



La sorveglianza dei ricoveri per COVID 19 attraverso il Network FIASO Ospedali sentinella

Report del periodo di osservazione (7 dicembre 2021 – 7 marzo 2023)

Introduzione

La pandemia di COVID 19 è stata monitorata da molte istituzioni sanitarie e da centri di ricerca, le variabili e i metodi di raccolta sono stati di vario tipo ed hanno prodotto evidenze su aspetti differenti. Le tempistiche delle rilevazioni non sempre hanno risposto all'esigenza di informazioni immediate per far fronte alla mutevolezza delle caratteristiche epidemiche e alla necessità delle strutture sanitarie di essere pronte a dare le risposte adeguate ai bisogni della popolazione. Alcuni risultati interessanti sono stati prodotti attraverso l'organizzazione di strutture sentinella in grado di fornire dati di riferimento anche in Paesi in cui non esisteva una sorveglianza nazionale organizzata (1,2).

FIASO ha programmato quindi una rilevazione dei ricoveri delle persone con infezione da SARS-COV2 che avesse due caratteristiche: l'immediatezza e la distinzione fra ricoveri PER COVID e ricoveri CON COVID. Con questi due termini si intende distinguere le cause del ricovero delle persone infette da SARS-COV2: i primi sono i ricoveri per sintomatologia causata dal virus ovvero pazienti con segni clinici, laboratoristici e radiografici di interessamento delle basse vie aeree, i secondi sono pazienti con infezione accertata da SARS-COV-2, il cui ricovero è determinato da altre patologie.

Per ottenere l'immediatezza dell'informazione è stato necessario coinvolgere nella rilevazione un campione piuttosto ristretto di ospedali, ben distribuiti territorialmente e con la possibilità di garantire la trasmissione di tutte le variabili richieste nell'arco di poche ore.

Per il dettaglio delle informazioni prodotte e per la tempestività delle informazioni, la rilevazione FIASO sugli ospedali sentinella ha costituito un riferimento in grado di orientare sia gli addetti ai lavori che l'opinione pubblica sull'andamento dei problemi importanti generati dalla pandemia e sul peso di questi sulle strutture sanitarie.

Obiettivi della rilevazione sono stati:



- Monitorare l'andamento dei soggetti ricoverati con infezione da SARS COV-2 tramite indagini trasversali settimanali in un campione di ospedali
- Avviare una comunità di pratica sul tema, con analisi dei dati rilevati e confronti sulle modalità organizzative
- Mettere a disposizione della collettività e della comunità scientifica una fonte di dati tempestiva per la misura dell'entità dei ricoveri per COVID nel Paese

Metodi

Rete ospedaliera

È stato selezionato un campione di Ospedali su base nazionale, includendo gli ospedali disponibili a effettuare la rilevazione sistematica dei dati nei tempi richiesti.

Gli Ospedali che hanno aderito sono riportati nella Tabella 1

Tabella 1. Ospedali sentinella aderenti alla sorveglianza

Area	Regione	Azienda
NORD	Piemonte	Asl Città di Torino
NORD	Piemonte	ASO S.Croce e Carle, Cuneo
NORD	Lombardia	ASST SPEDALI CIVILI BRESCIA
NORD	Lombardia	Fondazione IRCCS Policlinico San Matteo
NORD	Prov. Aut. di Trento	APSS Trento
NORD	Friuli Venezia Giulia	Azienda Sanitaria Friuli Occidentale
NORD	Liguria	OSPEDALE POLICLINICO SAN MARTINO DI GENOVA IRCCS
NORD	Emilia Romagna	IRCCS AOU di Bologna
CENTRO	Toscana	ASL AREA VASTA SUD EST TOSCANA
CENTRO	Toscana	AOU PISANA
CENTRO	Umbria	AO Terni
CENTRO	Marche	AOU delle Marche (ex AOU Ospedali Riuniti Ancona)
CENTRO	Lazio	Asl Roma 6
CENTRO	Lazio	Policlinico Tor Vergata
CENTRO	Lazio	IRCCS SPALLANZANI
SUD	Abruzzo	ASL TERAMO



SUD	Campania	Azienda Ospedaliera Specialistica dei Colli Monaldi-Cotugno-CTO
SUD	Puglia	Asl Taranto (POC Taranto Stabilimento SG Moscati – Hub Covid)
SUD	Puglia	AOU Consorziale Policlinico di Bari
SUD	Puglia	AOU Riuniti di Foggia
SUD	Basilicata	ASM Matera
NORD	Friuli Venezia Giulia	IRCCS Burlo Garofolo (Pediatico)
NORD	Liguria	IRCCS GASLINI (Pediatico)
CENTRO	Lazio	Ospedale Pediatrico Bambino Gesù (Pediatico)
SUD	Campania	AORN SANTOBONO PAUSILIPON (Pediatico)

Le rilevazioni sono state sostenute dal 16 novembre 2021 da 21 strutture per adulti. L'IRCCS Spallanzani, l'APSS di Trento e l'Ospedale Santa Croce e Carle di Cuneo hanno interrotto la collaborazione nei primi mesi.

La rilevazione finale è stata sostenuta da 18 ospedali adulti e quattro pediatrici (Gli IRCCS Burlo Garofolo e IRCCS Gaslini, Ospedale Bambino Gesù e AORN Santobono Pausilipon) dal 7 dicembre 2021 al 28 marzo 2023 per un totale di 72 rilevazioni.

Dati rilevati

Ogni martedì del periodo considerato alle ore otto del mattino veniva registrato il numero dei ricoverati con infezione da SARS-COV2 distinguendo i pazienti in reparti ordinari da quelli in terapia intensiva. Dal 18 gennaio 2022 si sono distinti i pazienti ricoverati per una patologia direttamente sostenuta dall'infezione virale (d'ora in avanti denominati PER COVID) dai pazienti ricoverati per altre patologie ma trovati positivi all'infezione da SARS-COV2 (d'ora in avanti denominati CON COVID)

Le variabili raccolte in ogni ospedale hanno avuto variazioni nel corso del monitoraggio a causa dell'evolversi delle esigenze informative durante il periodo in studio (es. numero di vaccinazioni e tempo dalla vaccinazione).

L'analisi dei dati è stata fatta considerando i ricoverati come un'unica popolazione espressione degli assistiti dei singoli nosocomi. Oltre ai dati numerici complessivi riguardanti



tutti i tipi di pazienti divisi solo fra adulti e pediatrici, sono stati raccolti i dati suddividendo i pazienti nelle seguenti categorie:

A1: Pazienti di età 18 anni o oltre ricoverati in reparto ordinario (Area COVID o comunque reparto non intensivo) PER COVID

A2: Pazienti di età 18 anni o oltre ricoverati in reparto ordinario CON COVID

B1: Pazienti di età 18 anni o oltre ricoverati in terapia intensiva PER COVID

B2: Pazienti di età 18 anni o oltre ricoverati in terapia intensiva CON COVID

C1: Pazienti di età inferiore ai 18 anni ricoverati in reparto ordinario PER COVID

C2: Pazienti di età inferiore ai 18 anni ricoverati in reparto ordinario CON COVID

C3: Pazienti di età inferiore ai 18 anni ricoverati in terapia intensiva PER COVID

C4: Pazienti di età inferiore ai 18 anni ricoverati in terapia intensiva CON COVID

Le variabili considerate nell'analisi finale sono le seguenti

In ogni focus (A,B,C) si rilevano questi dati principali:

N. totale dei pazienti

Genere

N. totale dei pazienti vaccinati e non vaccinati (considerando non vaccinati i pazienti con nessuna o una sola vaccinazione fatta)

Età Media vaccinati e non vaccinati

N. pazienti che hanno eseguito ultima dose di vaccino entro gli ultimi sei mesi (da meno di 180 gg)

Nei focus PER COVID (A1, B1, C1 e C3): N. pazienti con comorbidità, per A1 e B1 anche con la distinzione fra vaccinati e non vaccinati

Nel focus B2 (CON COVID in TI) si rilevano anche le cause del ricovero.

