



Bollettino pandemia SARS-COV-2 Regione Lombardia

10-Dec-2020 (giorno #291/#65)

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

Commento generale

I pazienti in terapia intensiva diminuiscono sia in Lombardia (-18) che in Italia (-29).

FINALMENTE sono forniti anche i dati di ingresso nelle terapie intensive rispettivamente +62 e +251 pazienti e conseguentemente è possibile calcolare le dimissioni rispettivamente pari a 80 e 280. Gli ospedalizzati scendono sia in Lombardia (-132) che in Italia (-594). Quindi nel resto d'Italia c'è stato un incremento di +8 unità. In Italia il totale degli ospedalizzati scende finalmente sotto il valore massimo registrato nella prima ondata.

I modelli stimano per il **11-16 Dicembre** la massima velocità di discesa di ospedalizzati ed ICU **in Lombardia** e per il **21-23 Dicembre in Italia**. Queste date di giorno in giorno si stanno allontanando ed indicano quindi una **lenta deriva del sistema** rispetto alle dinamiche attese.

La dinamica evolutiva a livello ospedaliero in Lombardia ed in Italia è notevolmente 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 decessi giornalieri tornano ad alzarsi notevolmente sia in Lombardia (+172) che in Italia (+887). I valori ancora alti sono dovuti al fatto che si è appena lasciato alle spalle il punto di flesso ossia di massimo incremento giornaliero stimato dai modelli.

I modelli confermano la stima del **punto di flesso** ossia il momento di **massimo incremento giornaliero** per il **25 Novembre** per la Lombardia e per il **30 Novembre** 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: **le Figure 2 e 3 sono state rinnovate ed ulteriormente dettagliate** al fine di mostrare il tempo di ritardo tra casi totali e decessi (su due scale di ordinate differenti).

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





Sezione dati odierni pubblicati dal Ministero della Salute Italiano

Lombardia

- -- Pazienti in terapia intensiva 748 (-18) con 62 ingressi e 80 dimissioni

 [valori ultima settimana: min = 748 max = 822 media = 785 mediana = 781]

 [valori penultima settimana: min = 836 max = 925 media = 889 mediana = 906]
- -- Pazienti ospedalizzati 6361 (-132) [valori ultima settimana: min = 6361 max = 7614 media = 7015 mediana = 7143]
 - [valori penultima settimana: min = 7861 max = 8794 media = 8304 mediana = 8307]
- -- Decessi 23449 (+172, VAE = 5.38) (totale prima ondata 16973; seconda ondata 6476)

 [variazione ultima settimana: min = 56 max = 172 media = 118 mediana = 128]

 [variazione penultima settimana: min = 119 max = 347 media = 202 mediana = 181]
- -- Nuovi casi positivi 2093 (casi totali da inizio pandemia 435,653; casi totali seconda ondata 326,987) [variazione ultima settimana: min = 1233 max = 4533 media = 2377 mediana = 2093] [variazione penultima settimana: min = 1929 max = 5389 media = 3766 mediana = 3751]
- -- Nuovi pazienti dimessi guariti 4581

 [variazione ultima settimana: min = 1650 max = 23090 media = 6700 mediana = 4581]

 [variazione penultima settimana: min = 756 max = 15054 media = 6717 mediana = 5487]

Italia

- -- Pazienti in terapia intensiva 3291 (-29) con 251 ingressi e 280 dimissioni
 [valori ultima settimana: min = 3291 max = 3567 media = 3411 mediana = 3382]
 [valori penultima settimana: min = 3597 max = 3782 media = 3702 mediana = 3744]
- -- Pazienti ospedalizzati 32379 (-594)

 [valori ultima settimana: min = 32379 max = 34767 media = 33567 mediana = 33675]

 [valori penultima settimana: min = 35369 max = 37466 media = 36572 mediana = 36632]
- -- Decessi 62626 (+887, VAE = 27.72) (totale prima ondata 36030; seconda ondata 26596) [variazione ultima settimana: min = 499 max = 887 media = 655 mediana = 634] [variazione penultima settimana: min = 541 max = 993 media = 741 mediana = 686]
- -- Nuovi casi positivi 16998 (casi totali da inizio pandemia 1,787,147; casi totali seconda ondata 1,456,884)

 [variazione ultima settimana: min = 12755 max = 24110 media = 17474 mediana = 16998]

 [variazione penultima settimana: min = 16376 max = 28342 media = 22136 mediana = 20709]
- -- Nuovi pazienti dimessi guariti 30099

 [variazione ultima settimana: min = 17186 max = 39266 media = 25884 mediana = 25497]

 [variazione penultima settimana: min = 13642 max = 38740 media = 26518 mediana = 24214]





Sezione PREVISIONI basate su MODELLO

Modelli previsionali ICU in Lombardia

- -- Modello EMG, R2 = 0.96599 Previsione per domani = 720 (-28)
- ---- Stima della data di raggiungimento del plateau 25-11-2020 a quota 946 posti letto ICU
- -- Modello di Gompertz inverso, R2 = 0.97782 Previsione per domani = 730 (-18)
- ---- Stima data massima velocità di decremento 16-12-2020
- ---- Stima data raggiungimento metà del percorso di discesa rispetto al valore massimo di partenza 23-12-2020
- ---- Stima data di dimezzamento rispetto al valore attuale 31-12-2020
- ---- Stima estremamente approssimata data di svuotamento terapie intensive 04-03-2021 ossia tra 84 giorni.

