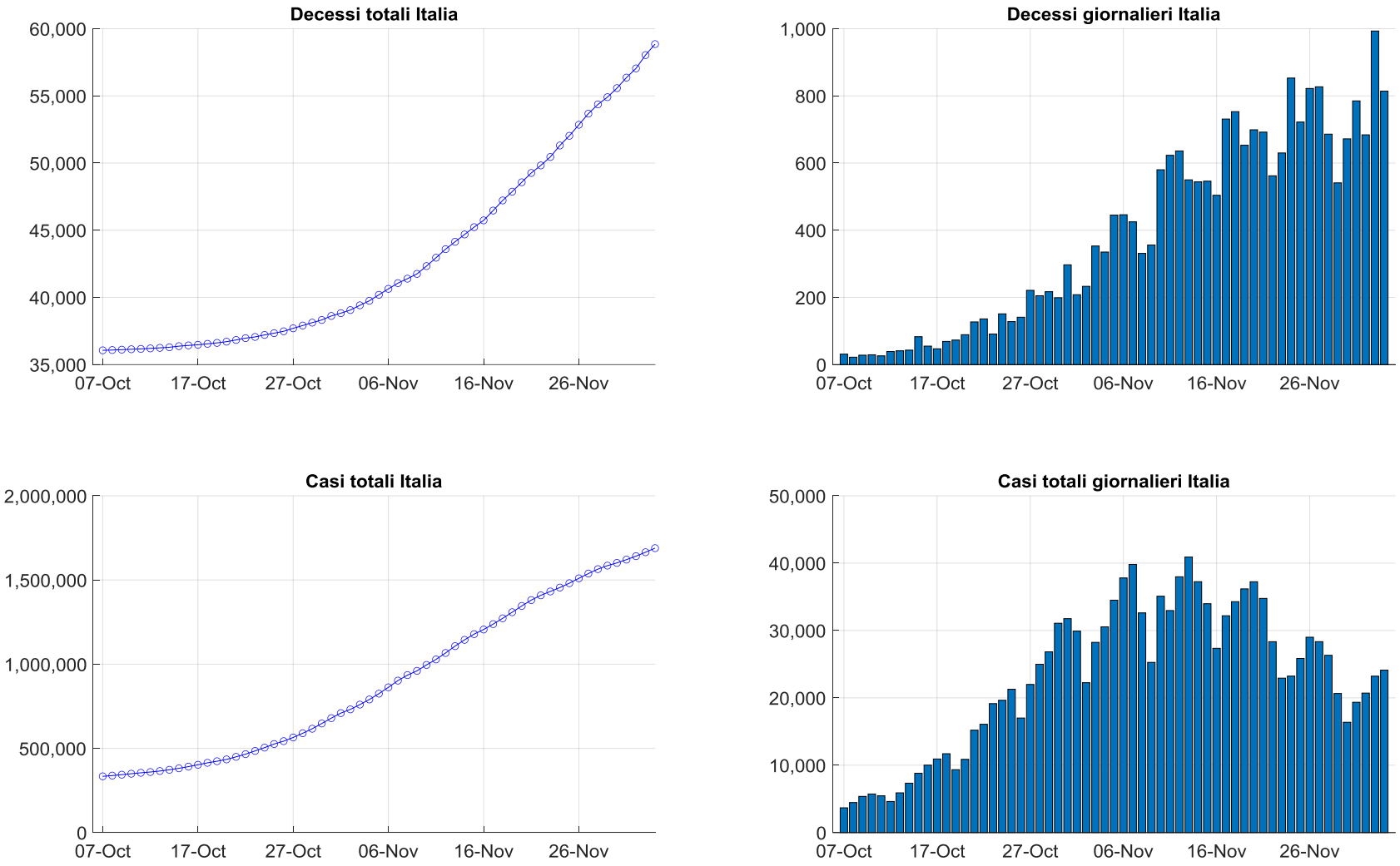

Figura 3: Decessi e Casi totali in Italia su base cumulata e giornaliera.

© Davide Manca – Bollettino di analisi dati e dinamica evolutiva Covid-19 - Seconda ondata – PSE-Lab, Politecnico di Milano