Per i pazienti sotto i 18 anni è stato raccolto il numero di pazienti per genere e per classe di età (0-4 anni, con la specificazione dei bambini sotto i sei mesi, 5-11 e 12-18) per questi



ultimi si è rilevato anche lo stato vaccinale. Sono stati conteggiati anche le comorbidità e i casi di MISIC.

I calcoli sono stati eseguiti a partire da un data base con la sommatoria dei dati di tutti gli ospedali, è stato quindi prodotto uno studio sia descrittivo che analitico come rappresentato nel paragrafo successivo.

Ogni settimana il giorno stesso della rilevazione sono stati prodotti: un report con le informazioni principali, un'infografica con i dati, e un report più completo con discussione dei dati e confronti con le settimane precedenti.

Analisi statistica

Al fine di descrivere l'andamento temporale dei ricoveri per COVID nelle strutture sentinella afferenti al progetto, sono state prodotte delle misure descrittive come media, mediana e somma degli eventi. La dispersione è stata calcolata attraverso la deviazione standard, per tutte le singole strutture durante il periodo in studio, dal 7 Dicembre 2021 al 7 Marzo 2023 (i calcoli si basano su questo periodo in cui il campione si è consolidato in 18 ospedali adulti e quattro pediatrici). Tuttavia, durante i primi due mesi di rilevazione, soltanto alcune informazioni sono state raccolte, rendendo quindi impossibile produrre stime e dati stratificati per PER COVID e CON COVID, che invece si riferiscono dal periodo successivo ovvero dal 18 Gennaio 2022. In particolare, sono state fatte delle elaborazioni specifiche stratificate per sesso, stato vaccinale, presenza di comorbidità. L'età è stata valutata come indicatore medio settimanale per la conta totale di eventi. Queste elaborazioni sono state effettuate separatamente tra ricovero in regime ordinario e terapia intensiva e in modo differenziale a seconda che il ricovero sia avvenuto a causa di una patologia Covid correlata (ricovero PER COVID) o concomitante attestando la positività al SARS-COV2 in fase di ricovero per altre cause (ricovero CON COVID). L'analisi per i pazienti pediatrici è stata effettuata disgiuntamente.

L'analisi descrittiva ha prodotto indicatori overall, per intervalli temporali (2 settimane e mensili) al fine di descrivere i volumi di accesso. Test statistici di confronto tra medie sono stati applicati per identificare possibili differenze tra i volumi nelle differenti categorie in esame nell'intervallo di tempo considerato (ad es. per status vaccinale).



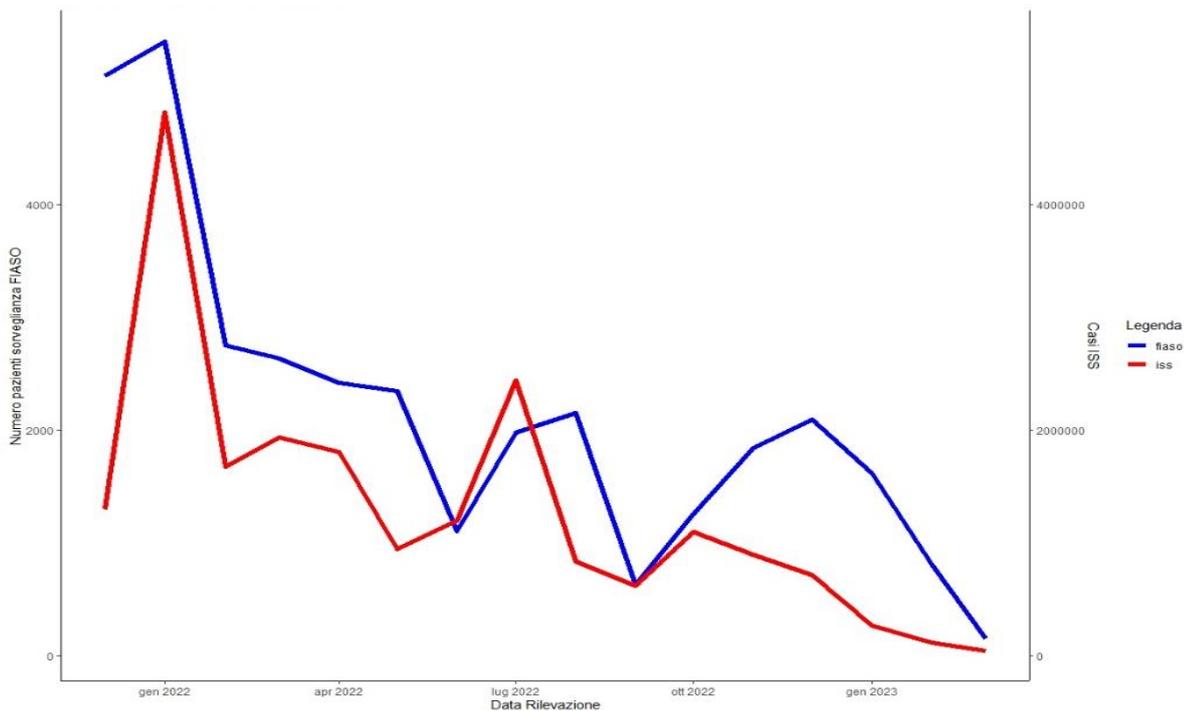
L'evoluzione dell'andamento temporale dei volumi di ricoveri è stata rappresentata attraverso dei grafici a dispersione (scatterplot) con dettaglio per variabili individuali (sesso, età media, status vaccinale e comorbidità) e di contesto (tipologia di reparto).

Come ultimo step, al fine di individuare possibili fattori di rischio associati al ricovero per COVID durante il periodo in studio, è stato applicato un disegno di studio di serie temporali. Nello specifico, sono stati valutati conteggi di dati bisettimanali dei ricoveri per COVID per le diverse strutture del nostro campione in relazione ad altre variabili cadenzate con la stessa frequenza temporale. La relazione è stata analizzata tramite un modello di regressione di Poisson, modello di elezione per l'analisi di conte di dati. In questo modo quantifichiamo una potenziale associazione tra l'esito (ricovero per COVID) e fattori di rischio come l'età (espressa come età media dei ricoverati nel periodo bisettimanale), sesso e stato vaccinale. I dati si riferiscono a informazioni struttura specifica, mentre le stime di associazione sono globali (non strutture specifiche) o stratificate con livello di dettaglio variabile (area geografica: macroarea, regionali ecc).