Modelli previsionali OSPEDALIZZATI in Lombardia

- -- Modello EMG, R2 = 0.97395 Previsione per domani = 6072 (-289)
- ---- Stima della data di raggiungimento del plateau 23-11-2020 a quota 9196 pazienti ospedalizzati
- -- Modello di Gompertz inverso, R2 = 0.99075 Previsione per domani = 6155 (-206)
- ---- Stima data massima velocità di decremento 11-12-2020
- ---- Stima data raggiungimento metà del percorso di discesa rispetto al valore massimo di partenza 17-12-2020
- ---- Stima data di dimezzamento rispetto al valore attuale 27-12-2020
- ---- Stima estremamente approssimata data di svuotamento reparti Covid 20-02-2021 ossia tra 72 giorni.

Modelli previsionali DECESSI in Lombardia - SECONDA ONDATA

- -- Modello di Gompertz, R2 = 0.99943 Previsione per domani = 6618 (+147)
- ---- Stima data massima velocità di incremento 25-11-2020
- ---- Stima data raggiungimento metà del percorso di salita del fenomeno 03-12-2020
- ---- Stima valore massimo raggiungibile 10999 (C.I.95% min 10532 max 11466)
- ---- Stima percentuale raggiunta rispetto al valore massimo 58.88%
- ---- Stima estremamente approssimata di approccio al termine dei decessi 22-02-2021 ossia tra 74 giorni.

Modelli previsionali CASI TOTALI in Lombardia - SECONDA ONDATA

- -- Modello di Gompertz, R2 = 0.99953 Previsione per domani = 328893 (+2426)
- ---- Stima data massima velocità di incremento 06-11-2020
- ---- Stima data raggiungimento metà del percorso di salita del fenomeno 12-11-2020
- ---- Stima valore massimo raggiungibile 373934 (C.I.95% min 369415 max 378453)
- ---- Stima percentuale raggiunta rispetto al valore massimo 87.45%
- ---- Stima estremamente approssimata di approccio al termine dei casi totali 08-01-2021 ossia tra 29 giorni.





Modelli previsionali ICU in Italia

- -- Modello EMG, R2 = 0.98579 Previsione per domani = 3200 (-91)
- ---- Stima della data di raggiungimento del plateau 26-11-2020 a quota 3841 posti letto ICU
- -- Modello di Gompertz inverso, R2 = 0.97722 Previsione per domani = 3228 (-63)
- ---- Stima data massima velocità di decremento 21-12-2020
- ---- Stima data raggiungimento metà del percorso di discesa rispetto al valore massimo di partenza 28-12-2020
- ---- Stima data di dimezzamento rispetto al valore attuale 01-01-2021
- ---- Stima estremamente approssimata data di svuotamento terapie intensive 04-03-2021 ossia tra 84 giorni.

Modelli previsionali OSPEDALIZZATI in Italia

- -- Modello EMG, R2 = 0.96376 Previsione per domani = 31502 (-877)
- ---- Stima della data di raggiungimento del plateau 25-11-2020 a quota 38261 pazienti ospedalizzati
- -- Modello di Gompertz inverso, R2 = 0.97076 Previsione per domani = 31871 (-508)
- ---- Stima data massima velocità di decremento 23-12-2020
- ---- Stima data raggiungimento metà del percorso di discesa rispetto al valore massimo di partenza 01-01-2021
- ---- Stima data di dimezzamento rispetto al valore attuale 08-01-2021
- ---- Stima estremamente approssimata data di svuotamento reparti Covid 02-04-2021 ossia tra 113 giorni.

Modelli previsionali DECESSI in Italia – SECONDA ONDATA

- -- Modello di Gompertz, R2 = 0.99978 Previsione per domani = 27247 (+682)
- ---- Stima data massima velocità di incremento 30-11-2020
- ---- Stima data raggiungimento metà del percorso di salita del fenomeno 10-12-2020
- ---- Stima valore massimo raggiungibile 53128 (C.I.95% min 51290 max 54967)
- ---- Stima percentuale raggiunta rispetto al valore massimo 50.06%
- ---- Stima estremamente approssimata di approccio al termine dei decessi 15-03-2021 ossia tra 95 giorni.

Modelli previsionali CASI TOTALI in Italia – SECONDA ONDATA

- -- Modello di Gompertz, R2 = 0.99982 Previsione per domani = 1,468,666 (+15459)
- ---- 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 1,800,075 (C.I.95% min 1,781,479 max 1,818,670)
- ---- Stima percentuale raggiunta rispetto al valore massimo 80.93%
- ---- Stima estremamente approssimata di approccio al termine dei casi totali 24-01-2021 ossia tra 45 giorni.





Analisi dei dati OGGETTIVI relativi alla regione Lombardia

Per quanto riguarda la Lombardia oggi i pazienti in terapia intensiva (748) occupano il 54.16% rispetto al numero massimo di letti (1381) registrato al culmine della pandemia il 03-04-2020. Ci sono 7.44 pazienti ICU ogni 100,000 abitanti in regione.

Il totale odierno di pazienti ospedalizzati è pari a 6361 ossia il 47.73% 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 11.76% rispetto al valore massimo del 10.48% registrato il 03-04-2020.

Il numero di nuovi casi positivi in regione è pari a 2093 ossia il 12.31% rispetto all'incremento nazionale (16998).

La letalità (decessi rispetto a casi totali) in Lombardia da INIZIO PANDEMIA è pari a 5.38% mentre quella nazionale vale 3.50%.

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 1.98% mentre quella nazionale vale 1.83%.

La mortalità (decessi ogni 100,000 abitanti) in Lombardia da INIZIO PANDEMIA è pari a 233 mentre quella nazionale è 104.

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 64 mentre quella nazionale è 44.

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 d'Italia

I nuovi positivi in Lombardia sono 2093 a valle di 24229 tamponi refertati in regione. Percentuale positivi 8.64%.

