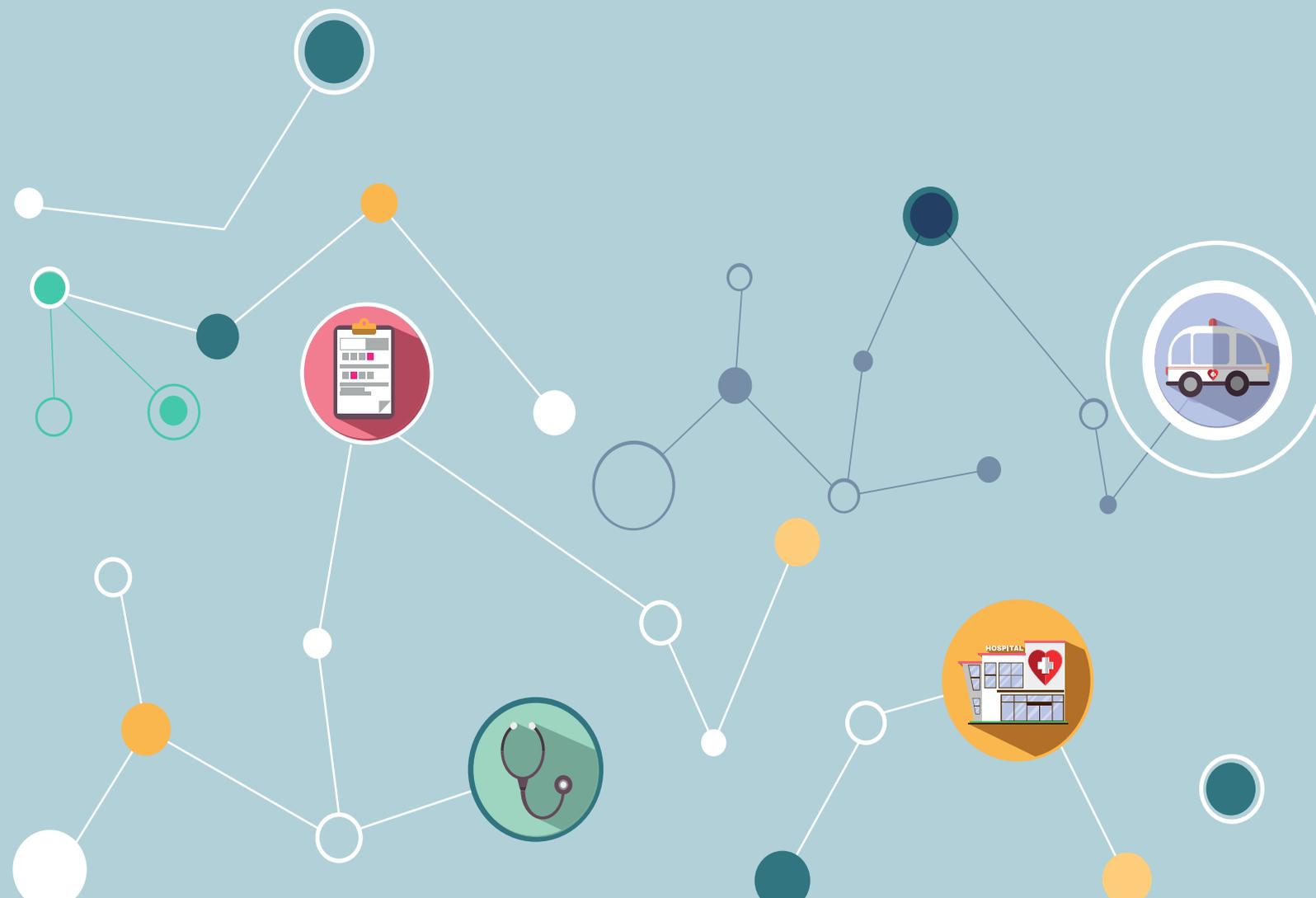


Ricostruzione di scenari dell'epidemia Covid-19 in Toscana

Rapporto

10 aprile 2020



A cura di:

ARS Toscana

UO Epidemiologia ASL Nord-Ovest

UFC Epidemiologia ASL Centro

UOC Sistema Demografico ed Epidemiologico ASL Sud-Est

RICOSTRUZIONE DI SCENARI DELL'EPIDEMIA COVID-19 IN TOSCANA

L'andamento dell'epidemia per provincia riflette anche quello per ASL, che vede nella Nord-Ovest l'area più colpita (21,5 x 10.000 ab.), seguita dalla Centro (17 x 10.000 ab.) e poi la Sud-Est (12,6 x 10.000) a fronte di un valore medio regionale di 17 per 10.000.