Risultati

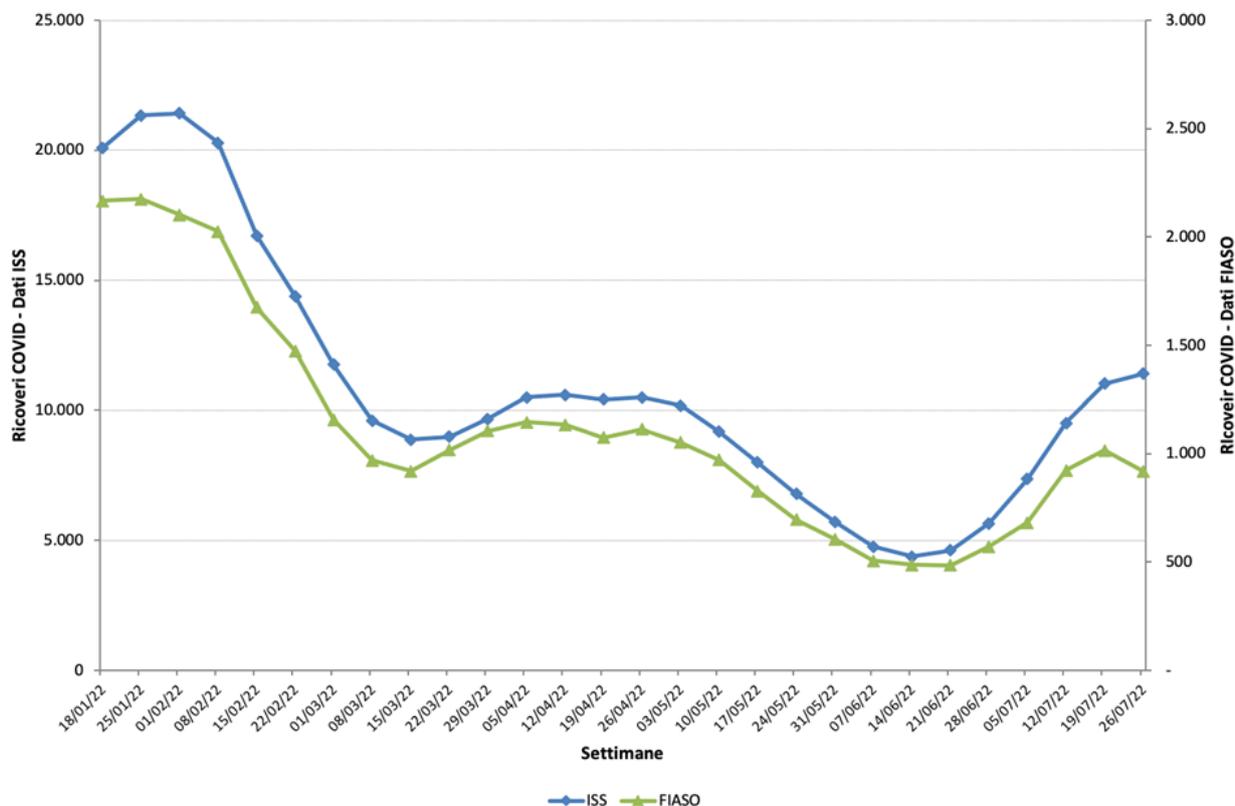
Durante il periodo di rilevazione dal 7 Dicembre 2021 al 7 Marzo 2023 sono stati registrati i ricoveri settimanali PER e CON COVID presso 18 strutture ospedaliere della rete FIASO. Nello specifico, dal 7 Dicembre 2021 al 18 Gennaio 2022 non era disponibile l'informazione relativa alla patologia determinante il ricovero (PER o CON), acquisita solo successivamente. In Figura 1, viene riportato il numero totale dei ricoveri durante l'intero periodo di osservazione, in relazione al numero di pazienti positivi registrati dalla rete informativa dell'Istituto Superiore di Sanità, nello stesso periodo (3). Come si può osservare, il trend delle curve mostra un andamento simile nell'intero periodo, con dei leggeri scostamenti (dovuti alla naturale latenza con cui l'aumento dei ricoveri segue l'aumento delle infezioni) più marcati durante gli ultimi due mesi di elaborazione.

Figura 1. Numero di pazienti ricoverati in regime ordinario nelle strutture della rete FIASO PER e CON COVID durante l'intero periodo di osservazione (curva blu) e dalle fonti informative dell'ISS (curva rossa) (le scale riportate sono diverse).



Un'analisi prodotta dai colleghi del Policlinico di Bari (uno degli ospedali sentinella) (4) per valutare l'attendibilità dei dati raccolti dalla Rete FIASO, ha effettuato un confronto con i dati dei ricoveri registrati a livello nazionale dall'ISS. Al fine di evidenziare la correlazione è stato utilizzato il test di correlazione di Spearman. Dal confronto tra il trend dei dati relativi ai ricoveri COVID+ ISS e quelli relativi all'indagine FIASO, si osserva una correlazione statisticamente significativa ($\rho=0,4$; $p=0,037$), ad indicare l'attendibilità della raccolta dati del gruppo di lavoro Ospedali Sentinella (Figura 2).

Figura 2. Confronto fra andamento dei ricoveri registrato dall'ISS a livello nazionale (linea blu) e andamento dei ricoveri osservato dagli ospedali sentinella (linea verde)



Ricoveri PER COVID

Regime ordinario

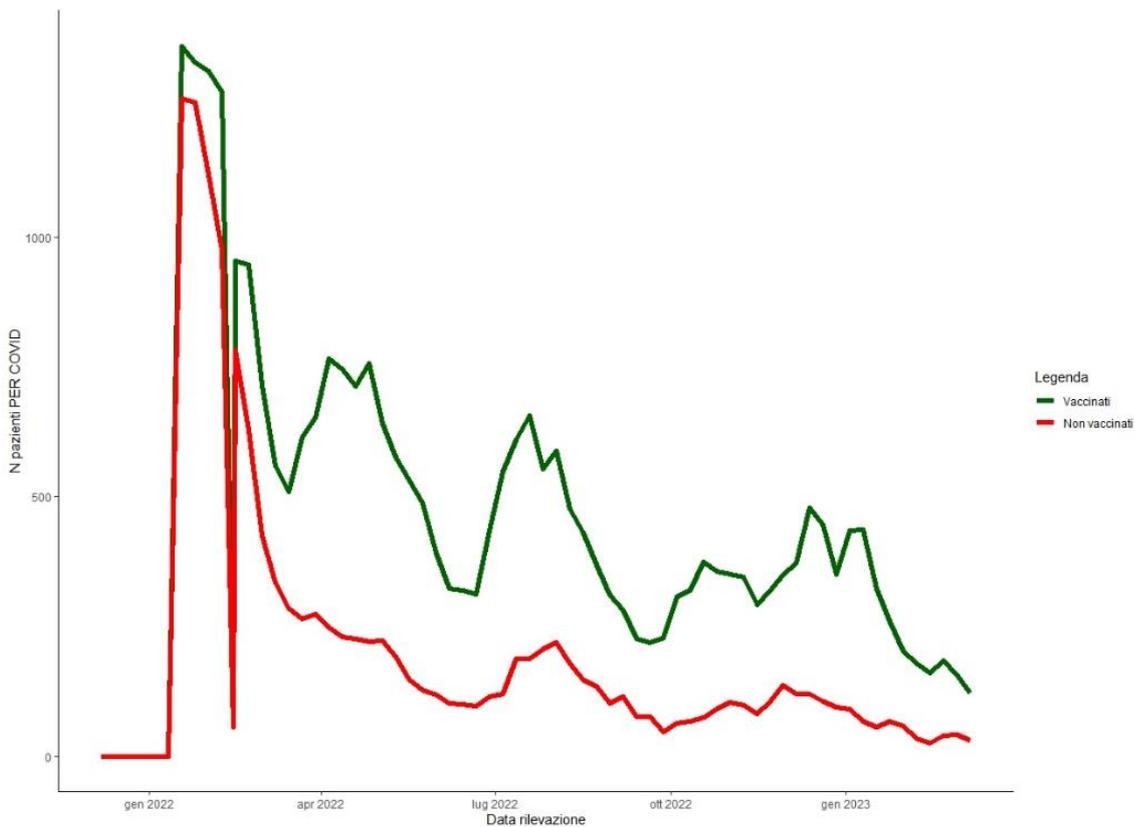
In figura 3 viene mostrata la suddivisione per genere dei pazienti ricoverati PER COVID. Le curve genere specifiche mostrano come il trend dei due generi sia molto simile durante il periodo in studio. Tuttavia, il numero dei ricoveri risulta essere sempre superiore nei maschi rispetto alle femmine, con una differenza che si riduce nel mese di Ottobre 2022 e risulta essere massima nel primo mese di valutazione (Gennaio 2022).