I nuovi positivi in Italia sono 16998 a valle di 171586 tamponi refertati. Percentuale positivi 9.91%.

I nuovi positivi nel resto d'Italia sono 14905 a valle di 147357 tamponi refertati. Percentuale positivi 10.11%.

I tamponi refertati oggi in Lombardia sono il 43.55% 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 67.31% 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 20.8052.

I positivi oggi in Italia su 100,000 abitanti sono 28.161.

I positivi oggi nel resto d'Italia su 100,000 abitanti sono 29.6322.

Ciò vuol dire che in Lombardia ogni 100,000 abitanti ci sono attualmente 0.70 volte più positivi che nel resto d'Italia.

I casi totali in Lombardia su 100,000 abitanti sono 4331 da inizio pandemia.

I casi totali in Italia su 100,000 abitanti sono 2961 da inizio pandemia.

I casi totali nel resto d'Italia su 100,000 abitanti sono 2687 da inizio pandemia.

Ciò vuol dire che in Lombardia ogni 100,000 abitanti ci sono stati 1.61 volte più casi totali che nel resto d'Italia.





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

La percentuale di Ospedalizzati in Lombardia è 47.73% rispetto al massimo della pandemia (6361, -132).

La percentuale di Ospedalizzati in Italia è 84.09% rispetto al massimo della pandemia (32379, -594).

La percentuale di ICU in Lombardia è 54.16% rispetto al massimo della pandemia (748, -18).

La percentuale di ICU in Lombardia è 86.88% rispetto ai PL ICU disponibili al 31-Dec-2019 (748 rispetto a 861).

La percentuale di ICU in Italia è 80.90% rispetto al massimo della pandemia (3291, -29).

La percentuale di ICU in Italia è 63.55% rispetto ai PL ICU disponibili al 31-Dec-2019 (3291 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.

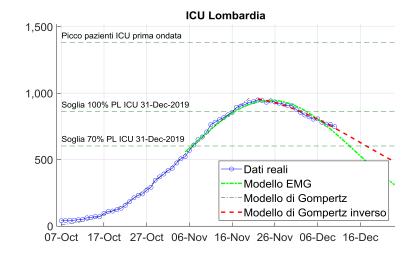
L'indice **R2** meglio indicato come **R²** (*i.e.* coefficiente di determinazione; si legge: erre quadro) è un numero adimensionale compreso tra 0 e 1. Più è elevato migliore è la bontà del modello matematico utilizzato per regredire (*i.e.* descrivere) l'andamento dei dati sperimentali.

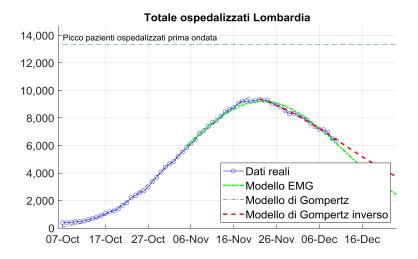
Il tempo di raddoppio del fenomeno corrisponde all'intervallo temporale necessario per raddoppiare l'attuale valore (e.g., pazienti in terapia intensiva, ospedalizzati, ...). Più R² è elevato più il valore del tempo di raddoppio è affidabile. Il tempo di raddoppio del fenomeno indica il numero di giorni 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).

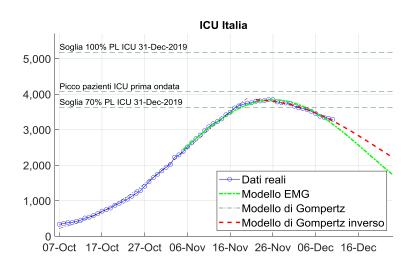
Per quanto riguarda il **confronto tra prima ondata** (ebbe inizio il 24-Feb-2020) **e seconda ondata** (ha avuto inizio il 7-Oct-2020) è opportuno notare che (i) la seconda ondata della Lombardia si posiziona per gli indicatori ICU, totale ospedalizzati e decessi sotto la prima ondata. Non altrettanto 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.







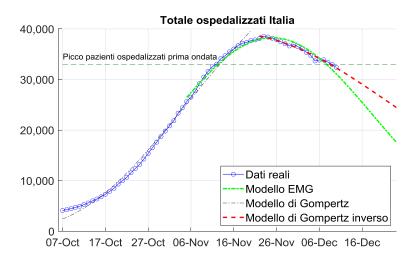


Figura 1: Modelli previsionali di posti in terapia intensiva e pazienti ospedalizzati. Confronto con i dati pubblicati dal Ministero della Salute. [PL = posti letto].