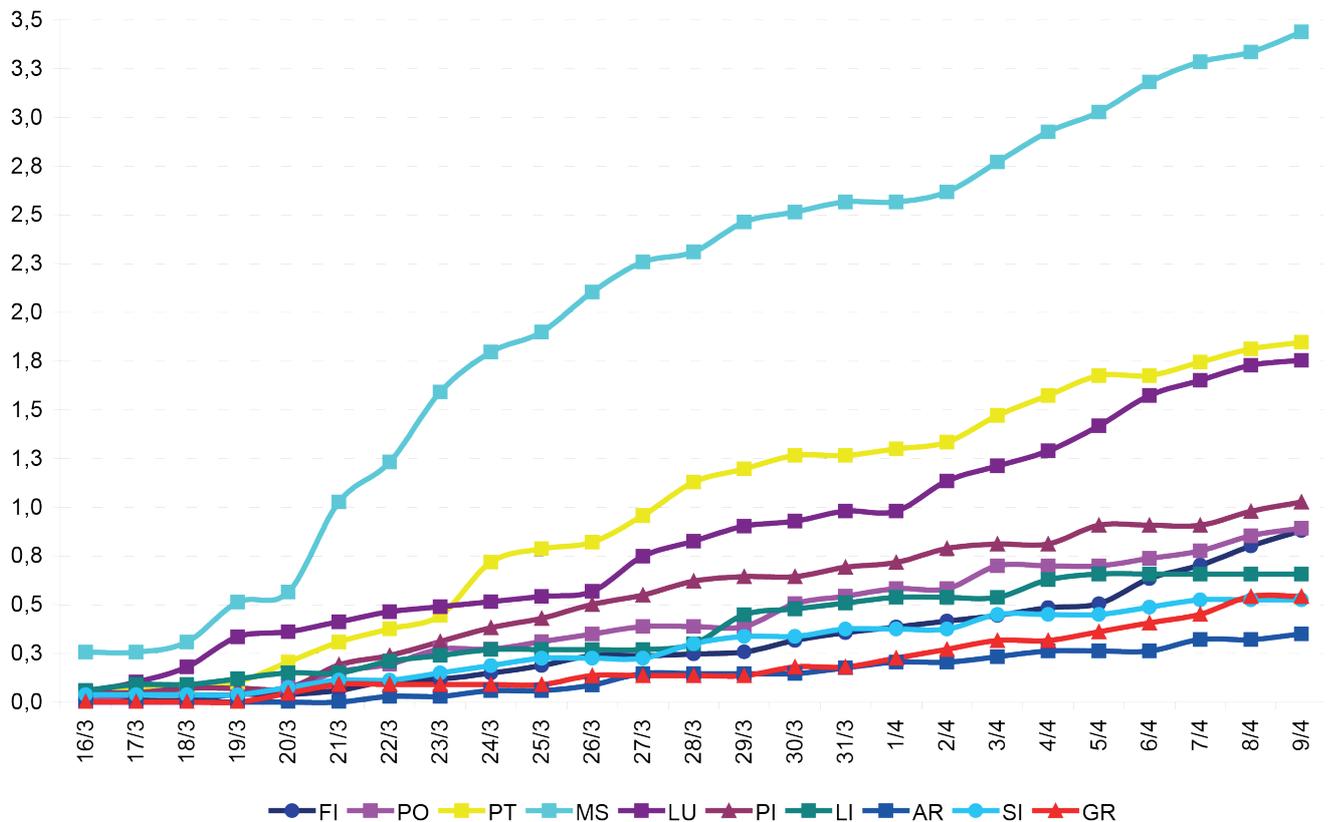
c. Andamento dei decessi per Covid-19

Il tasso di mortalità grezzo per Covid-19 in Toscana è ad oggi pari a 1,1 per 10mila abitanti. Al momento, parzialmente complici anche le differenze temporali nell'evoluzione dell'epidemia, si tratta di un valore decisamente inferiore a quello osservato in Lombardia (10 per 10mila), Emilia-Romagna (5 per 10mila) e in altre regioni italiane del Nord Italia.

L'andamento provinciale dei decessi risente ovviamente di quanto osservato per i contagiati totali. La provincia di Massa e Carrara è quella maggiormente colpita, con valori poco sopra ai 3 deceduti per 10mila abitanti (**figura 2**).

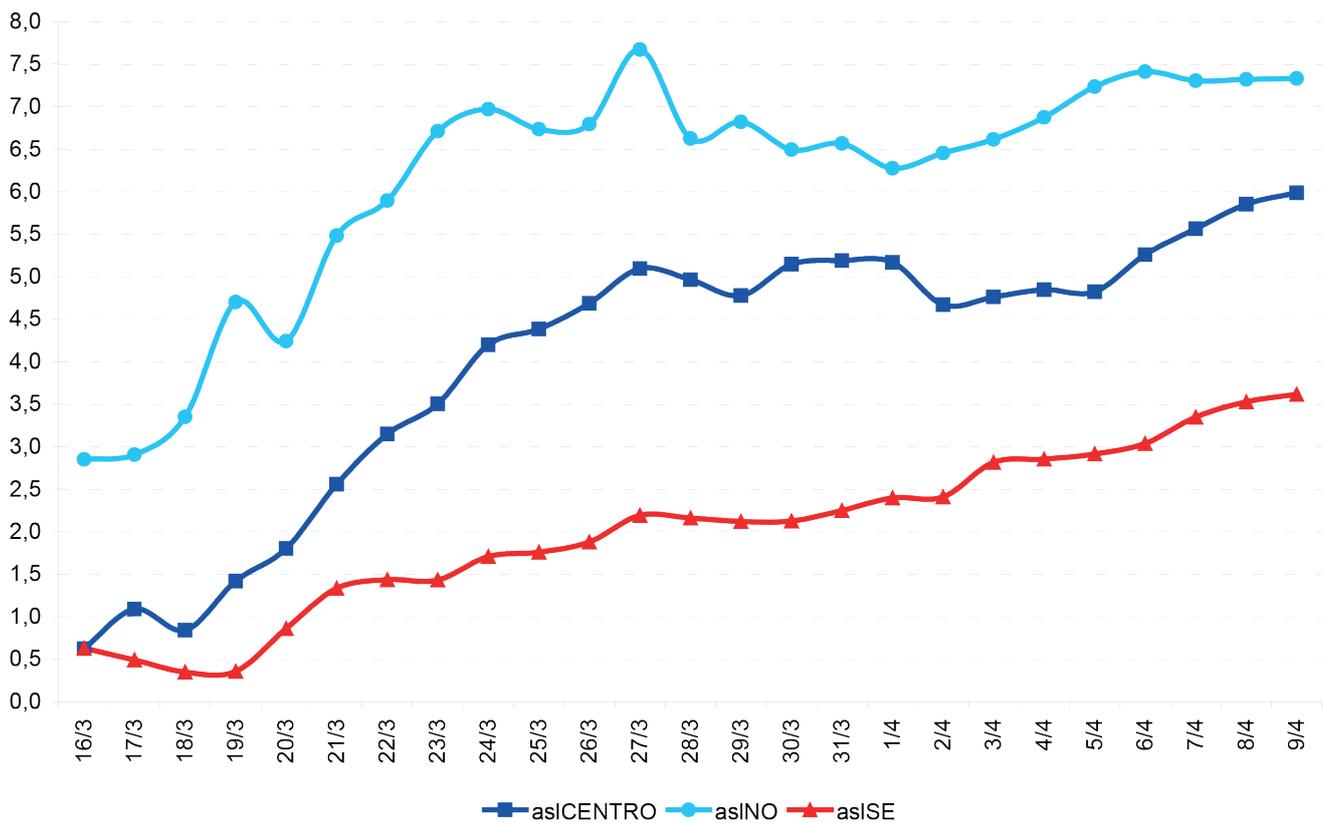
Analogamente a quanto osservato per l'incidenza dei casi, sono i territori delle province dell'AUSL Sud-Est - Siena, Arezzo e Grosseto - ad avere i tassi più bassi di mortalità, mentre quelle della Nord-Ovest hanno i più elevati. Tra le province della Centro, quella di Pistoia si distingue per un evidente maggior tasso di mortalità (**figura 2**). Trattandosi di stime grezze basate su numeri assoluti è possibile che le differenze nei decessi siano in parte anche attribuibili alla diversa composizione provinciale per età e genere.

Figura 2. Andamento del tasso giornaliero di mortalità per Covid-19 per provincia (x 10.000 abitanti)



Importante è anche il valore della letalità, che mette in relazione il numero dei deceduti a quello dei casi e che esprime la punta dell'iceberg della circolazione del virus nella popolazione. La letalità nella nostra regione si aggira intorno a poco più del 5%, a fronte di un dato nazionale di più del doppio. La ASL Nord-Ovest presenta la letalità più alta, seguita dalla Centro e dalla Sud-Est. In queste ultime due la crescita sembra parzialmente rallentata negli ultimi giorni, mentre la Nord-Ovest è tornata a crescere.