Figura 3. Numero di pazienti per genere (maschi in verde e femmine in arancione) ricoverati nelle strutture della rete FIASO PER COVID durante l'intero periodo di osservazione in regime ordinario.



La valutazione del numero dei ricoverati per status vaccinale durante il periodo in studio mostra un andamento temporale più frastagliato. Si osserva in un primo periodo un numero di ricoveri simile tra le due curve, mentre dal mese di Marzo 2022 il gap aumenta nel senso di una maggior proporzione di vaccinati, sicuramente dovuta al cambio di denominatore in modo proporzionale (aumento della percentuale di popolazione vaccinata rispetto al numero molto basso dei non vaccinati).

Figura 4. Numero di pazienti per status vaccinale (vaccinati in verde e non vaccinati in rosso) ricoverati nelle strutture della rete FIASO PER COVID in regime ordinario durante l'intero periodo di osservazione.

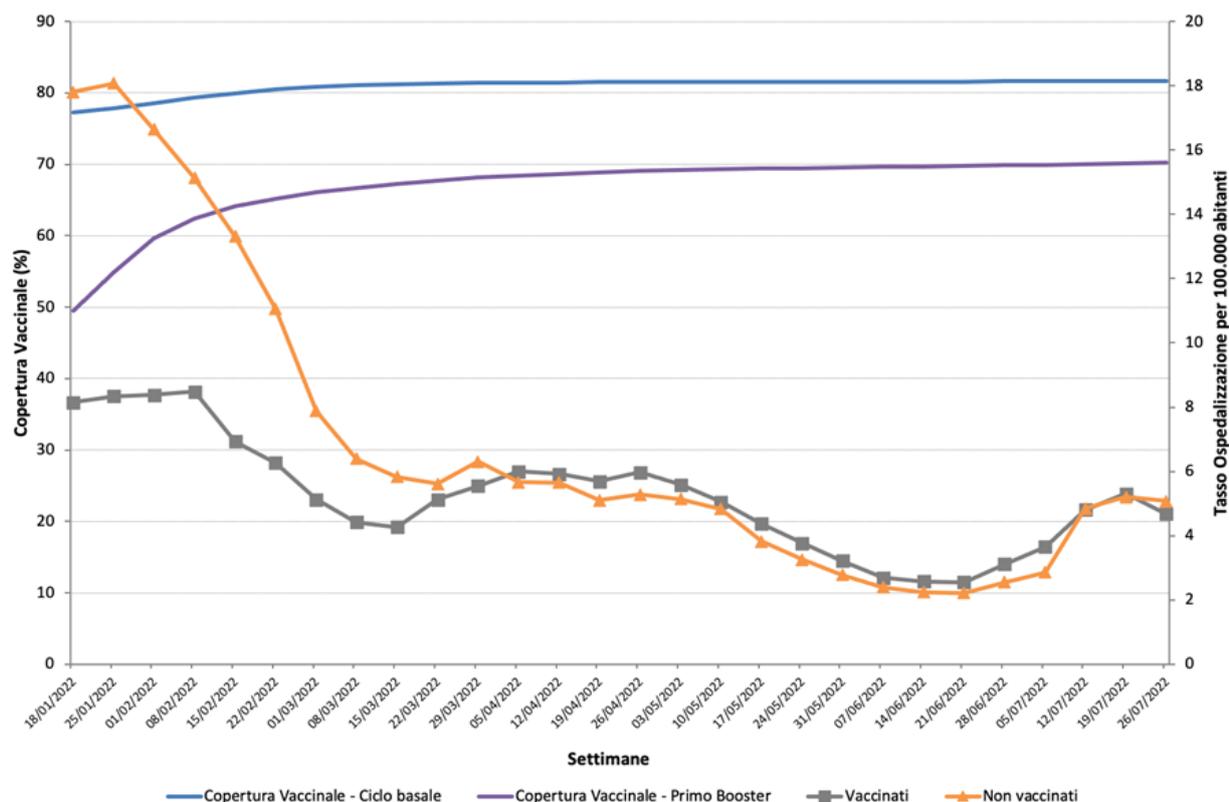


Un calcolo dei tassi di ospedalizzazione è stato prodotto dai colleghi del Policlinico di Bari utilizzando al numeratore il numero di ricoveri registrato e al denominatore la popolazione delle ASL di riferimento di ogni ospedale sentinella, moltiplicato per 10.000 (4). Al fine di stimare la popolazione non vaccinata e quella vaccinata sono state utilizzate le proporzioni settimanali a livello nazionale prodotte da GIMBE (5), ipotizzando valori omogenei su tutto il territorio nazionale.

Si ricava da tale calcolo un'immagine più accurata dell'andamento dei ricoveri PER COVID stratificati per stato vaccinale, in quanto tiene conto dei denominatori. In figura 5 si riportano i tassi di ricovero delle due popolazioni insieme all'andamento delle coperture vaccinali. Si può osservare come al crescere delle coperture vaccinali calino i ricoveri e come i tassi di ospedalizzazione descrivano un maggiore rischio di ospedalizzazione per i soggetti non vaccinati nelle prime settimane di rilevazione, per poi raggiungere gli stessi valori dei vaccinati nelle settimane successive.