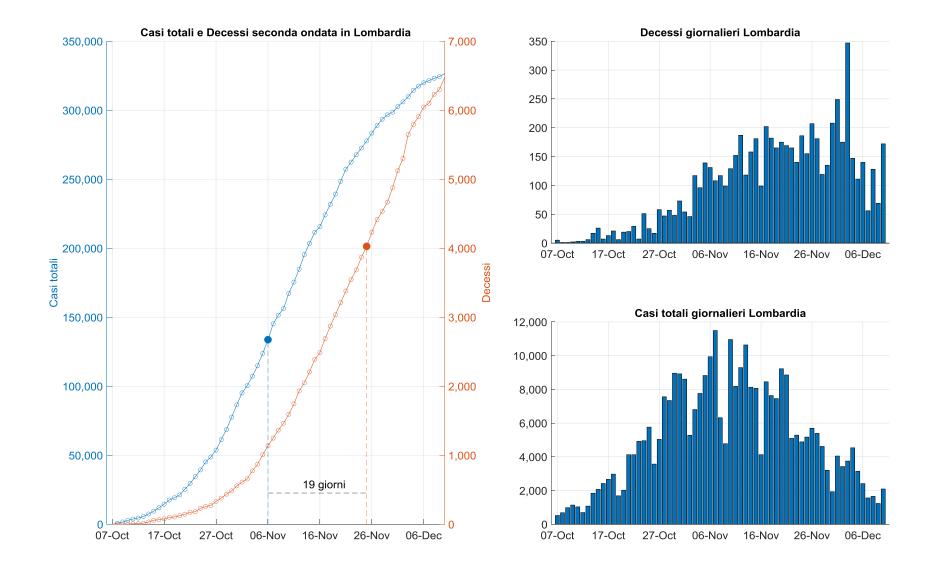


Figura 2: Decessi e Casi totali in regione su base cumulata e giornaliera. La virgola nei numeri sull'asse delle ordinate (verticale) rappresenta il separatore delle migliaia.

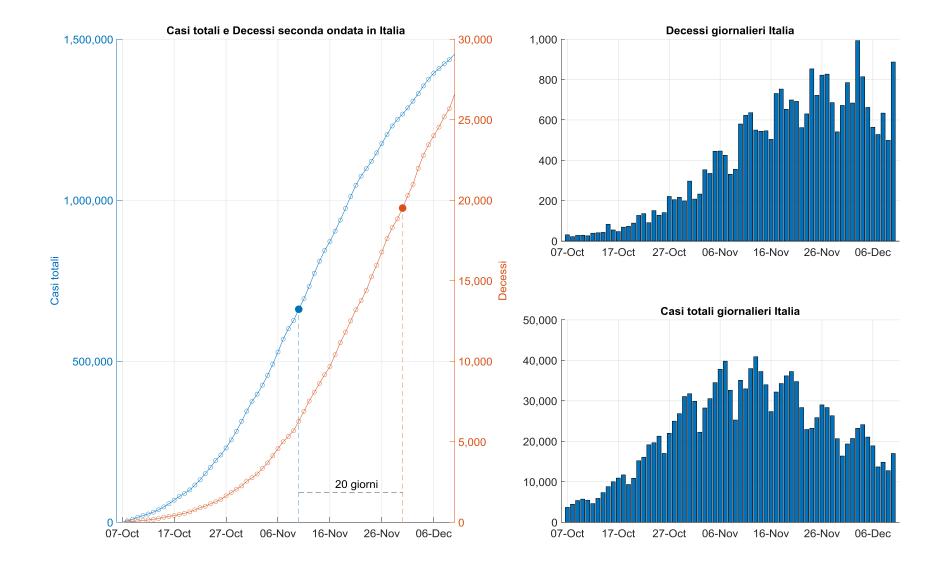
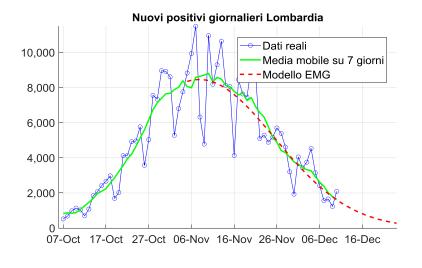
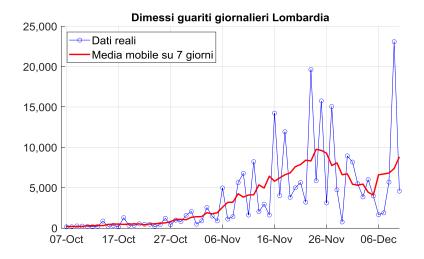


Figura 3: Decessi e Casi totali in Italia su base cumulata e giornaliera.





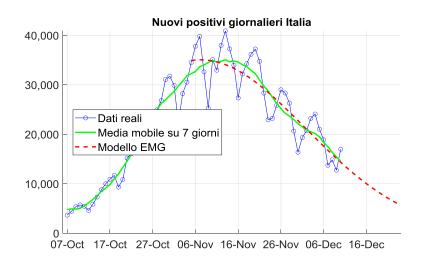
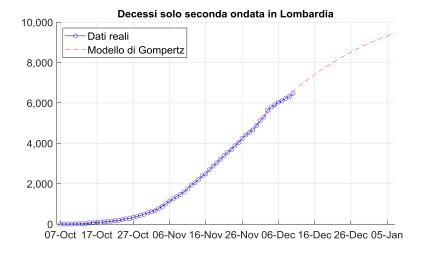
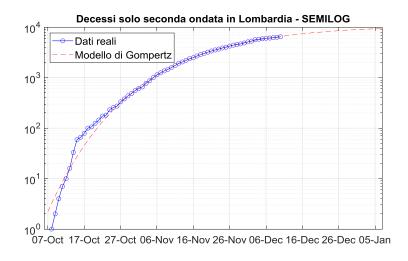
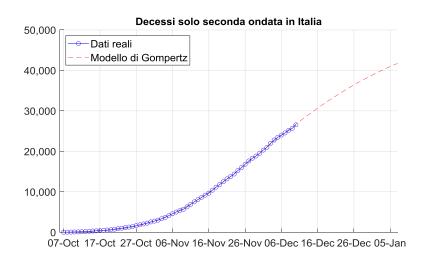




Figura 4: Nuovi casi positivi e dimessi guariti entrambi su base giornaliera in regione ed in Italia.