Figura 3. Andamento della letalità (deceduti\casi per 100) per Covid-19 per ASL



d. L'effetto sui dati delle politiche di esecuzione dei tamponi

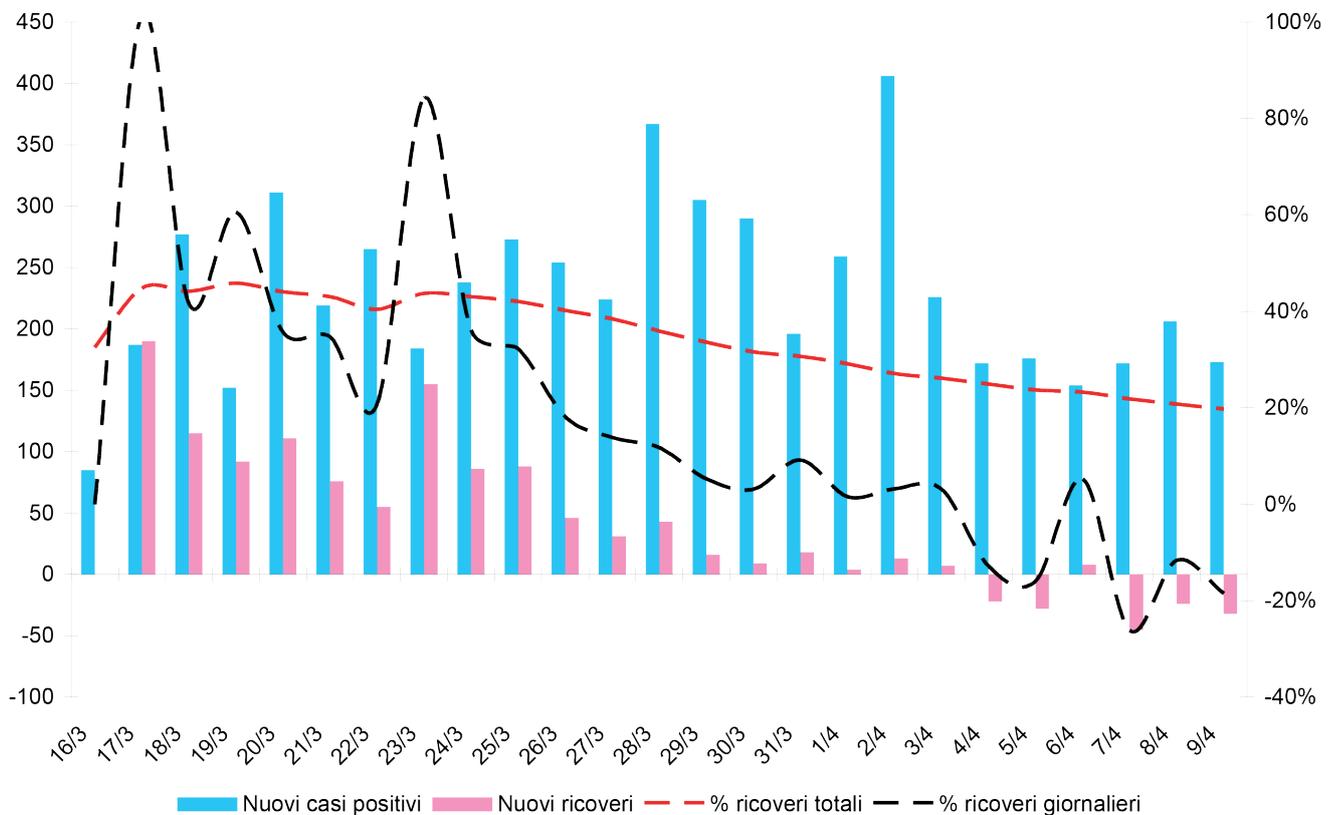
Nel corso dell'epidemia sono cambiati i protocolli sull'esecuzione dei tamponi ai casi sintomatici e non e ai loro contatti, con un progressivo aumento del numero di medio di tamponi giornalieri effettuati, passati da 400 a oltre 3500 delle ultime due settimane. Gli ultimi dati mostrano circa 4mila tamponi giornalieri effettuati in Toscana.

Questi cambiamenti possono ovviamente influire sul numero di nuovi casi positivi individuati ogni giorno, che, infatti, in Toscana si sta mantenendo stabile nell'ultima settimana. Con più test aumenta la probabilità di intercettare casi positivi nella popolazione.

In particolare, osservando il grafico in **figura 4**, con l'aumento del numero dei tamponi sembra che stiano aumentando i casi positivi con uno stato clinico più lieve, rispetto a quelli individuati nella fase iniziale dell'epidemia.

Questa ipotesi è supportata dal fatto che a un aumento del numero di nuovi casi positivi individuati quotidianamente non corrisponde un aumento dei ricoveri ospedalieri che, anzi, negli ultimi giorni stanno fortunatamente diminuendo, dimostrando come la curva dei pazienti gravi abbia preso la sua via discendente.

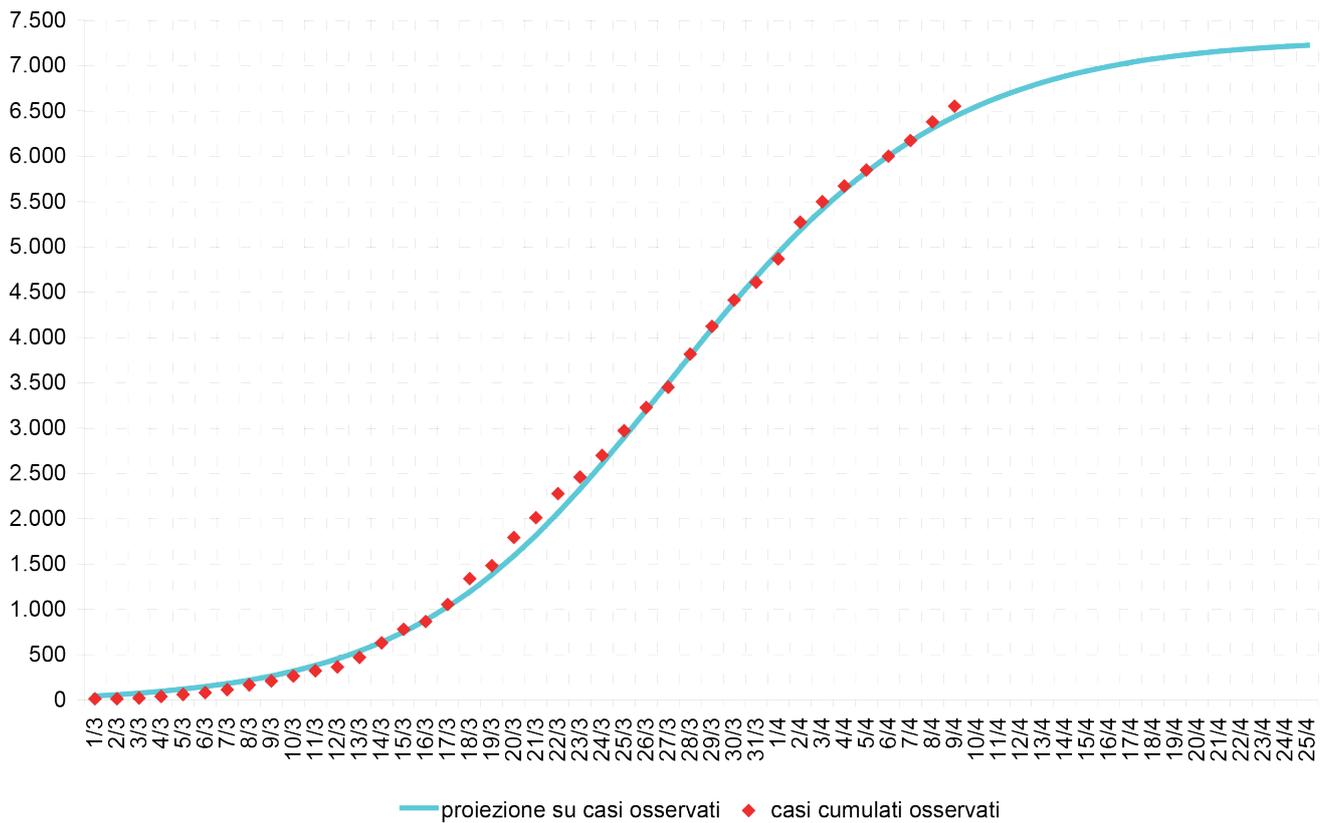
Figura 4. Andamento giornaliero del numero assoluto di nuovi casi positivi a SARS-COV-2, dei ricoveri per Covid-19, della percentuale di ricoveri sul totale dei positivi giornalieri e della percentuale di ricoverati totali ogni 100 casi positivi cumulati