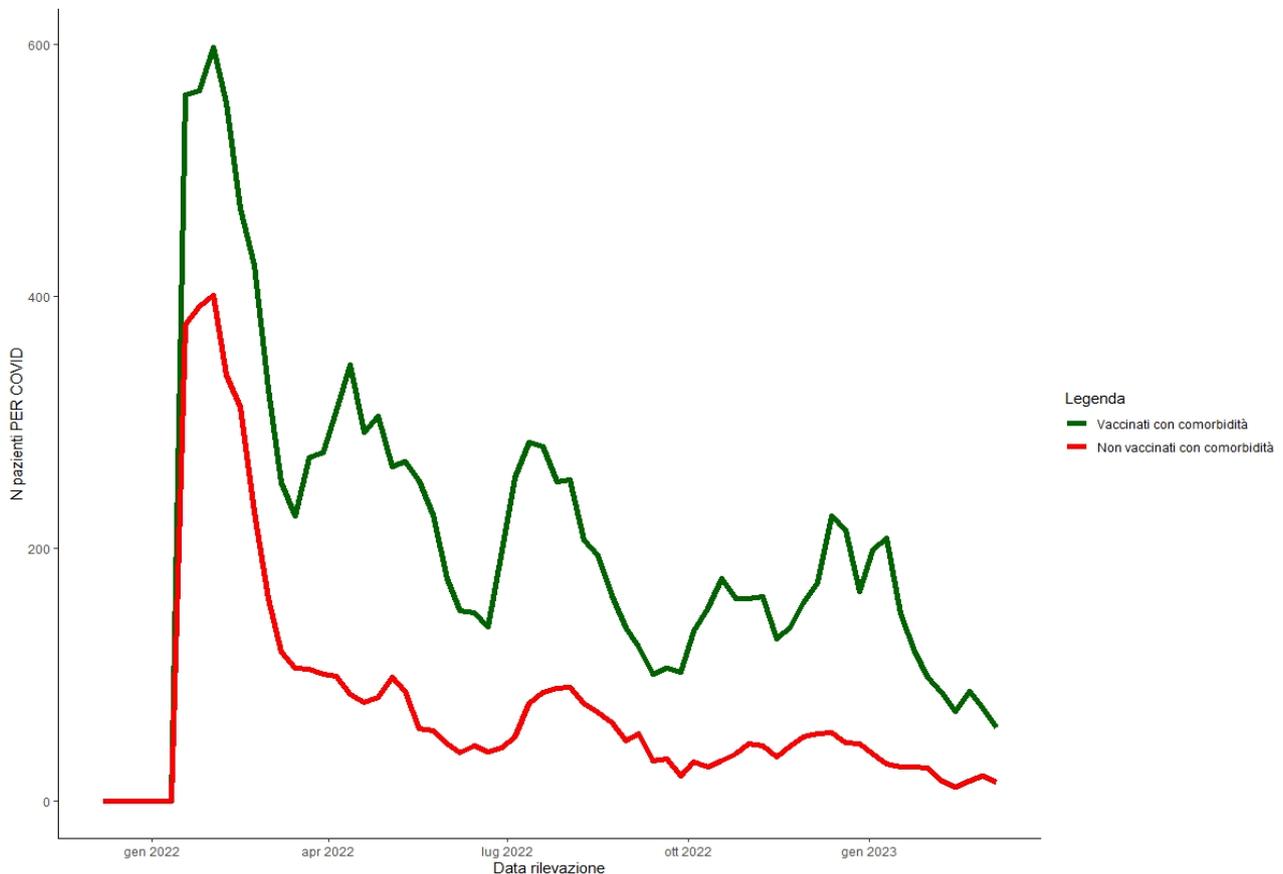
Figura 5. Tassi di ospedalizzazione in regime di ricovero ordinario PER COVID, per status vaccinale, (in grigio i vaccinati in arancione i non vaccinati) e trend delle coperture vaccinali per ciclo basale (linea azzurra) e prima dose booster (linea viola).



Il numero di pazienti ricoverati PER covid in regime ordinario per status vaccinale con comorbidità è riportato in figura 6. L'andamento, come si può vedere dalla figura, è assolutamente sovrapponibile con le curve già osservate in figura 4. Tuttavia, durante i primi mesi di osservazione si nota un picco più elevato nei pazienti vaccinati con relativo maggiore decremento nel periodo successivo.

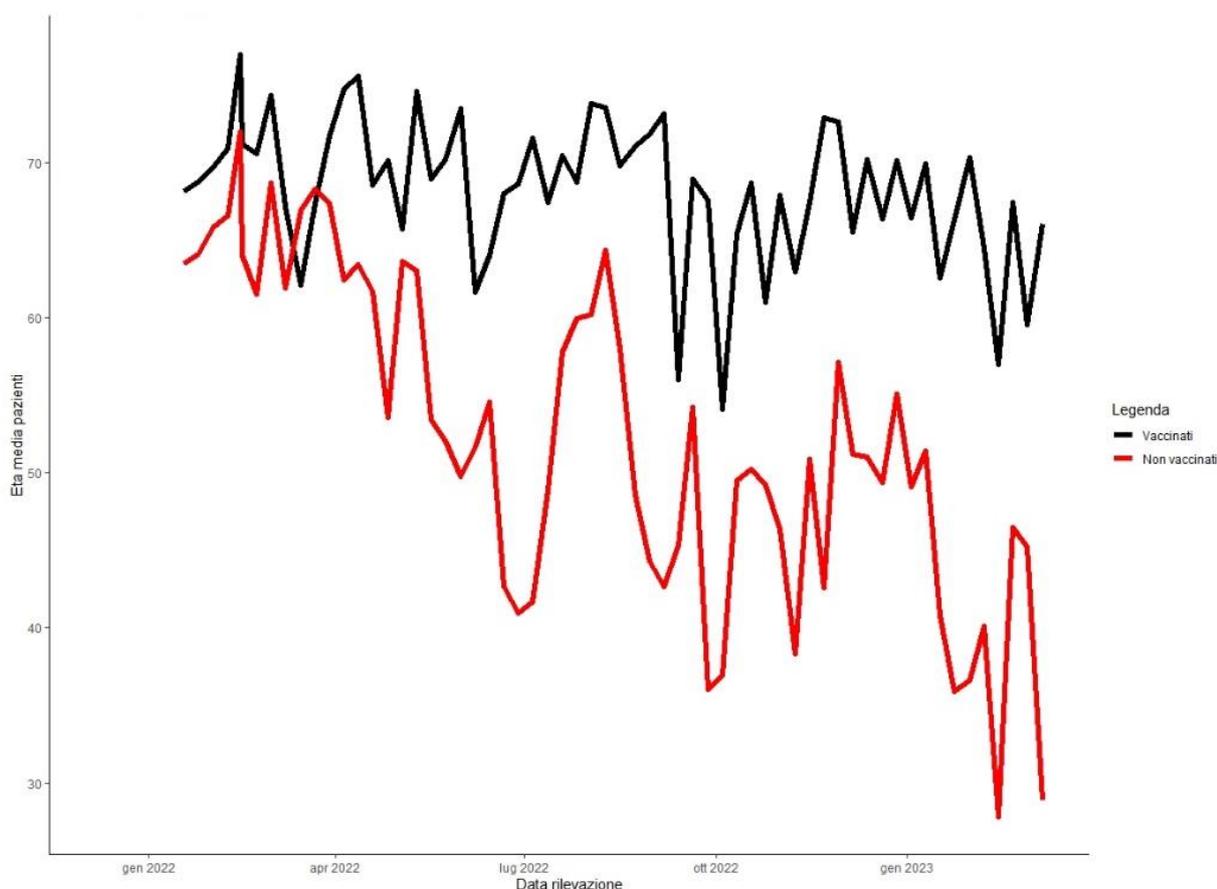


Figura 6. Numero di pazienti ricoverati PER COVID per status vaccinale con comorbidità (in verde i vaccinati, in rosso i non vaccinati) in regime ordinario nelle strutture della rete FIASO.



In Figura 7 viene mostrata l'età media per status vaccinale dei pazienti ricoverati in regime ordinario PER COVID. Le due curve mostrano come l'età media dei pazienti vaccinati sia sempre superiore rispetto a coloro che non hanno ricevuto nessuna dose di vaccino durante tutto il periodo in studio.