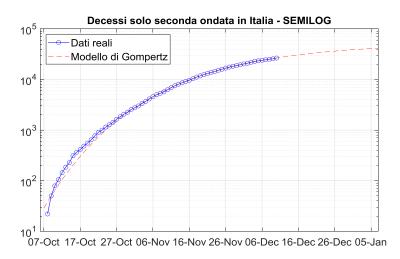
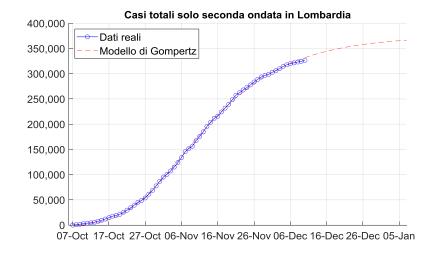
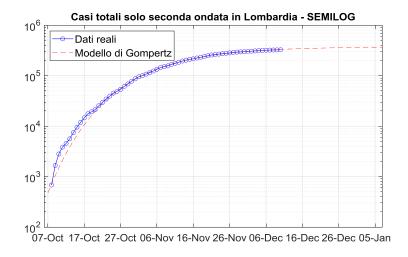
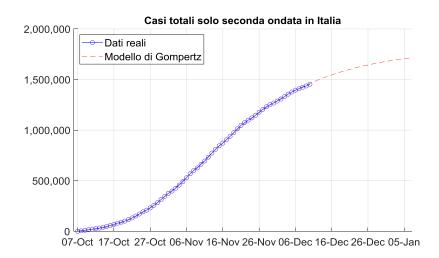


Figura 5: Modello di Gompertz per la previsione della dinamica evolutiva dei decessi in regione ed in Italia relativi solo alla seconda ondata.







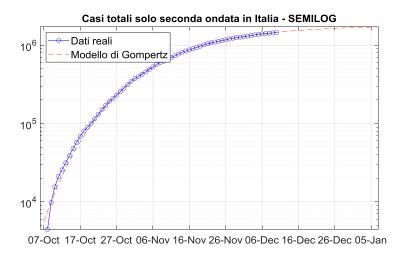
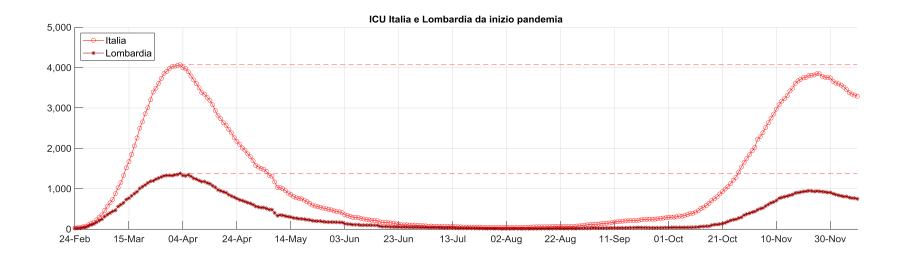


Figura 6: Modello di Gompertz per la previsione della dinamica evolutiva dei casi totali in regione ed in Italia relativi solo alla seconda ondata.



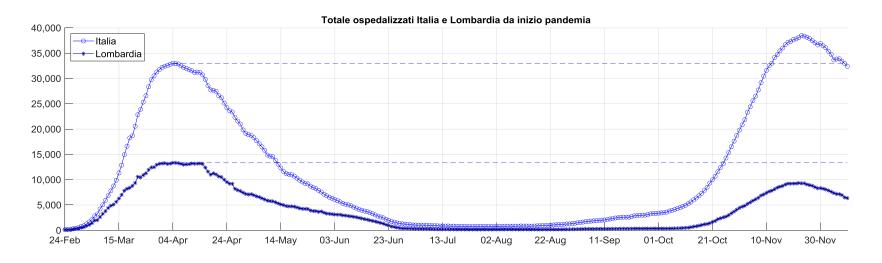


Figura 7: Pazienti in terapia intensiva e totale ospedalizzati da inizio pandemia.



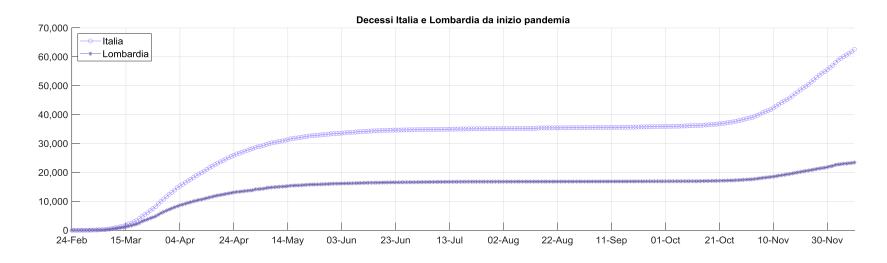


Figura 8: Casi totali e decessi da inizio pandemia.