e. Scenari epidemiologici

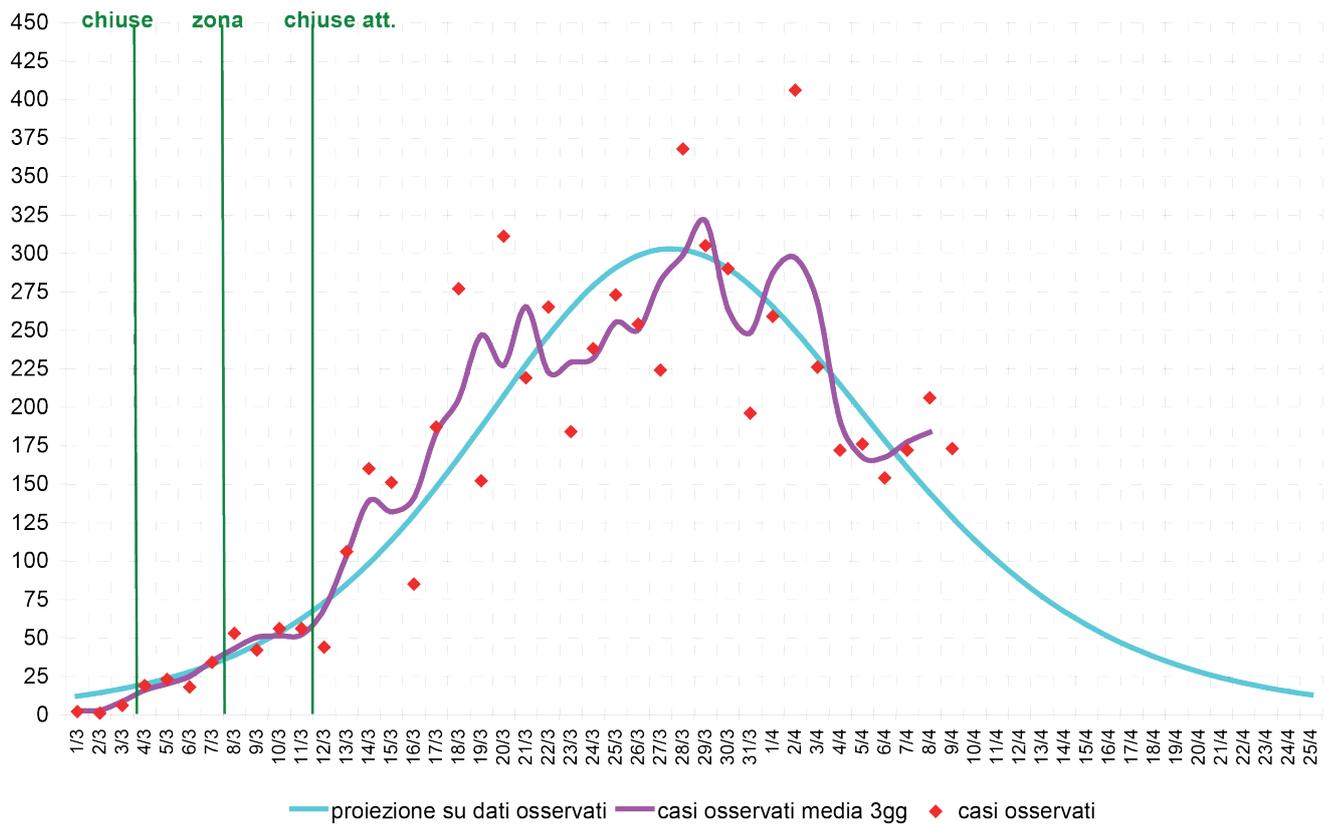
Proponiamo di seguito un'ipotesi di scenario sull'evoluzione dell'epidemia nelle prossime settimane basato sull'andamento dei casi osservato fino ad oggi. Si tratta di una proiezione puramente matematica, che presuppone che l'andamento dei casi contagiati sia di tipo logistico e quindi l'incidenza dei nuovi casi positivi segua il "classico" andamento a campana, tipico dei fenomeni epidemici. Il trend della curva cumulata (totale di attualmente positivi, guariti e deceduti) sembra trovarsi in prossimità di raggiungere il proprio asintoto (numero di contagiati finale), di poco superiore ai 7mila casi in Toscana (**figura 5**). Questo dovrebbe essere raggiunto nella seconda metà del mese di aprile.

Figura 5. Proiezione del trend dei casi positivi cumulati su base logistica



Sulla base della proiezione della cumulata è possibile tracciare anche l'andamento dei nuovi casi giornalieri attesi. Il *fitting* della curva proiettata sui dati osservati è soddisfacente. Come si vede, però, i valori reali oscillano molto da un giorno all'altro, probabilmente a causa dei ritardi e integrazioni nell'esecuzione delle analisi e nella comunicazione dei dati (**figura 6**). Già osservando il trend della media mobile a 3 giorni dei casi osservati, calcolata per cercare di limitare questo effetto altalenante giornaliero, è possibile apprezzare una maggiore sovrapposizione tra le due curve.

Figura 6. Proiezione del trend dei casi positivi incidenti su base logistica



Possiamo quindi ipotizzare che l'epidemia si stia avviando a percorrere la propria fase discendente, anche se, come ricordato in precedenza, l'aumento del numero di tamponi effettuato ogni giorno potrebbe in qualche modo ritardare o rallentare questa decrescita, portando ad una maggior emersione dei casi con sintomatologia lieve.

LA RISPOSTA DELLA RETE OSPEDALIERA

La cura delle persone affette da Covid-19 è articolata in ambito territoriale e ospedaliero, in base alla gravità della malattia. I pazienti con **Sindrome simil-influenzale o ILI** (*Influenza-Like illness*) e senza patologie concomitanti che richiedano per sé l'ospedalizzazione sono mantenuti a domicilio con una sorveglianza sanitaria attiva; i pazienti stabili con **SARI** (*Severe Acute Respiratory Infection*) vengono ricoverati in reparti di Malattie infettive o (a disponibilità di posti letto superata) in reparti di degenza standard precedentemente individuati; ove indicato, i pazienti con **Sindrome da distress respiratorio acuto o ARDS** (*Acute Respiratory Distress Syndrome*) vengono ricoverati in Area critica.

Tutti gli ospedali toscani sono stati riorganizzati e suddivisi in: ospedali Core (principalmente dedicati a Covid-19) di tipo A; 2) ospedali Core tipo B; 3) ospedali No Core.

Ospedali Core tipo A. Sono le tre Aziende ospedaliero-universitarie di Careggi, Pisa e Siena, che garantiscono il maggior numero di posti letto di Terapia intensiva e specialità non presenti in altri presidi.