Figura 7. Età media dei pazienti per status vaccinale (vaccinati in nero e non vaccinati in rosso) ricoverati nelle strutture della rete FIASO PER COVID in regime ordinario durante l'intero periodo di osservazione.



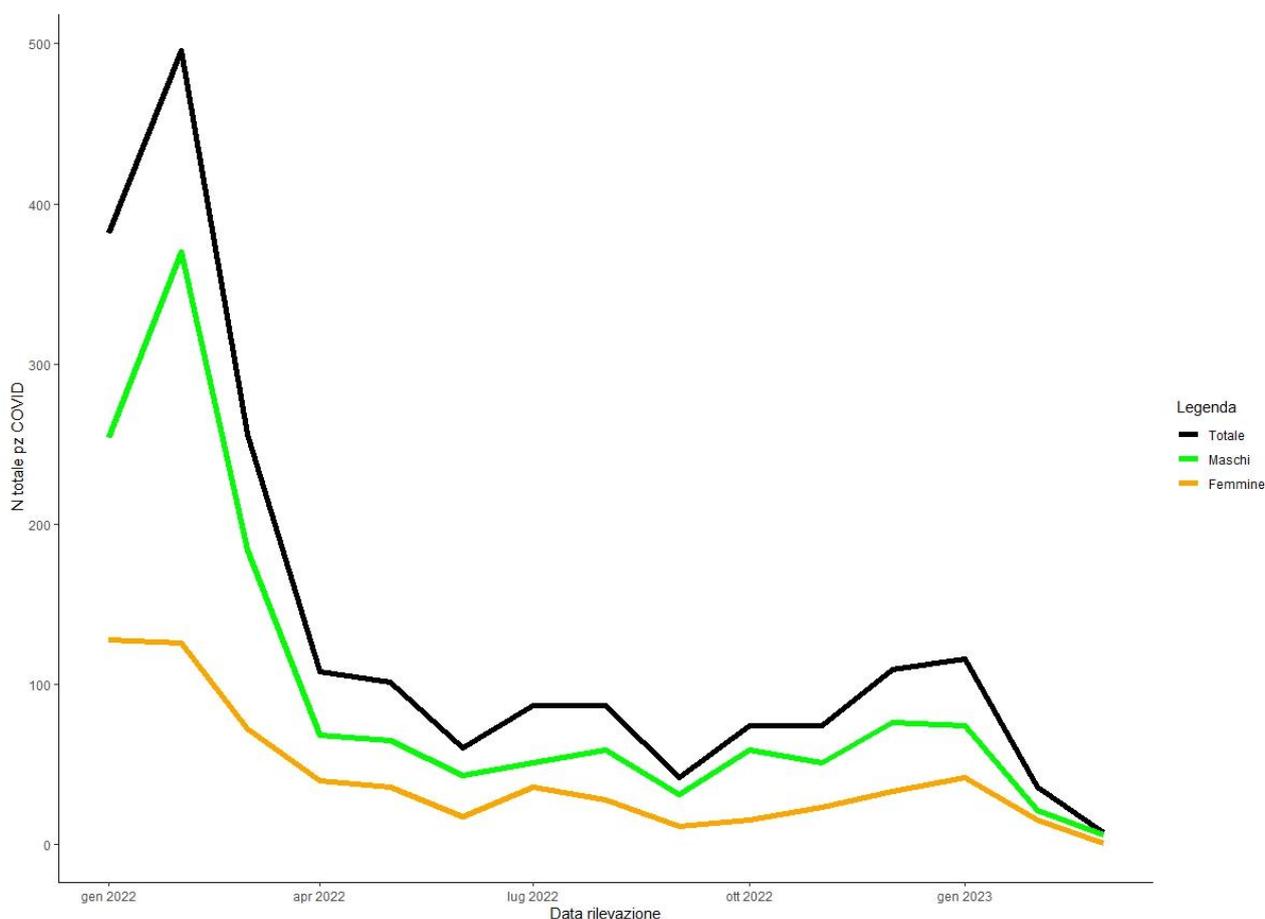
Terapia intensiva

In Figura 8 viene riportato il numero totale di pazienti ricoverati PER COVID in terapia intensiva durante il periodo in studio, con il dettaglio per genere. Si osserva un leggero incremento nei primi due mesi di osservazione, con una decrescita costante e repentina fino al mese di Maggio 2022. La curva poi si assesta con delle leggere oscillazioni fino alla fine del periodo. Non si osservano grandi differenze nei volumi di accesso per i due sessi, ad



eccezione dei primi 4 mesi di osservazione, dove il numero di pazienti maschi risultava molto più elevato delle pazienti femmine. Comunque anche per le intensive la numerosità delle pazienti è sempre inferiore a quella degli uomini.

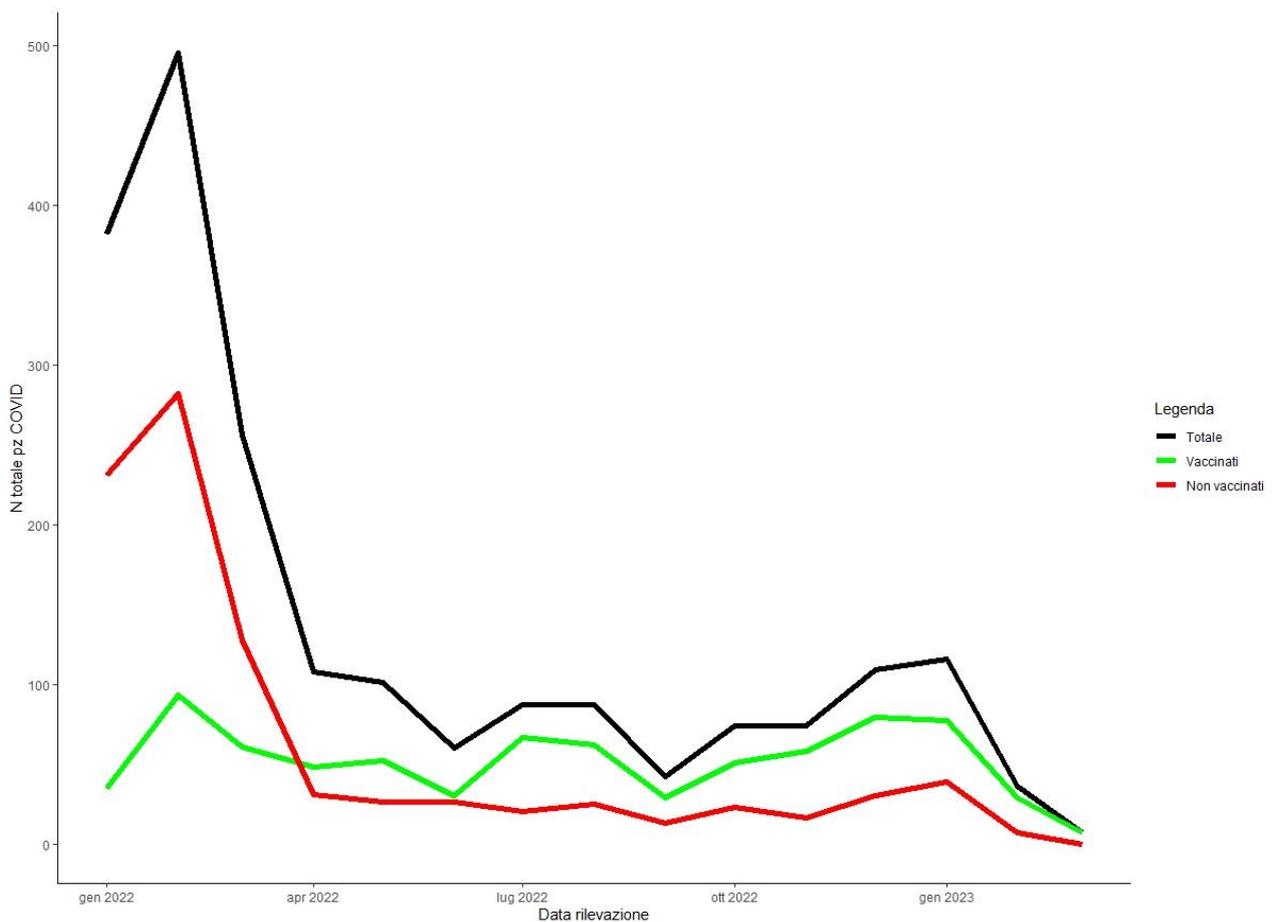
Figura 8 Numero di pazienti totale e per sesso (totale in nero, maschi in verde e femmine in arancione) ricoverati nelle strutture della rete FIASO PER COVID in terapia intensiva durante l'intero periodo di osservazione.