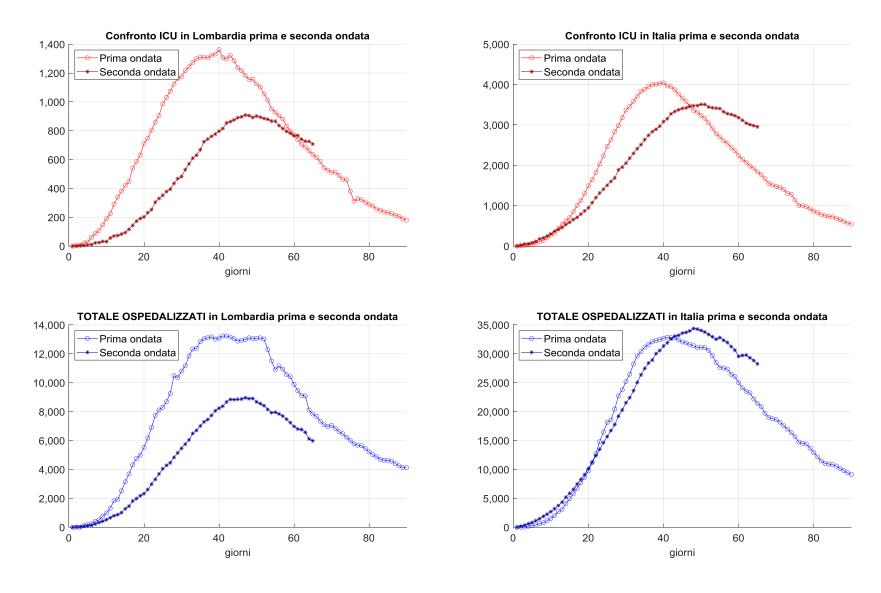


Figura 9: Confronto tra prima e seconda ondata pandemica in regione e in Italia. Inizio prima ondata 24-Feb-2020, inizio seconda ondata 7-Oct-2020.

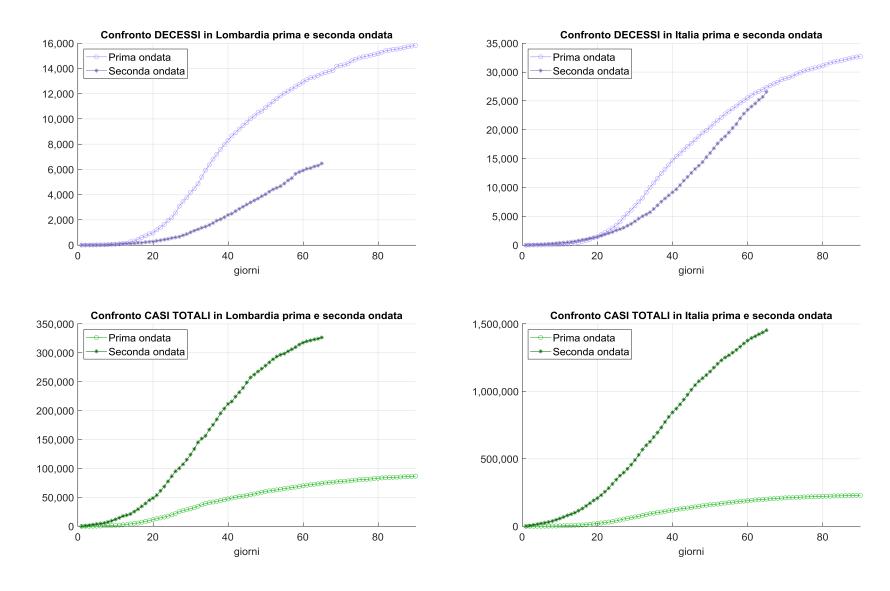


Figura 10: Confronto tra prima e seconda ondata pandemica in regione e in Italia. Inizio prima ondata 24-Feb-2020, inizio seconda ondata 7-Oct-2020. Uno dei motivi per cui i casi totali sono decisamente superiori rispetto alla seconda ondata è che il numero di tamponi refertati quotidianamente è proporzionalmente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

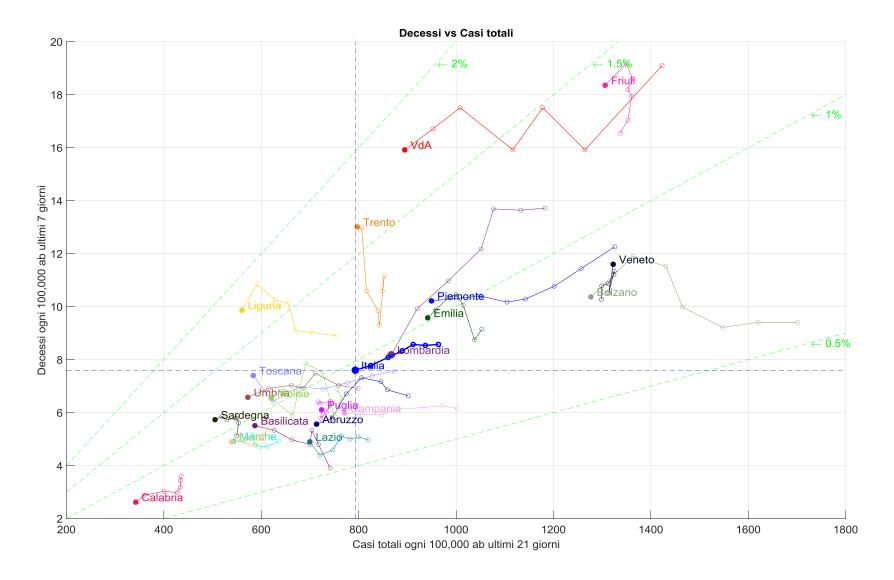


Figura 11: Andamento degli ultimi 7 giorni relativo a casi totali (21 giorni precedenti) e decessi (7 giorni precedenti) entrambi ogni centomila abitanti. Le linee tratteggiate verdi indicano le percentuali di mortalità rispetto ai casi totali. La spezzata di ogni regione termina con il dato più recente (pallino pieno). Più la regione è vicina all'origine (soprattutto asse y delle ordinate) meglio è. Le spezzate che si muovono in discesa verso l'origine sono le migliori.