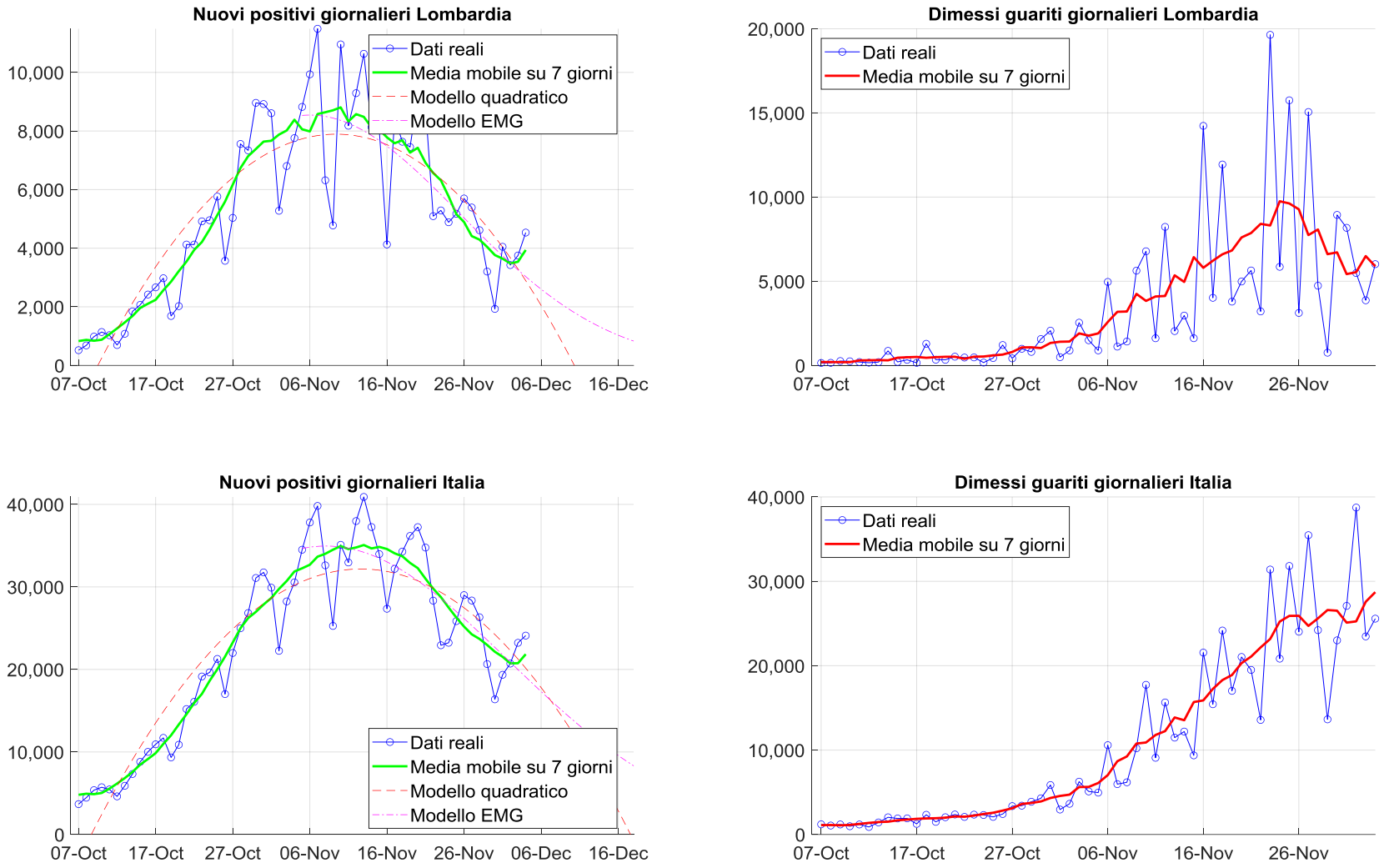

Figura 4: Nuovi casi positivi e dimessi guariti entrambi su base giornaliera in regione ed in Italia.

© Davide Manca – Bollettino di analisi dati e dinamica evolutiva Covid-19 - Seconda ondata – PSE-Lab, Politecnico di Milano