Analogamente in Figura 9 viene mostrato l'andamento temporale dei ricoveri in terapia intensiva per status vaccinale. Come osservato in precedenza nel regime ordinario, anche in questo caso si può notare come nel primo periodo di osservazione (fino ad aprile 2022) il numero totale dei casi sia più elevato nei non vaccinati, anche perché in maggior numero in quel periodo. Nel secondo periodo di osservazione, si evidenzia un'inversione di tendenza dovuta alla grande differenza nel denominatore tra persone vaccinate e non vaccinate.

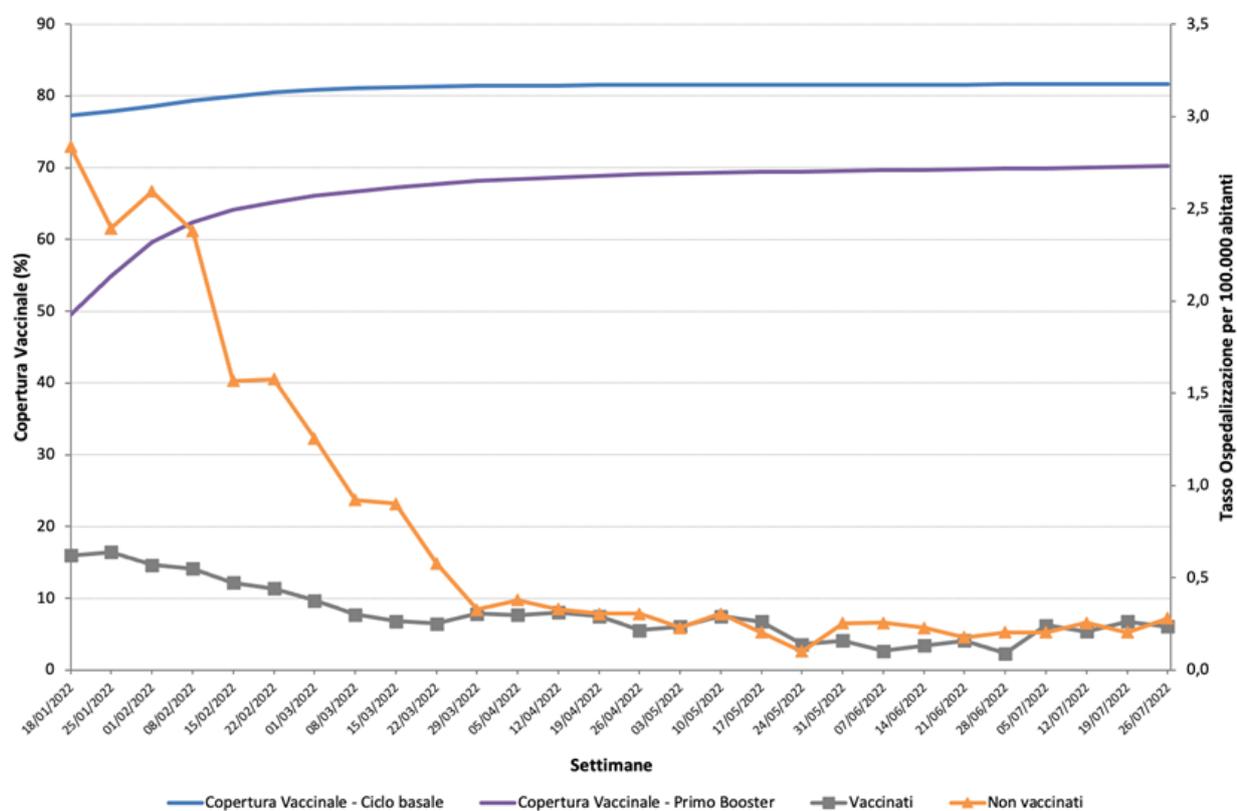


Figura 9 Numero di pazienti totale e per status vaccinale (totale in nero, vaccinati in verde e non vaccinati in rosso) ricoverati nelle strutture della rete FIASO PER COVID in terapia intensiva durante l'intero periodo di osservazione.



L'esame dei tassi di ospedalizzazione riportato dal Policlinico di Bari (4), chiarisce meglio la situazione, con una netta maggioranza di soggetti non vaccinati fra i ricoverati in terapia intensiva fino alla metà del 2022 e un successivo assestamento sui livelli dei vaccinati (Figura 10).