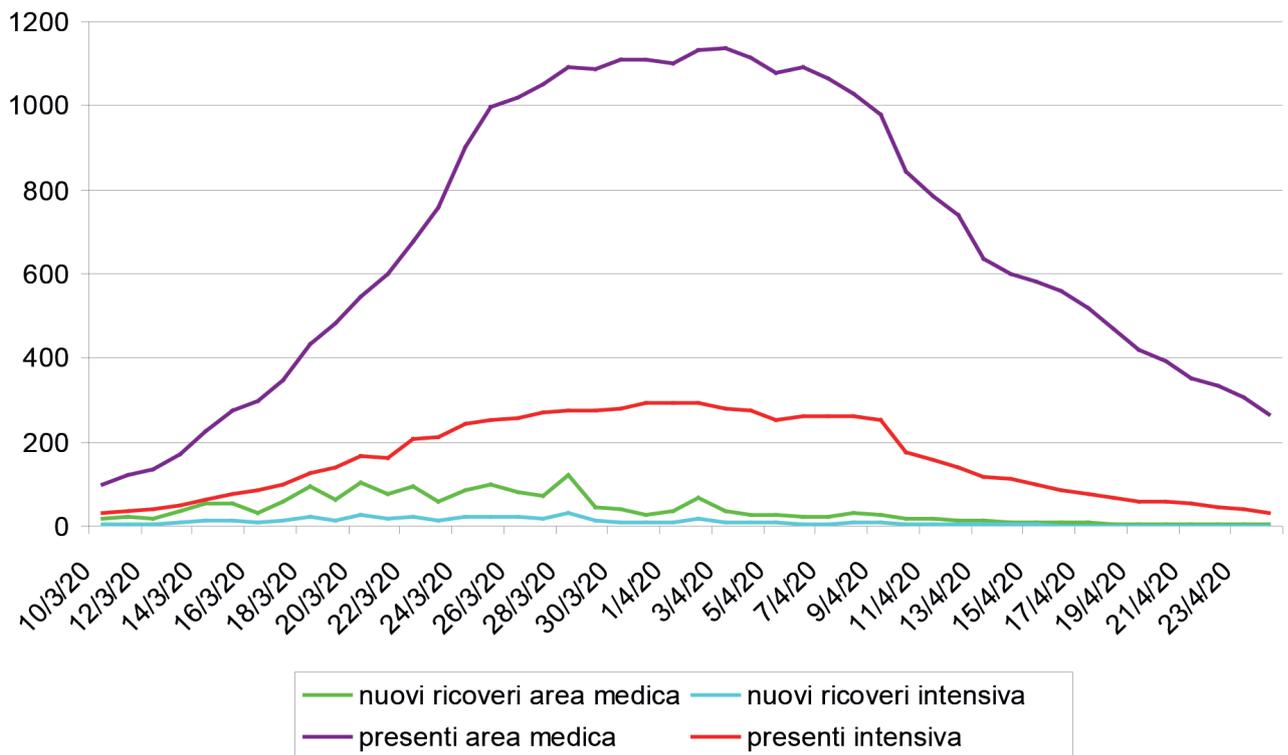
Ospedali Core tipo B. Al pari del tipo A, garantiscono immediatezza e adeguatezza della risposta per tutte le patologie (reti tempo dipendenti, per patologie come ictus, infarto, ecc.) e hanno un numero di posti letto di terapia intensiva tale da creare un'unità Covid riservando anche posti letto Non Covid.

Ospedali No Core. Sono quelli senza o con pochi posti letto di terapia intensiva **che non devono ricoverare i pazienti con Covid-19**. Si tratta di numerosi ospedali pubblici e di tutte le case di cura private.

Per monitorare l'andamento dei ricoveri per Covid-19 e cercare di prevedere, per quanto possibile, l'impegno di strutture nei giorni successivi, l'ARS si basa sui modelli di incidenza descritti in precedenza. A partire da questa informazione, vengono stimati il numero di ricoveri per Area vasta in reparto di Area medica (compresi i reparti di Malattie infettive) e in Terapia intensiva. Applicando parametri che tengono conto della stima dei giorni di permanenza dei pazienti in reparto (medico o terapia intensiva) e dei trasferimenti tra livelli d'intensità di cura (da reparto medico a intensiva e viceversa), si calcola il numero di pazienti contemporaneamente ricoverati (= presenti) in ospedale, questo parametro esprime una misura del carico assistenziale per Covid-19 a cui le strutture e il personale sono sottoposti. I parametri di calcolo vengono giornalmente aggiustati in base alle informazioni ricevute dalle aziende. Come illustrato nel grafico seguente, si prevede che il numero massimo di ricoverati contemporaneamente presenti in reparti medici, in Toscana, sarà compreso tra 1.100 e 1.200 persone, e che questo livello massimo perdurerà per la prima decade di aprile. Sempre al culmine della curva (un plateau, piuttosto che un picco) la richiesta di letti di terapia intensiva sarà da 280 a 300.

RICOSTRUZIONE DI SCENARI DELL'EPIDEMIA COVID-19 IN TOSCANA

Figura 1. Regione Toscana, ricoverati (dati osservati fino a 9/4, proiezioni dal 10/4) per Covid-19 in reparti medici e in Terapia intensiva (stime ARS)



Per la regione nel suo insieme, in questa fase dell'epidemia la percentuale di ricoverati è del 18,8%, di questi il 20,5% necessita di cure intensive.

Il comportamento riscontrato tra le diverse Aree vaste della regione differisce sensibilmente per incidenza, velocità della crescita della curva epidemica, percentuali di ricoverati e proporzione dei ricoveri in area intensiva. Le ragioni di queste differenze sono probabilmente molteplici: struttura demografica della popolazione, densità abitativa, tempo d'insorgenza dei primi contagi, organizzazione della rete ospedaliera e territoriale, criteri per l'indagine epidemiologica.

Come mostrano i grafici, le curve prodotte stimano andamenti leggermente differenti.

Figura 2. Area vasta Toscana Centro, ricoverati (dati osservati fino a 9/4, proiezioni dal 10/4) per Covid-19 in reparti medici e in Terapia intensiva (stime ARS)