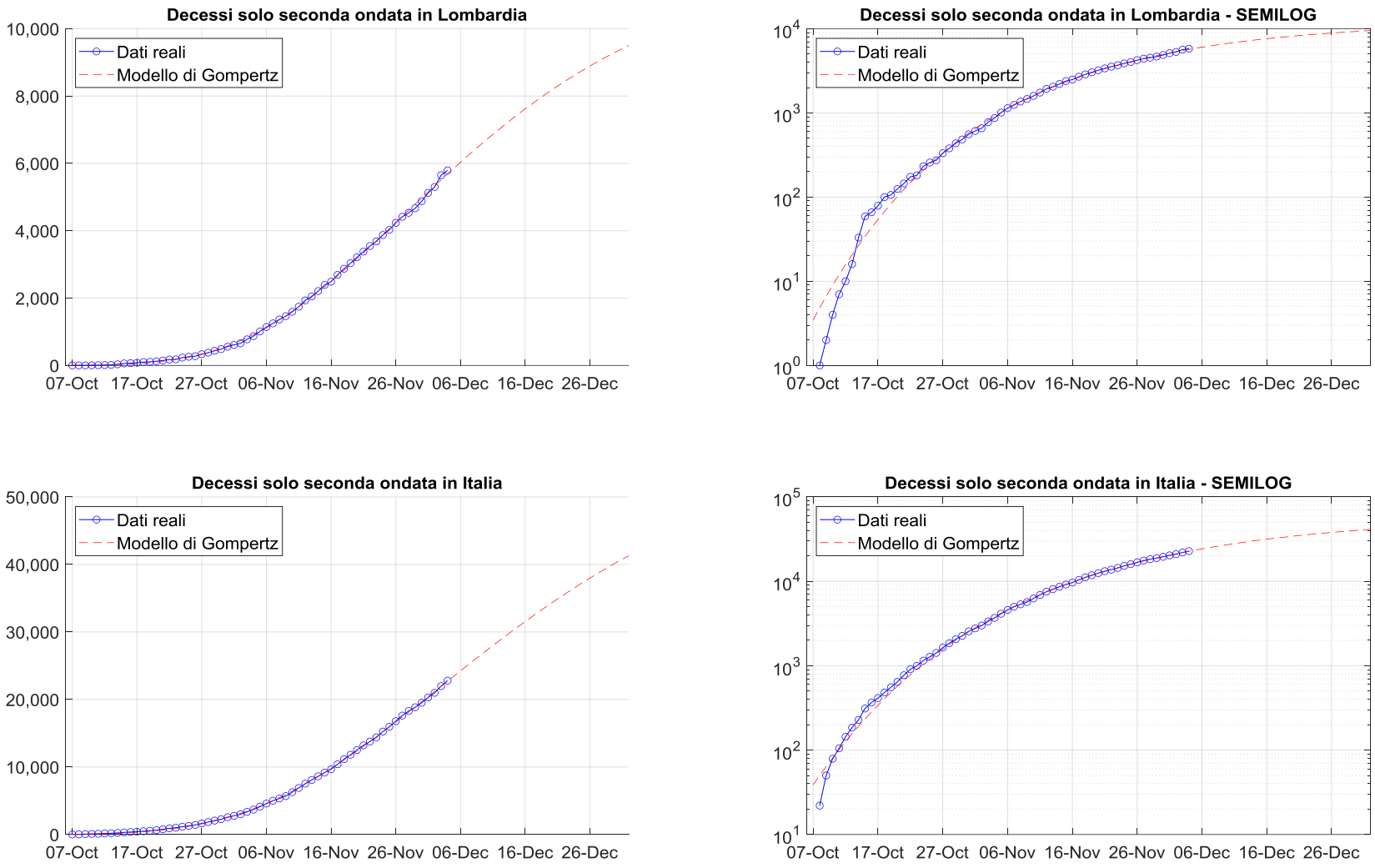

Figura 5: Modello di Gompertz per la previsione della dinamica evolutiva dei decessi in regione ed in Italia relativi solo alla seconda ondata.

© Davide Manca – Bollettino di analisi dati e dinamica evolutiva Covid-19 - Seconda ondata – PSE-Lab, Politecnico di Milano

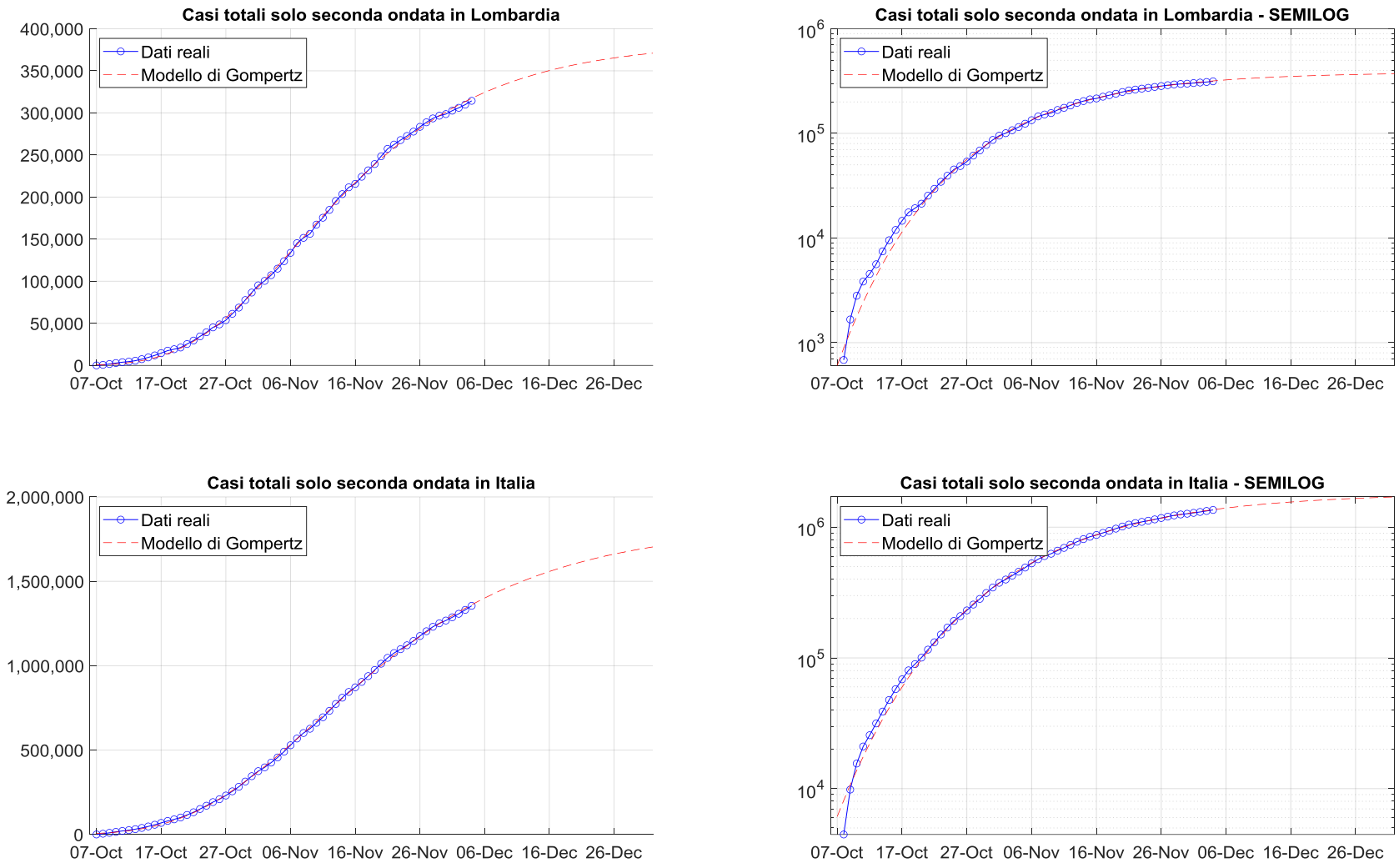

Figura 6: Modello di Gompertz per la previsione della dinamica evolutiva dei casi totali in regione ed in Italia relativi solo alla seconda ondata.