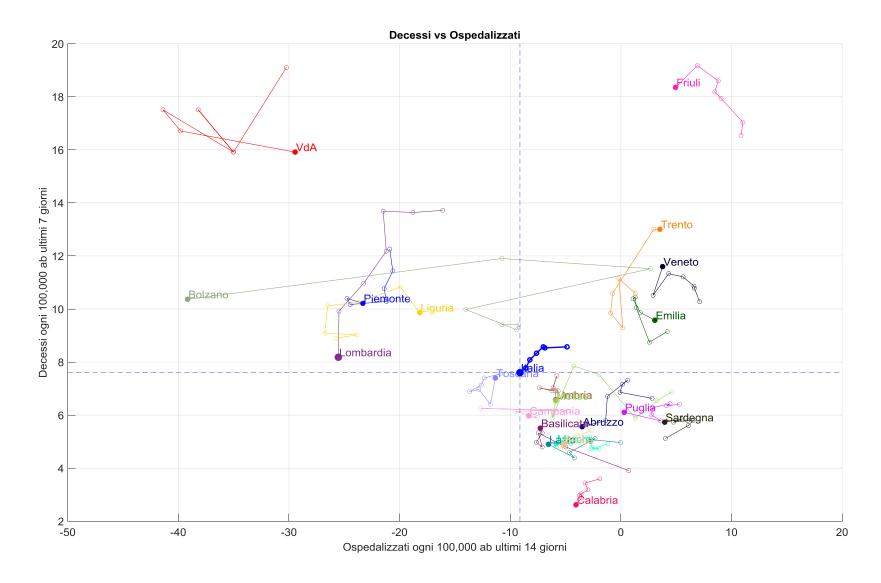


Figura 12: Andamento degli ultimi 7 giorni relativo a ospedalizzati (14 giorni precedenti) e decessi (7 giorni precedenti) entrambi ogni centomila abitanti. La spezzata di ogni regione termina con il dato più recente (pallino pieno). Più la regione è vicina all''angolo in basso a sinistra meglio è. Le spezzate che si muovono in discesa e verso sinistra sono le migliori. Un numero di ospedalizzati negativo indica un calo rispetto a 14 giorni prima.

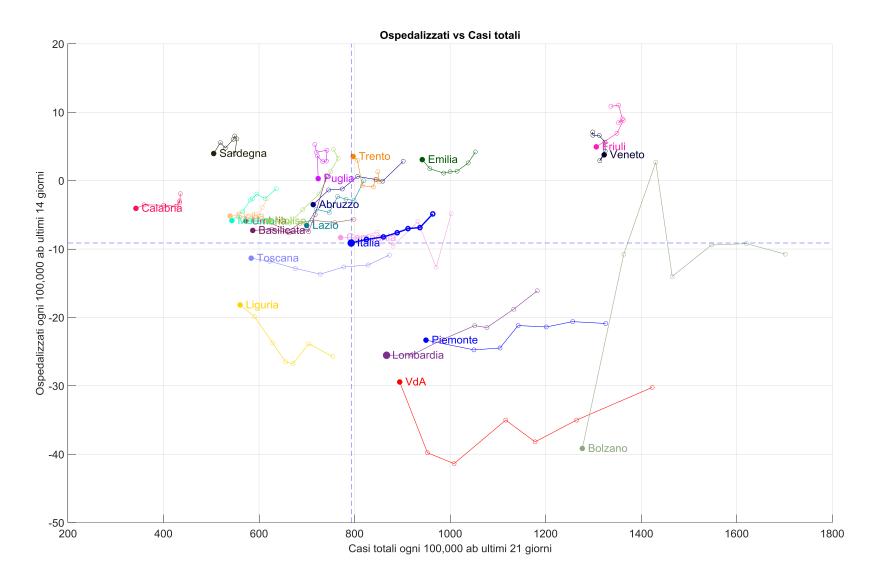


Figura 13: Andamento degli ultimi 7 giorni relativo a casi totali (21 giorni precedenti) e ospedalizzati(14 giorni precedenti) entrambi ogni centomila abitanti. La spezzata di ogni regione termina con il dato più recente (pallino pieno). Più la regione è vicina all'angolo in basso a sinistra meglio è. Le spezzate che si muovono in discesa e verso sinistra sono le migliori. Un numero di ospedalizzati negativo indica un calo rispetto a 14 giorni prima.





Tabella 1: Valori ICU nelle varie regioni d'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 = 748	Trento = 8.92	Piemonte = 1.81	Sardegna = 13.59	Trento = 150.00%
2	Lazio = 339	VdA = 7.96	Lombardia = 1.77	Piemonte = 10.53	VdA = 100.00%
3	Veneto = 330	Lombardia = 7.44	Toscana = 1.52	Toscana = 9.38	Piemonte = 94.80%
4	Piemonte = 310	Piemonte = 7.12	Veneto = 1.23	VdA = 6.73	Lombardia = 86.88%
5	Toscana = 247	Veneto = 6.73	Emilia = 1.15	Trento = 6.38	Bolzano = 83.78%
6	Emilia = 229	Toscana = 6.62	Sicilia = 1.01	Bolzano = 6.26	Umbria = 78.57%
7	Puglia = 200	Umbria = 6.24	Lazio = 0.99	Emilia = 5.81	Marche = 74.78%
8	Sicilia = 197	Bolzano = 5.95	Puglia = 0.97	Sicilia = 5.21	Veneto = 66.80%
9	Campania = 140	Lazio = 5.77	Sardegna = 0.93	Umbria = 5.06	Toscana = 66.04%
10	Marche = 86	Marche = 5.64	Abruzzo = 0.53	Basilicata = 4.73	Puglia = 65.79%
11	Liguria = 85	Liguria = 5.48	Marche = 0.53	Puglia = 4.70	Lazio = 59.37%
12	Abruzzo = 65	Emilia = 5.14	Umbria = 0.53	Veneto = 4.62	Abruzzo = 52.85%
13	Sardegna = 63	Friuli = 5.10	Bolzano = 0.44	Abruzzo = 4.37	Friuli = 51.67%
14	Friuli = 62	Puglia = 4.96	Friuli = 0.40	Lombardia = 4.20	Emilia = 51.00%
15	Umbria = 55	Abruzzo = 4.95	Campania = 0.33	Marche = 3.27	Liguria = 47.22%
16	Trento = 48	Sicilia = 3.94	Liguria = 0.30	Lazio = 2.91	Sicilia = 47.13%
17	Bolzano = 31	Sardegna = 3.84	Basilicata = 0.27	Friuli = 2.64	Sardegna = 47.01%
18	Calabria = 24	Basilicata = 2.66	VdA = 0.26	Molise = 1.49	Campania = 41.79%
19	Basilicata = 15	Campania = 2.41	Calabria = 0.19	Calabria = 1.47	Basilicata = 30.61%
20	VdA = 10	Molise = 2.29	Trento = 0.10	Liguria = 1.04	Molise = 23.33%
21	Molise = 7	Calabria = 1.23	Molise = 0.10	Campania = 0.77	Calabria = 16.44%