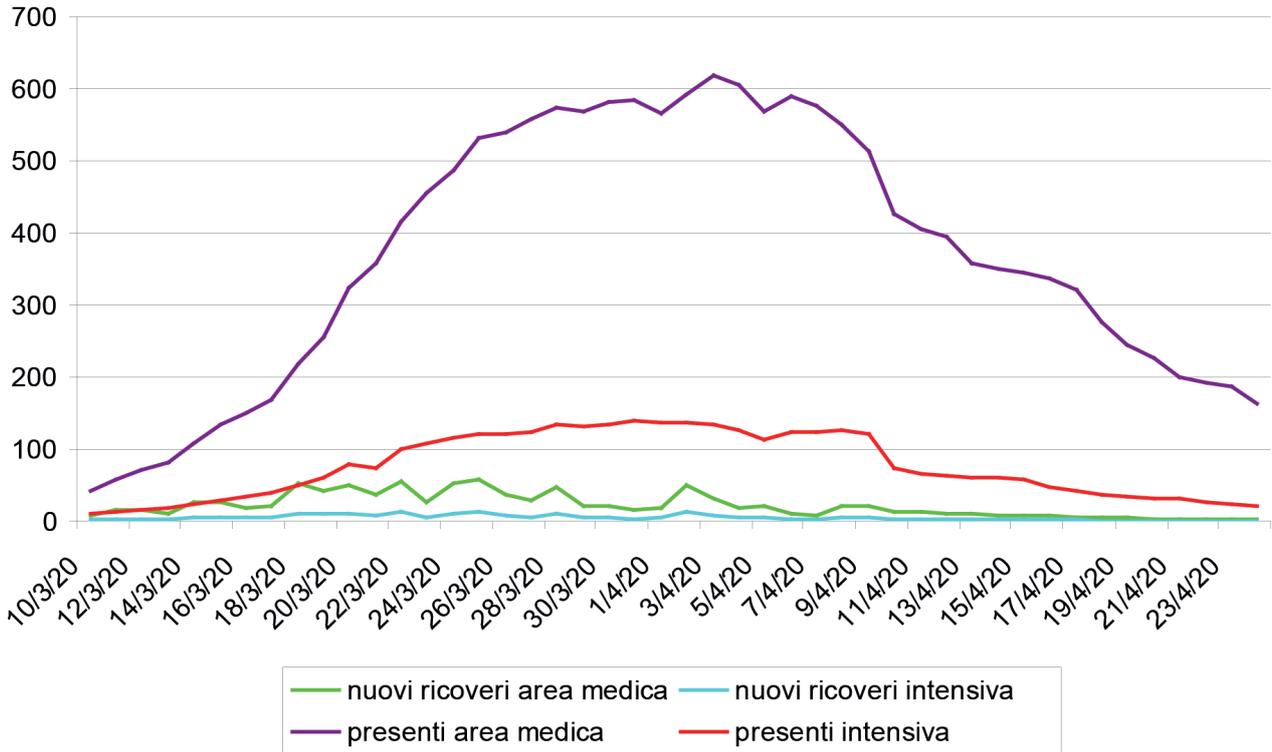
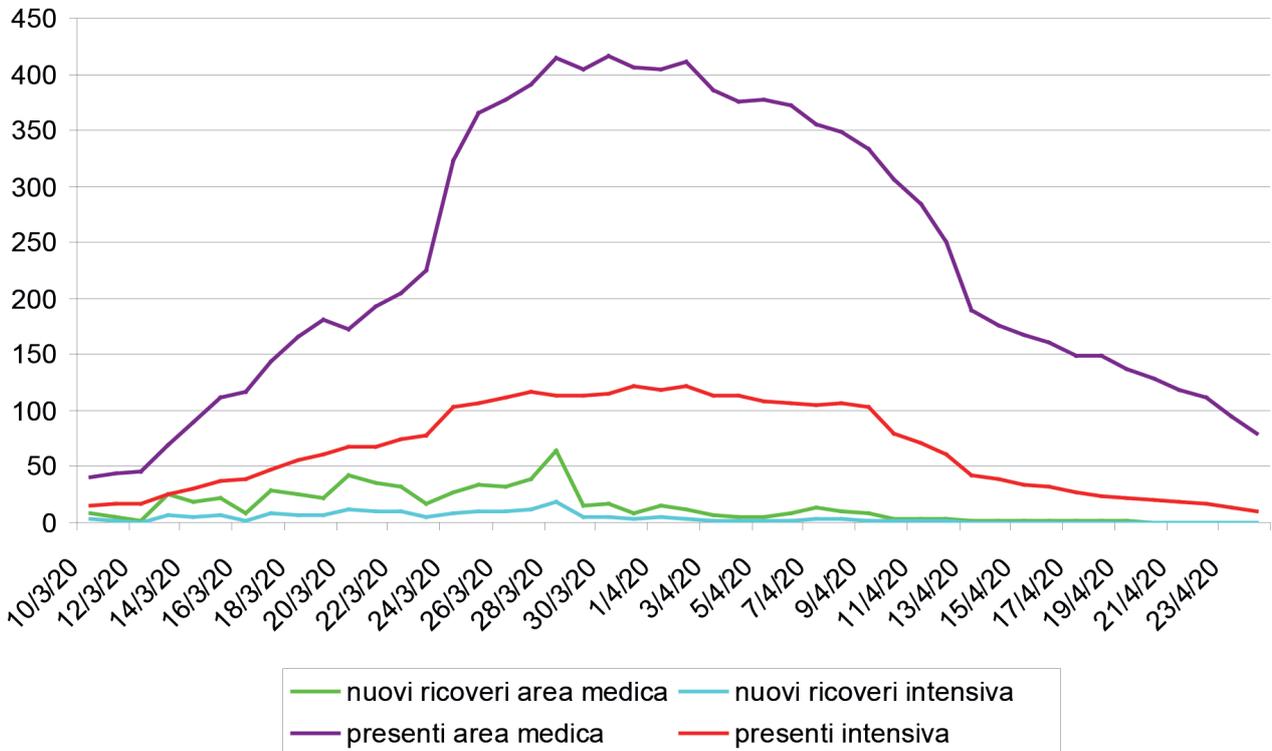
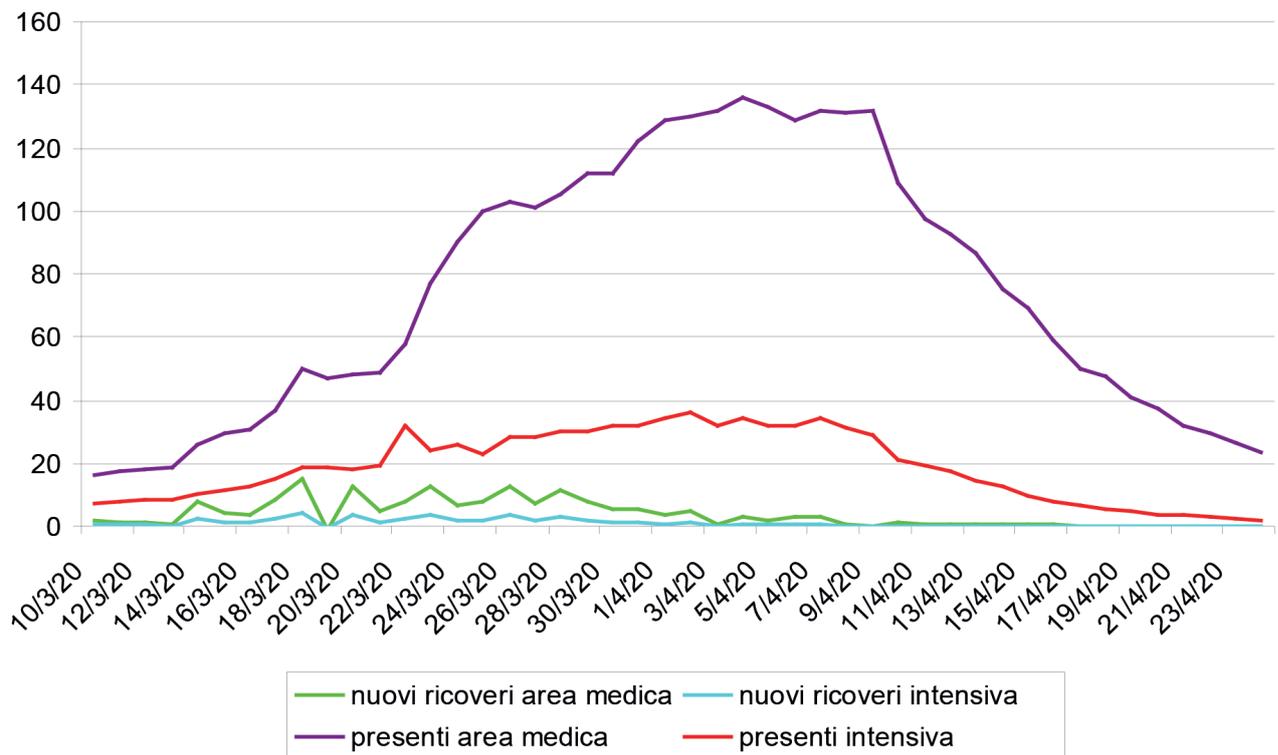


Figura 3. Area vasta Nord-Ovest, ricoverati (dati osservati fino a 9/4, proiezioni dal 10/4) per Covid-19 in reparti medici e in Terapia intensiva (stime ARS)



RICOSTRUZIONE DI SCENARI DELL'EPIDEMIA COVID-19 IN TOSCANA

Figura 4. Area vasta Sud-Est, ricoverati (dati osservati fino a 9/4, proiezioni dal 10/4) per Covid-19 in reparti medici e in Terapia intensiva (stime ARS)



Le percentuali di pazienti ricoverati e la proporzione di quelli in Terapia intensiva varia sensibilmente nelle tre aree: in questa fase dell'epidemia i valori osservati al 9/4 sono rispettivamente: 22,8% e 19,0% per l'Area vasta Centro; 16,0% e 23,6% per la Nord-Ovest; 15,3% e 18,0% per la Sud-Est.