© Davide Manca – Bollettino di analisi dati e dinamica evolutiva Covid-19 - Seconda ondata – PSE-Lab, Politecnico di Milano

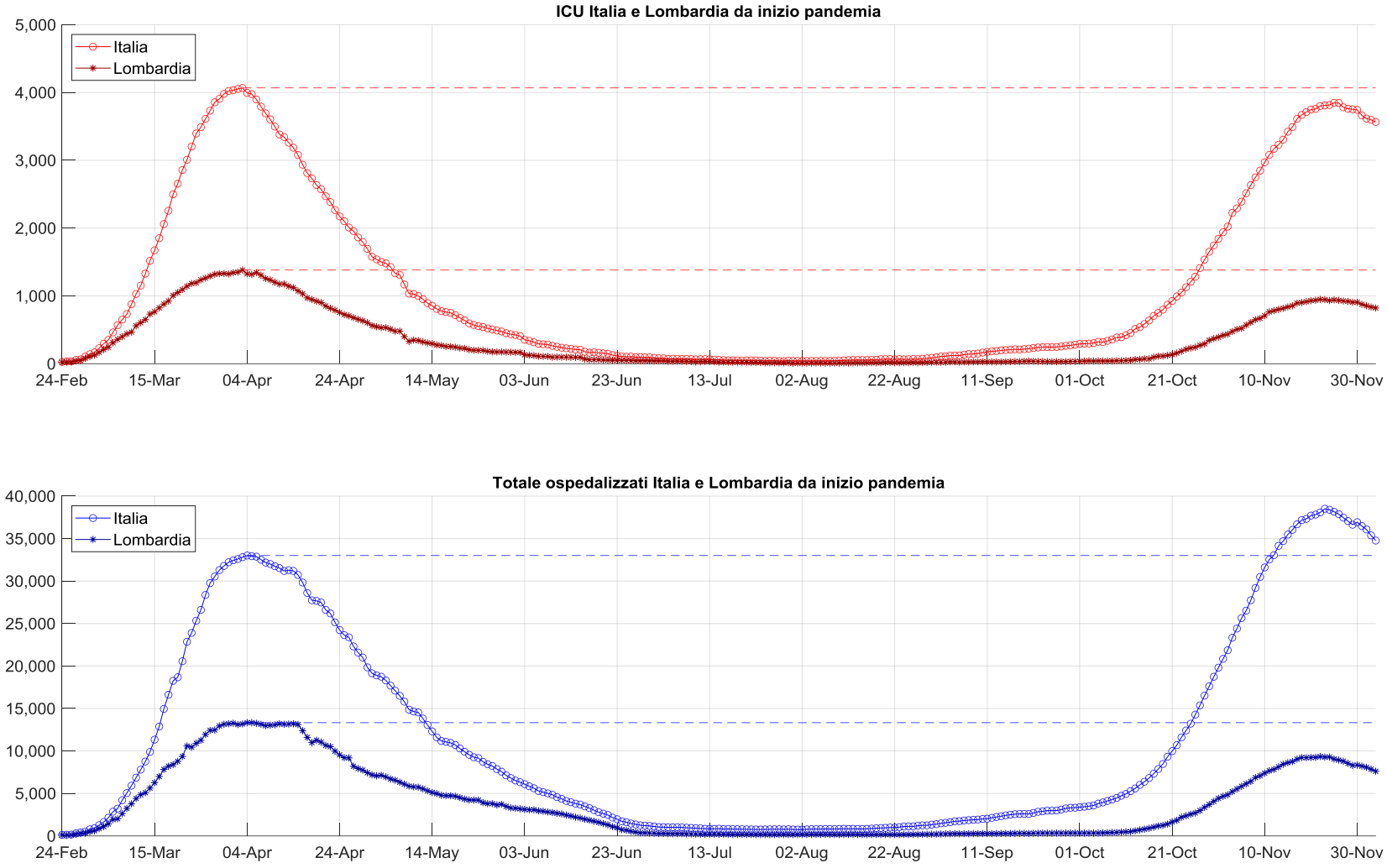

Figura 7: Pazienti in terapia intensiva e totale ospedalizzati da inizio pandemia.

© Davide Manca – Bollettino di analisi dati e dinamica evolutiva Covid-19 - Seconda ondata – PSE-Lab, Politecnico di Milano