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





Tabella 2: Valori DECESSI avvenuti nella seconda ondata della pandemia nelle varie regioni d'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 = 6476	VdA = 157.56	Piemonte = 15.89	VdA = 133.33
2	Piemonte = 2727	Friuli = 66.58	Lombardia = 15.35	Piemonte = 92.63
3	Veneto = 2353	Lombardia = 64.37	Toscana = 11.49	Sardegna = 86.09
4	Emilia = 1896	Liguria = 63.83	Emilia = 9.55	Toscana = 70.78
5	Toscana = 1864	Trento = 62.80	Veneto = 8.80	Bolzano = 64.58
6	Lazio = 1854	Piemonte = 62.60	Sicilia = 8.09	Basilicata = 49.19
7	Campania = 1697	Bolzano = 61.43	Puglia = 5.97	Emilia = 48.07
8	Sicilia = 1573	Toscana = 49.97	Sardegna = 5.86	Trento = 44.95
9	Puglia = 1231	Veneto = 47.96	Lazio = 5.43	Sicilia = 41.59
10	Liguria = 990	Umbria = 46.71	Friuli = 5.28	Umbria = 37.87
11	Friuli = 809	Emilia = 42.52	VdA = 5.14	Lombardia = 36.38
12	Abruzzo = 529	Abruzzo = 40.32	Bolzano = 4.55	Abruzzo = 35.60
13	Umbria = 412	Molise = 39.92	Abruzzo = 4.34	Friuli = 34.41
14	Sardegna = 399	Lazio = 31.54	Campania = 3.97	Veneto = 32.93
15	Marche = 381	Sicilia = 31.46	Umbria = 3.95	Puglia = 28.96
16	Trento = 338	Puglia = 30.55	Trento = 3.90	Molise = 25.99
17	Bolzano = 320	Campania = 29.25	Liguria = 3.46	Calabria = 16.56
18	Calabria = 271	Basilicata = 27.72	Basilicata = 2.77	Lazio = 15.93
19	VdA = 198	Marche = 24.98	Marche = 2.35	Marche = 14.48
20	Basilicata = 156	Sardegna = 24.33	Calabria = 2.12	Liguria = 12.07
21	Molise = 122	Calabria = 13.92	Molise = 1.78	Campania = 9.31

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





Tabella 3: Valori CASI TOTALI refertati nella seconda ondata della pandemia nelle varie regioni d'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 = 326987	VdA = 4336.89	Piemonte = 844.83	Piemonte = 4923.74
2	Campania = 154829	Bolzano = 4291.11	Lombardia = 775.02	Bolzano = 4511.14
3	Veneto = 148525	Piemonte = 3327.82	Toscana = 582.12	Sardegna = 4509.32
4	Piemonte = 144960	Lombardia = 3250.37	Veneto = 555.65	VdA = 3669.97
5	Lazio = 117881	Veneto = 3027.42	Emilia = 521.36	Toscana = 3587.17
6	Emilia = 103539	Friuli = 2701.81	Campania = 362.66	Emilia = 2625.29
7	Toscana = 94467	Campania = 2668.55	Sicilia = 346.38	Basilicata = 2600.76
8	Sicilia = 67360	Liguria = 2613.67	Lazio = 345.52	Umbria = 2101.02
9	Puglia = 60083	Umbria = 2591.61	Bolzano = 317.54	Veneto = 2078.77
10	Liguria = 40538	Toscana = 2532.63	Sardegna = 306.99	Lombardia = 1836.93
11	Friuli = 32827	Emilia = 2322.02	Puglia = 291.41	Abruzzo = 1786.48
12	Abruzzo = 26546	Trento = 2146.32	Umbria = 219.15	Sicilia = 1781.15
13	Marche = 25183	Abruzzo = 2023.32	Abruzzo = 217.77	Trento = 1536.37
14	Umbria = 22858	Lazio = 2005.12	Friuli = 214.09	Puglia = 1413.35
15	Bolzano = 22352	Marche = 1651.34	Marche = 155.24	Friuli = 1396.26
16	Sardegna = 20899	Molise = 1549.00	Basilicata = 146.46	Calabria = 1043.14
17	Calabria = 17066	Puglia = 1491.26	Liguria = 141.56	Lazio = 1012.76
18	Trento = 11552	Basilicata = 1465.35	VdA = 141.43	Molise = 1008.64
19	Basilicata = 8248	Sicilia = 1347.20	Calabria = 133.43	Marche = 957.01
20	VdA = 5450	Sardegna = 1274.33	Trento = 133.22	Campania = 849.45
21	Molise = 4734	Calabria = 876.53	Molise = 69.10	Liguria = 494.31

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





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/