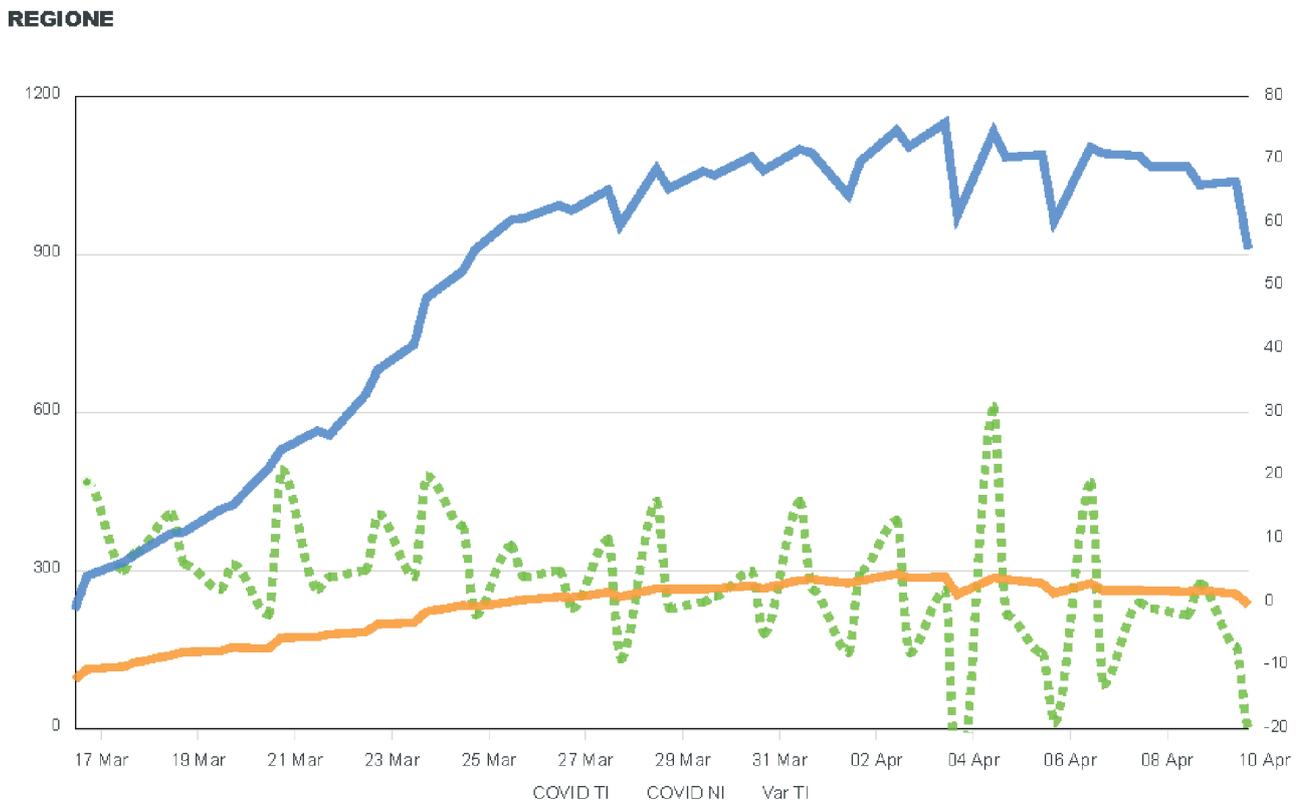
La Regione monitora tutti i dati dei ricoveri attraverso una struttura centrale denominata Centrale operativa regionale per le maxi-emergenze ospedaliera (CO), con le seguenti funzioni:

- coordinamento delle azioni di escalation regionali per il riorientamento dei flussi di ricovero in caso di superamento delle soglie previste di impegno delle strutture;
- attivazione dei mezzi di soccorso per i trasferimenti intra regionali, con particolare riguardo ai pazienti intensivi intubati;
- gestione dei trasferimenti da altre aziende/Aree vaste/Regioni;
- coordina la messa a disposizione di personale sanitario di area critica necessario per il trasferimento di pazienti;
- coordina lo spostamento di dispositivi/tecnologie/presidi medici da ospedale a ospedale, o da ospedale al territorio e la distribuzione in base alle necessità dei dispositivi/tecnologie/presidi medici temporaneamente stoccati presso la Centrale.

La CO aggiorna, con dati inviati dalle Direzioni sanitarie, in tempo reale, un portale dal quale si rilevano importanti informazioni sull'andamento dei ricoveri e sulla tenuta del network ospedaliero.

L'andamento reale dei ricoveri in Toscana è descritto nel grafico seguente, reso disponibile dalla CO stessa.

Figura 5. Andamento dei ricoverati per Covid-19 in Toscana (casi cumulati) aggiornato alle 17 di giovedì 9 aprile, dati della Centrale operativa: linea azzurra = ricoverati in area medica; linea arancione = ricoverati in Terapia intensiva; linea verde tratteggiata = variazione TI rispetto alla precedente rilevazione.



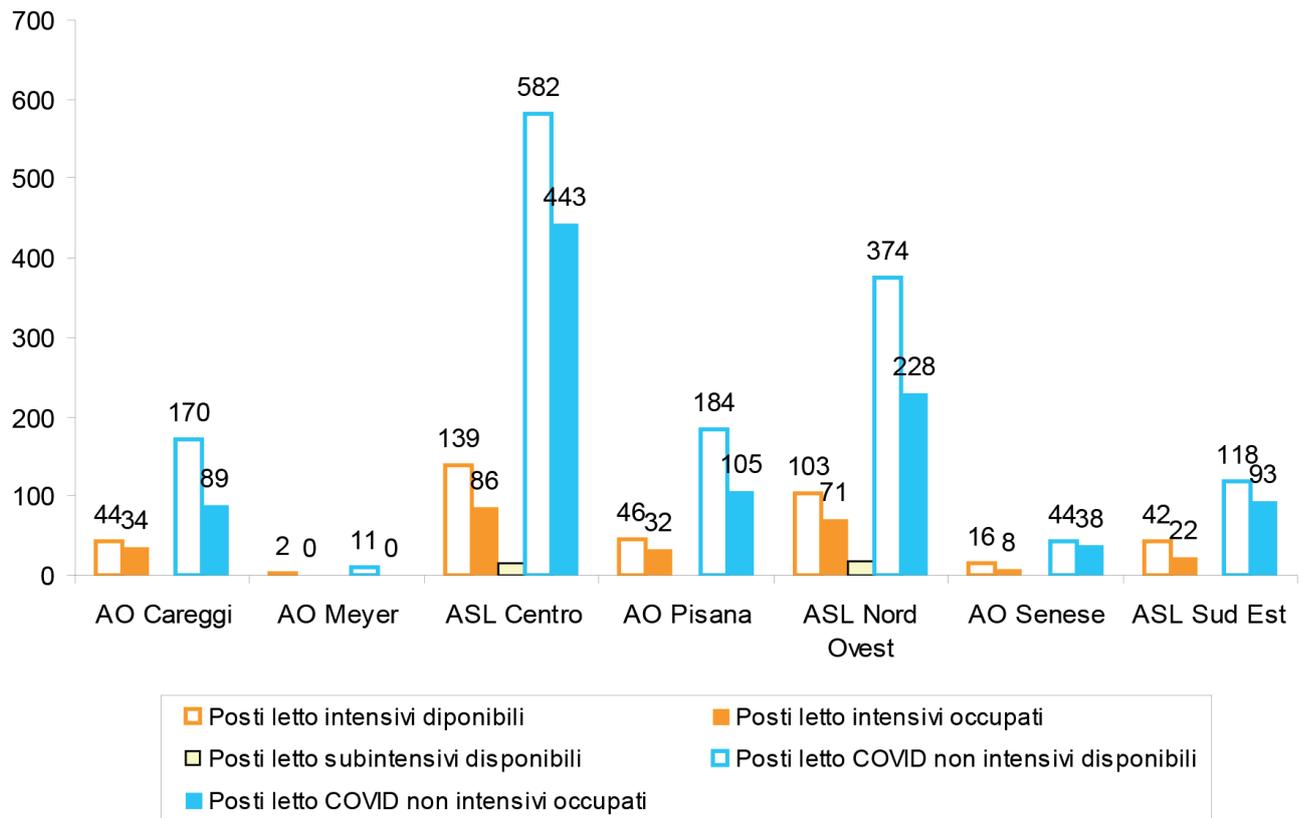
Al fine di rendere disponibili risorse di ricovero straordinarie per la gestione di questa emergenza, si è introdotto il concetto, tipico delle maxi-emergenze, di **surge capacity**. Per livello di cura (nel nostro caso degenza medica e infettivologica o terapia intensiva), si stabilisce quanti posti letto al massimo possono essere resi disponibili in ogni ospedale. Tale numero non corrisponde alla somma di quanto normalmente è in uso ma di quanto si può “espandere” il sistema, attraverso allestimento di strutture di degenza in altri ambienti sanitari (esempio sale operatorie ed endoscopie) e l’*upgrade* di aree di degenza ordinarie in intensive.