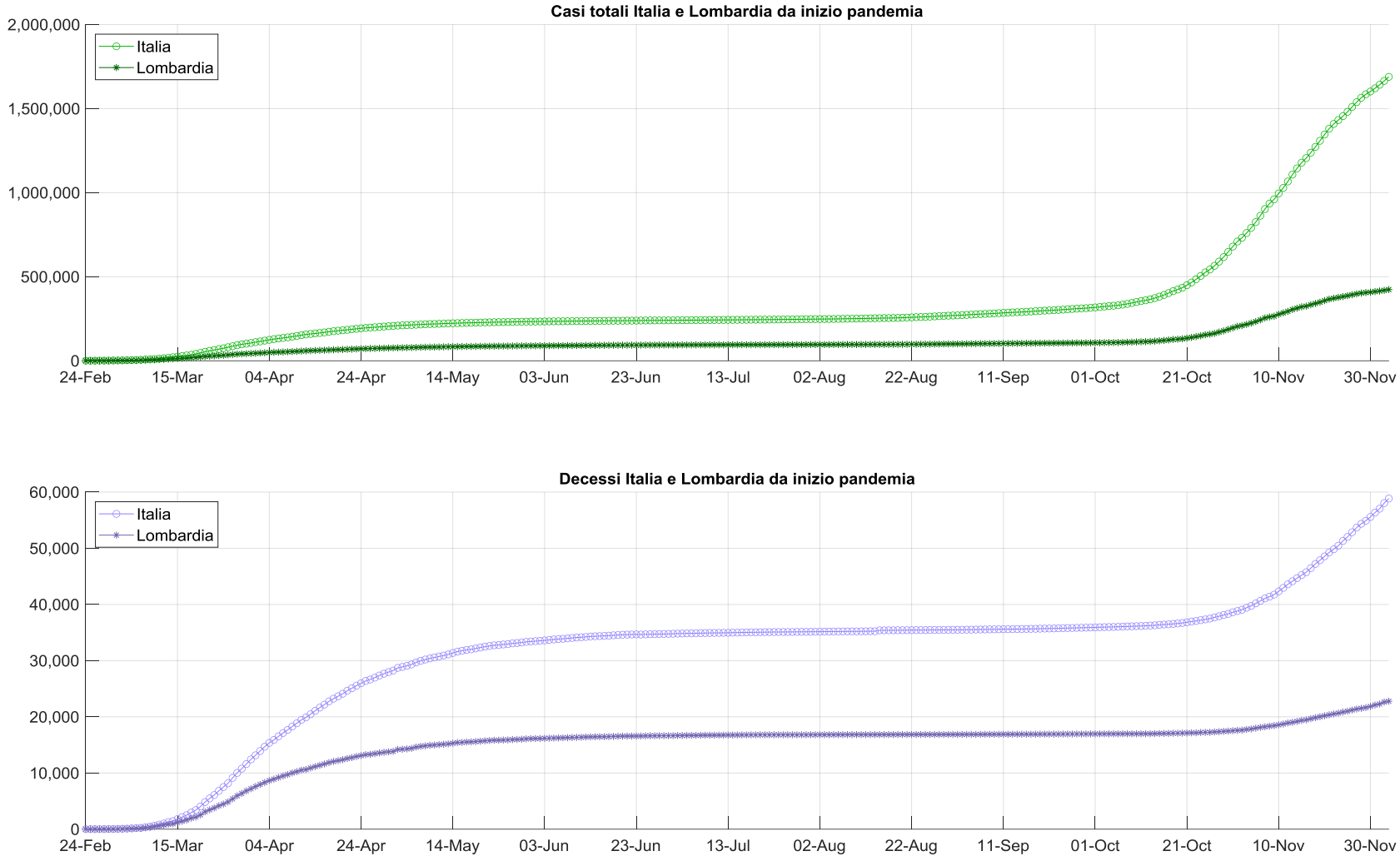

Figura 8: Casi totali e decessi da inizio pandemia.

© Davide Manca – Bollettino di analisi dati e dinamica evolutiva Covid-19 - Seconda ondata – PSE-Lab, Politecnico di Milano

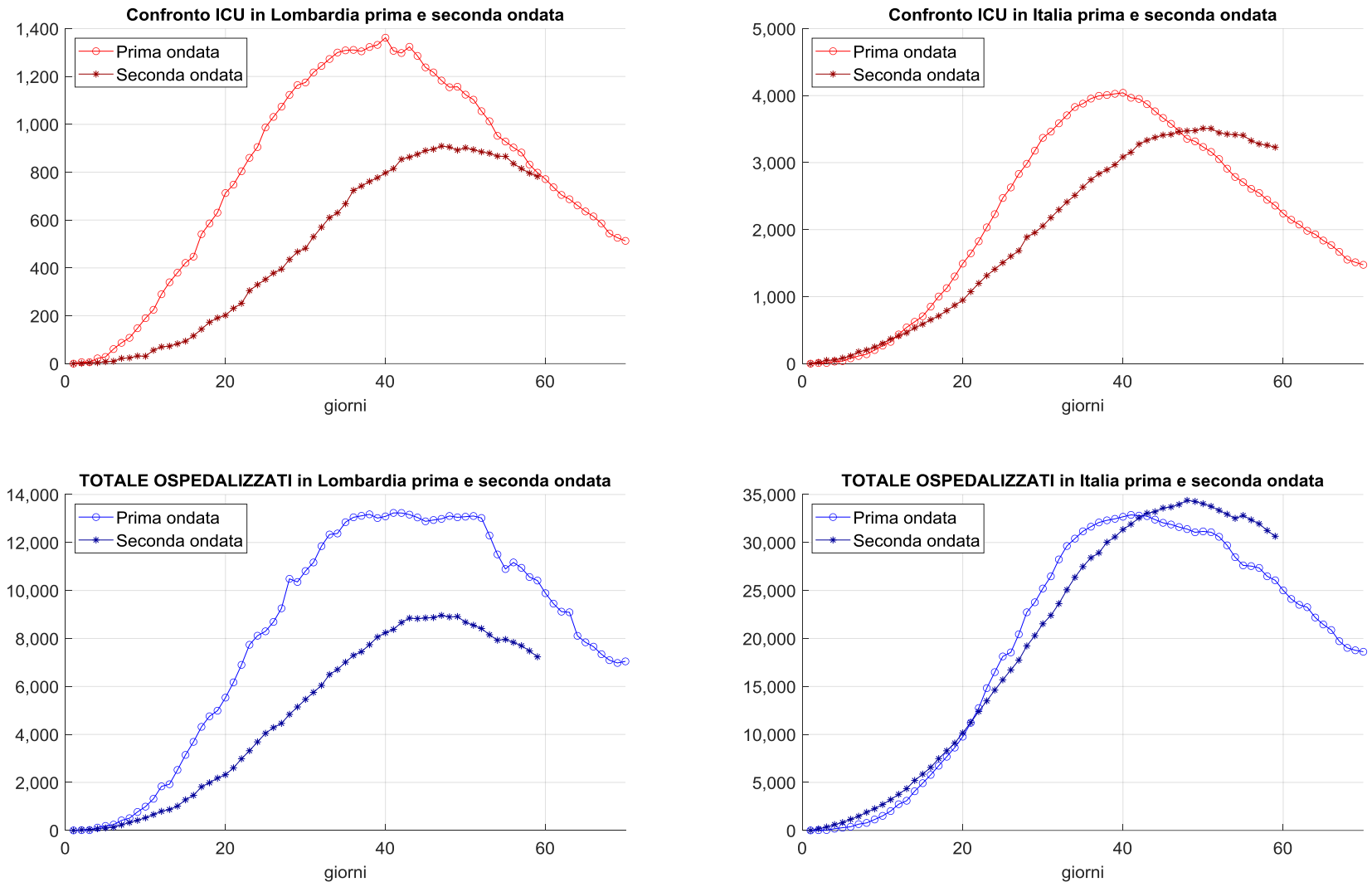

Figura 9: Confronto tra prima e seconda ondata pandemica in regione e in Italia. Inizio prima ondata 24-Feb-2020, inizio seconda ondata 7-Oct-2020.

© Davide Manca – Bollettino di analisi dati e dinamica evolutiva Covid-19 - Seconda ondata – PSE-Lab, Politecnico di Milano

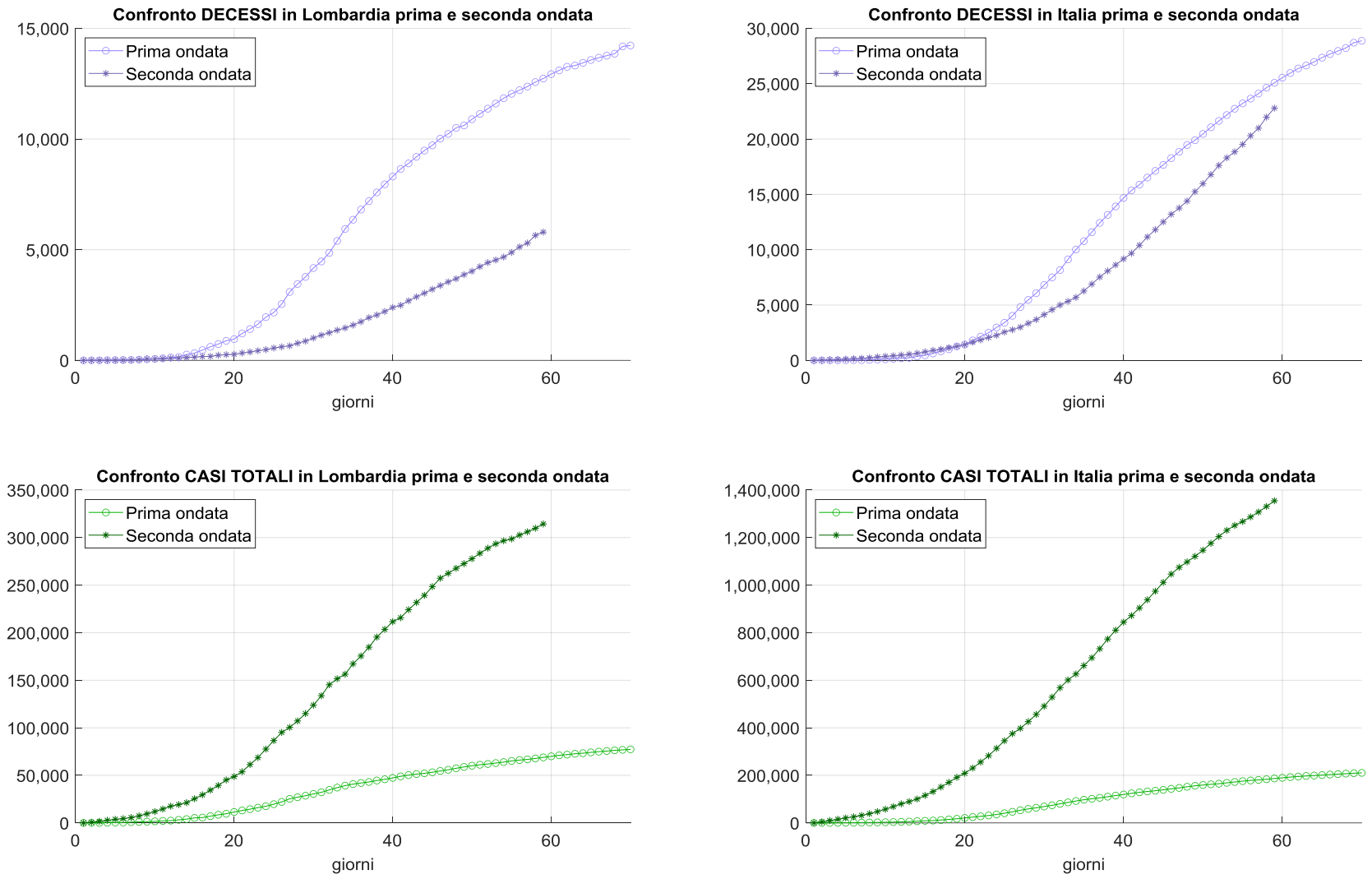

Figura 10: Confronto tra prima e seconda ondata pandemica in regione e in Italia. Inizio prima ondata 24-Feb-2020, inizio seconda ondata 7-Oct-2020. Uno dei motivi per cui i casi totali sono decisamente superiori rispetto alla seconda ondata è che il numero di tamponi refertati quotidianamente è proporzionalmente maggiore.

© Davide Manca – Bollettino di analisi dati e dinamica evolutiva Covid-19 - Seconda ondata – PSE-Lab, Politecnico di Milano

Tabella 1: Valori ICU nelle varie regioni di Italia (*) in ordine decrescente (1 = peggio, 21 = meglio). Colonna #1 posizione sequenziale, Colonna #2 pazienti ICU, Colonna #3 pazienti ICU ogni 100,000 abitanti, Colonna #4 pazienti ICU rispetto densità abitativa, Colonna #5 pazienti ICU rispetto al quadrato della densità abitativa (per mille), Colonna #6 percentuale di posti letto in terapia intensiva rispetto ai posti letto ICU totali disponibili al 31 Dicembre 2019.