A livello regionale, di Area vasta e di singola azienda si somma la *surge capacity* di ciascun ospedale, con particolare riguardo ai letti intensivi, e si stabiliscono delle soglie riguardanti il numero di letti impegnati per identificare il livello di allerta.

Il grafico seguente mostra la situazione, aggiornata al pomeriggio del 5 aprile, dei posti letto disponibili e dei posti letto occupati per livello di cura in ogni azienda. Come si vede, la disponibilità di posti letto (barre vuote) di intensiva e di area medica in ciascuna azienda è superiore ai posti letto occupati da degenti con Covid-19 (barre piene).

RICOSTRUZIONE DI SCENARI DELL'EPIDEMIA COVID-19 IN TOSCANA

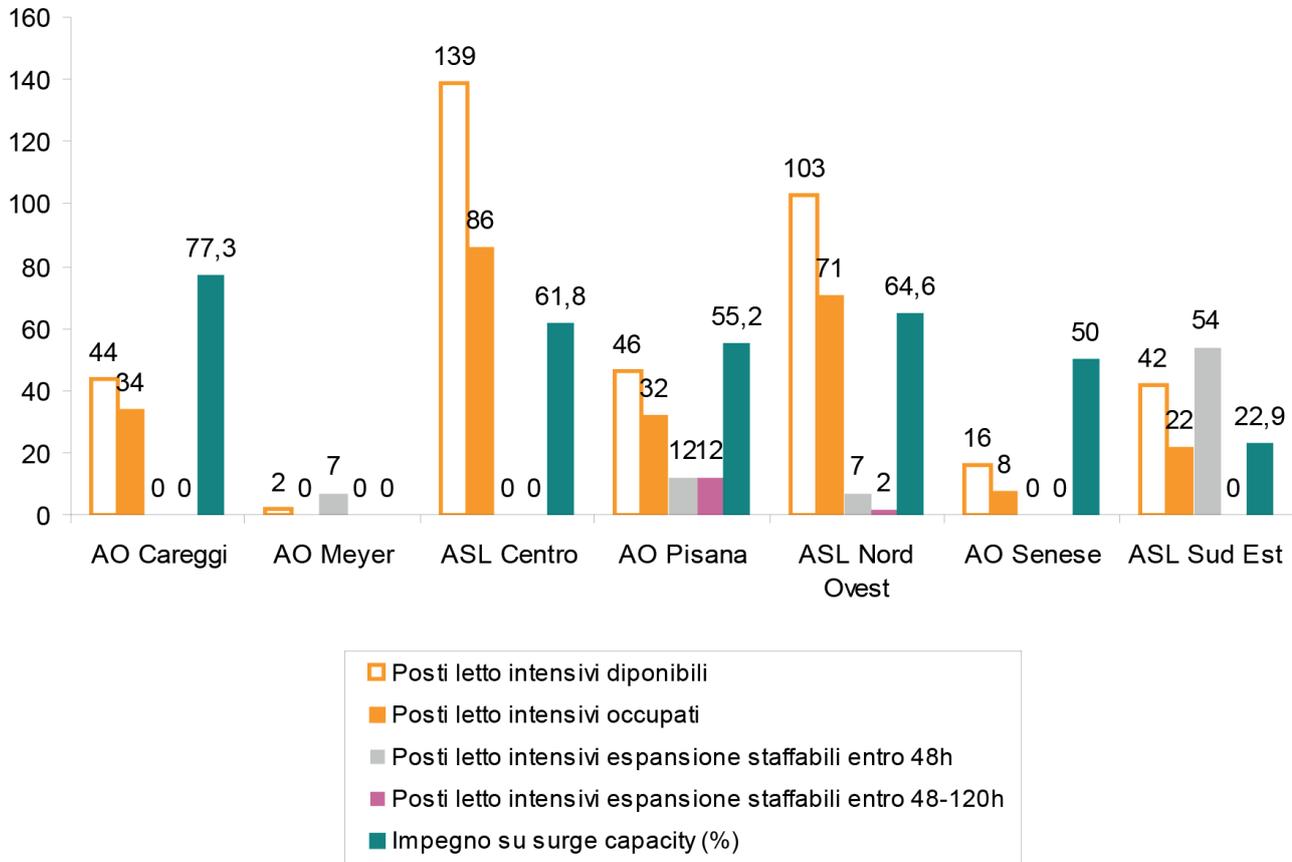
Figura 6. Disponibilità e livelli di occupazione dei posti letto intensivi e di area medica nelle ASL e AOU della Toscana, dati della Centrale operativa, 9 aprile.



Focalizzando l'attenzione sui posti letto di Terapia intensiva, i letti occupati rispetto alla capienza massima ((cioè letti intensivi disponibili sommati a quelli attivabili entro 48 ore, definiti "Impegno su *surge capacity*") varia da 24% (ospedali della ASL Sud-Est) a 77,3% (AOU Careggi). L'impegno su *surge capacity* complessivo regionale è 57,2%. Il dato riportato è aggiornato al pomeriggio del 9 aprile.

LA RISPOSTA DELLA RETE OSPEDALIERA

Figura 7. Terapia intensiva: posti disponibili, occupati, espansione attivabile entro 48 ore e entro 120 ore e impegno di *surge capacity* nelle ASL e AOU della Toscana, dati della Centrale operativa, 9 aprile.



Utilizzando questi dati, l'ARS produce ogni giorno delle carte di controllo in tempo reale per la Direzione regionale e per le Direzioni sanitarie delle Aziende.

10 Aprile 2020