#	# ICU	ICU ogni 100,000	ICU / densAb	ICU / densAb^2	ICU / ICU2019
1	**Lombardia = 822**	VdA = 8.75	Piemonte = 2.08	Sardegna = 15.10	Trento = 146.88%
2	Lazio = 360	Trento = 8.73	**Lombardia = 1.95**	Piemonte = 12.13	VdA = 110.00%
3	Piemonte = 357	Piemonte = 8.20	Toscana = 1.62	Toscana = 9.99	Piemonte = 109.17%
4	Veneto = 309	**Lombardia = 8.17**	Emilia = 1.25	VdA = 7.41	**Lombardia = 95.47%**
5	Toscana = 263	Toscana = 7.05	Veneto = 1.16	Bolzano = 6.46	Bolzano = 86.49%
6	Emilia = 248	Umbria = 6.46	Sicilia = 1.11	Basilicata = 6.31	Umbria = 81.43%
7	Puglia = 227	Liguria = 6.38	Puglia = 1.10	Emilia = 6.29	Marche = 75.65%
8	Sicilia = 216	Veneto = 6.30	Lazio = 1.06	Trento = 6.25	Puglia = 74.67%
9	Campania = 166	Bolzano = 6.14	Sardegna = 1.03	Sicilia = 5.71	Toscana = 70.32%
10	Liguria = 99	Lazio = 6.12	Abruzzo = 0.60	Puglia = 5.34	Lazio = 63.05%
11	Marche = 87	Marche = 5.70	Umbria = 0.55	Umbria = 5.24	Veneto = 62.55%
12	Abruzzo = 73	Puglia = 5.63	Trento = 0.54	Abruzzo = 4.91	Abruzzo = 59.35%
13	Sardegna = 70	Abruzzo = 5.56	Marche = 0.54	**Lombardia = 4.62**	Emilia = 55.23%
14	Friuli = 59	Emilia = 5.56	Bolzano = 0.45	Veneto = 4.32	Liguria = 55.00%
15	Umbria = 57	Friuli = 4.86	Campania = 0.39	Marche = 3.31	Sardegna = 52.24%
16	Trento = 47	Sicilia = 4.32	Friuli = 0.38	Lazio = 3.09	Sicilia = 51.67%
17	Calabria = 34	Sardegna = 4.27	Basilicata = 0.36	Friuli = 2.51	Campania = 49.55%
18	Bolzano = 32	Basilicata = 3.55	Liguria = 0.35	Molise = 2.13	Friuli = 49.17%
19	Basilicata = 20	Molise = 3.27	VdA = 0.29	Calabria = 2.08	Basilicata = 40.82%
20	VdA = 11	Campania = 2.86	Calabria = 0.27	Liguria = 1.21	Molise = 33.33%
21	Molise = 10	Calabria = 1.75	Molise = 0.15	Campania = 0.91	Calabria = 23.29%
Italia	**3567**	**5.91**	**17.81**	**88.90**	**68.87%**

* Emilia = Emilia Romagna; Friuli = Friuli Venezia Giulia; Bolzano = P.A. Bolzano; Trento = P.A. Trento; VdA = Val d'Aosta

© Davide Manca – Bollettino di analisi dati e dinamica evolutiva Covid-19 - Seconda ondata – PSE-Lab, Politecnico di Milano

Tabella 2: Valori DECESSI avvenuti nella seconda ondata della pandemia nelle varie regioni di Italia (*) in ordine decrescente (1 = peggio, 21 = meglio). Colonna #1 posizione sequenziale, Colonna #2 Decessi, Colonna #3 decessi ogni 100,000 abitanti, Colonna #4 decessi rispetto densità abitativa, Colonna #5 decessi rispetto al quadrato della densità abitativa (per mille).

#	# Decessi	Decessi ogni 100,000	Decessi / densAb	Decessi / densAb^2
1	**Lombardia = 5800**	VdA = 143.24	**Lombardia = 13.75**	VdA = 121.21
2	Piemonte = 2336	**Lombardia = 57.65**	Piemonte = 13.61	Piemonte = 79.35
3	Veneto = 1867	Liguria = 55.58	Toscana = 10.04	Sardegna = 76.38
4	Toscana = 1630	Piemonte = 53.63	Emilia = 7.71	Toscana = 61.90
5	Lazio = 1628	Bolzano = 53.18	Sicilia = 7.03	Bolzano = 55.90
6	Emilia = 1532	Friuli = 51.19	Veneto = 6.98	Basilicata = 40.36
7	Campania = 1435	Trento = 50.91	Sardegna = 5.20	Emilia = 38.84
8	Sicilia = 1367	Toscana = 43.70	Puglia = 5.13	Trento = 36.44
9	Puglia = 1057	Umbria = 40.59	Lazio = 4.77	Sicilia = 36.15
10	Liguria = 862	Veneto = 38.06	VdA = 4.67	Umbria = 32.91
11	Friuli = 622	Abruzzo = 35.90	Friuli = 4.06	**Lombardia = 32.58**
12	Abruzzo = 471	Emilia = 34.36	Bolzano = 3.94	Abruzzo = 31.70
13	Umbria = 358	Molise = 34.03	Abruzzo = 3.86	Friuli = 26.46
14	Sardegna = 354	Lazio = 27.69	Umbria = 3.43	Veneto = 26.13
15	Marche = 313	Sicilia = 27.34	Campania = 3.36	Puglia = 24.86
16	Bolzano = 277	Puglia = 26.23	Trento = 3.16	Molise = 22.16
17	Trento = 274	Campania = 24.73	Liguria = 3.01	Lazio = 13.99
18	Calabria = 227	Basilicata = 22.74	Basilicata = 2.27	Calabria = 13.88
19	VdA = 180	Sardegna = 21.59	Marche = 1.93	Marche = 11.89
20	Basilicata = 128	Marche = 20.52	Calabria = 1.77	Liguria = 10.51
21	Molise = 104	Calabria = 11.66	Molise = 1.52	Campania = 7.87
Italia	**22822**	**37.81**	**113.94**	**568.80**

* Emilia = Emilia Romagna; Friuli = Friuli Venezia Giulia; Bolzano = P.A. Bolzano; Trento = P.A. Trento; VdA = Val d'Aosta

© Davide Manca – Bollettino di analisi dati e dinamica evolutiva Covid-19 - Seconda ondata – PSE-Lab, Politecnico di Milano

Tabella 3: Valori CASI TOTALI refertati nella seconda ondata della pandemia nelle varie regioni di Italia (*) in ordine decrescente (1 = peggio, 21 = meglio). Colonna #1 posizione sequenziale, Colonna #2 Casi totali, Colonna #3 casi totali ogni 100,000 abitanti, Colonna #4 casi totali rispetto densità abitativa, Colonna #5 casi totali rispetto al quadrato della densità abitativa (per mille).

#	# Casi totali	Casi totali ogni 100,000	Casi totali / densAb	Casi totali / densAb^2
1	**Lombardia = 314882**	VdA = 4213.55	Piemonte = 807.14	Piemonte = 4704.05
2	Campania = 147057	Bolzano = 4063.81	**Lombardia = 746.33**	Bolzano = 4272.18
3	Piemonte = 138492	Piemonte = 3179.34	Toscana = 560.16	Sardegna = 4110.15
4	Veneto = 129155	**Lombardia = 3130.04**	Veneto = 483.19	VdA = 3565.59
5	Lazio = 108808	Veneto = 2632.59	Emilia = 472.06	Toscana = 3451.79
6	Emilia = 93748	Campania = 2534.59	Campania = 344.45	Basilicata = 2456.34
7	Toscana = 90902	Liguria = 2515.47	Lazio = 318.93	Emilia = 2377.04
8	Sicilia = 61220	Umbria = 2486.05	Sicilia = 314.81	Umbria = 2015.45
9	Puglia = 52245	Toscana = 2437.05	Bolzano = 300.72	Veneto = 1807.66
10	Liguria = 39015	Friuli = 2390.78	Sardegna = 279.81	**Lombardia = 1768.93**
11	Friuli = 29048	Emilia = 2102.44	Puglia = 253.39	Abruzzo = 1679.01
12	Abruzzo = 24949	Trento = 1931.73	Umbria = 210.22	Sicilia = 1618.79
13	Marche = 23332	Abruzzo = 1901.60	Abruzzo = 204.67	Trento = 1382.76
14	Umbria = 21927	Lazio = 1850.79	Friuli = 189.45	Friuli = 1235.53
15	Bolzano = 21168	Marche = 1529.97	Marche = 143.83	Puglia = 1228.98
16	Sardegna = 19049	Molise = 1444.62	Basilicata = 138.33	Calabria = 964.66
17	Calabria = 15782	Basilicata = 1383.98	VdA = 137.40	Molise = 940.68
18	Trento = 10397	Puglia = 1296.72	Liguria = 136.24	Lazio = 934.81
19	Basilicata = 7790	Sicilia = 1224.40	Calabria = 123.39	Marche = 886.67
20	VdA = 5295	Sardegna = 1161.52	Trento = 119.90	Campania = 806.81
21	Molise = 4415	Calabria = 810.58	Molise = 64.44	Liguria = 475.74
Italia	**1358676**	**2250.95**	**6782.98**	**33862.99**

* Emilia = Emilia Romagna; Friuli = Friuli Venezia Giulia; Bolzano = P.A. Bolzano; Trento = P.A. Trento; VdA = Val d'Aosta

© Davide Manca – Bollettino di analisi dati e dinamica evolutiva Covid-19 - Seconda ondata – PSE-Lab, Politecnico di Milano

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 vide 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 maggiori dettagli. 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 intercorse dalle rispettive residenze di Trieste, Salerno e Napoli.

Riferimenti

Davide Manca, Dario Caldiroli, Enrico Storti, **A simplified math approach to predict ICU beds and mortality rate for hospital emergency planning under Covid-19 pandemic**, Computers & Chemical Engineering, Vol. 1402, Article 106945, (2020) https://doi.org/10.1016/j.compchemeng.2020.106945

Davide Manca, **Analysis of the number growth of ICU patients with Covid-19 in Italy and Lombardy**, In: ESA, European Society of Anaesthesiology, (2020)

Davide Manca, **Dynamics of ICU patients and deaths in Italy and Lombardy due to Covid-19**, In: ESA, European Society of Anaesthesiology, (2020)

Davide Manca, Dario Caldiroli, Enrico Storti, **How to predict the evolution of pandemics for medical decision-making with easy math tools – The Covid-19 case study**, Submitted to Frontiers in Public Health, (2020)

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/

Rassegna stampa PSE-Lab su Covid-19: https://pselab.chem.polimi.it/rassegna-stampa-covid-19/

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

Alumni POLIMI: https://cm.alumni.polimi.it/news/covid-19-progress-in-research-news-1-july-use-of-mathematics-for-predicting-an-end-to-the-pandemic-or-detecting-early-warnings/

© Davide Manca – Bollettino di analisi dati e dinamica evolutiva Covid-19 - Seconda ondata – PSE-Lab, Politecnico di Milano