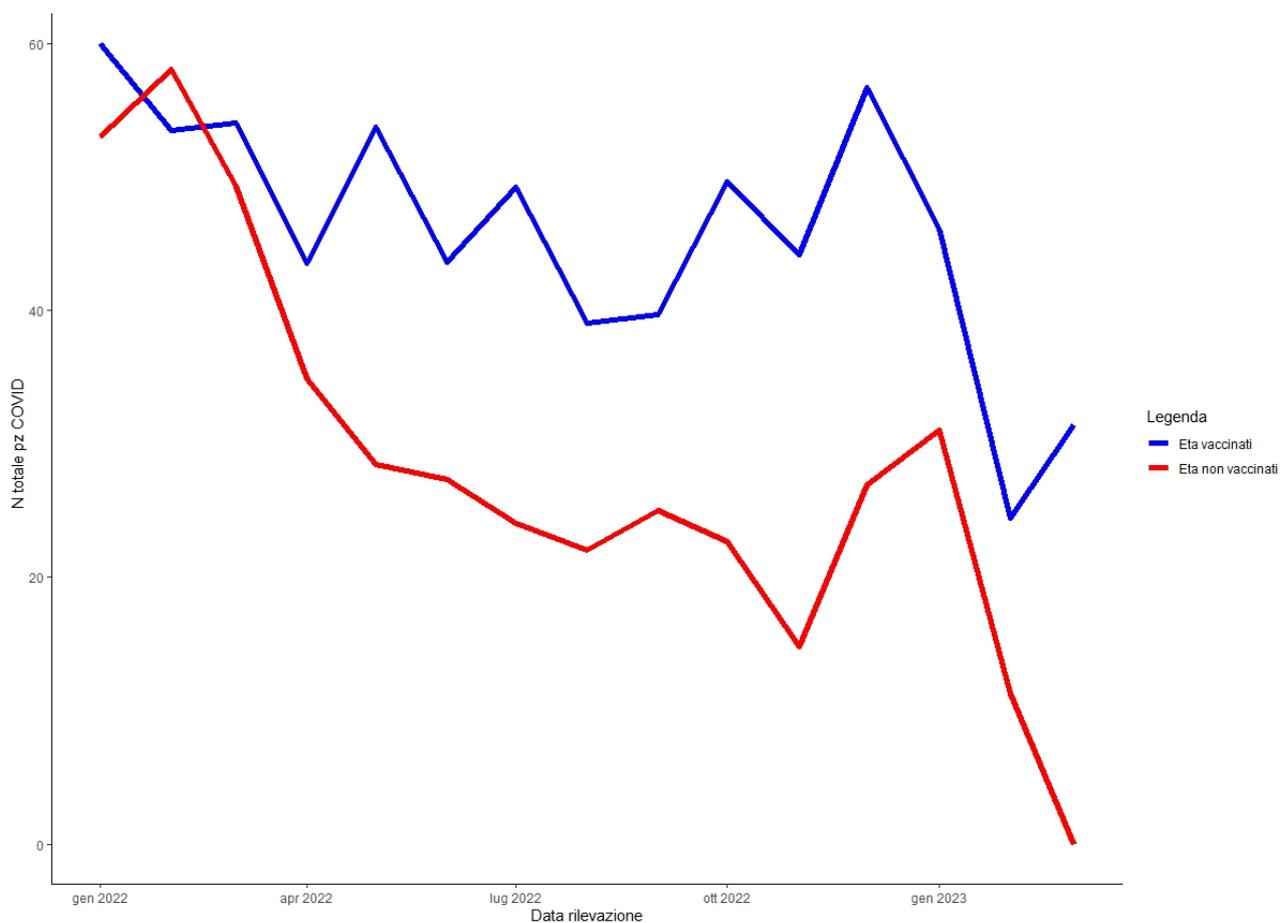
Figura 10. Tassi di ospedalizzazione in regime di ricovero in terapia intensiva PER COVID, per status vaccinale (in grigio i vaccinati in arancione i non vaccinati) e trend delle coperture vaccinali per ciclo basale (linea azzurra) e prima dose booster (linea viola).



In Figura 11 viene riportato l'andamento mensile dell'età media dei pazienti ricoverati in terapia intensiva PER COVID per status vaccinale. Come si evince dalla figura, nel primo periodo di osservazione, le due linee mostrano un andamento simile, che però si trasforma in uno scostamento rilevante durante il periodo marzo 2022 – gennaio 2023. Durante questi mesi l'età dei pazienti vaccinati risulta molto più elevata rispetto ai pazienti non vaccinati. Anche in tali reparti è evidente l'età media più giovane dei soggetti non vaccinati.



Figura 11. Età media dei pazienti per status vaccinale (vaccinati in blu e non vaccinati in rosso) ricoverati nelle strutture della rete FIASO PER COVID in terapia intensiva durante l'intero periodo di osservazione.

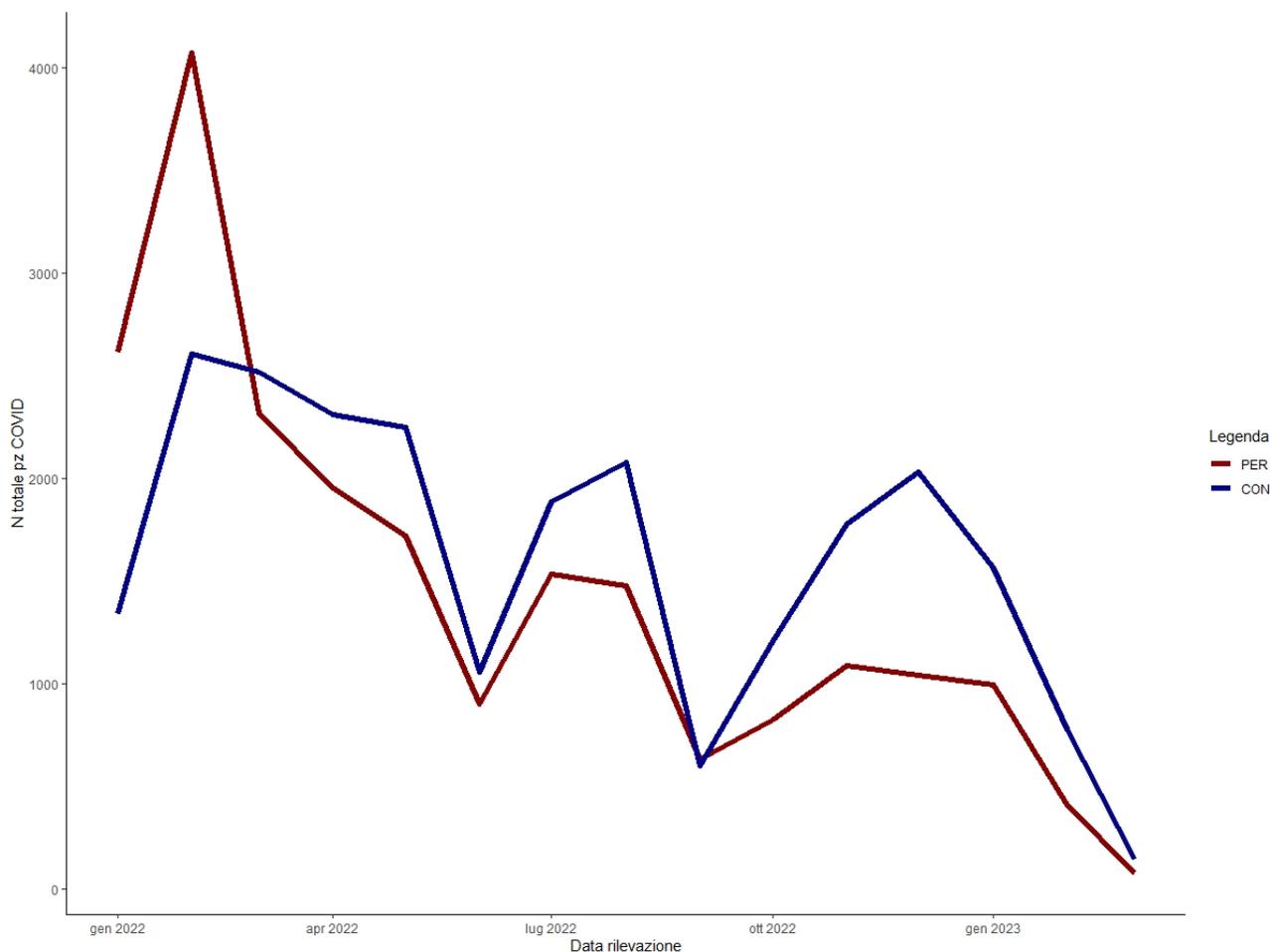


Ricoveri CON covid

Il numero di pazienti ricoverati CON COVID, quindi con patologie non imputabili all'infezione da SARS-COV2 mostra un andamento temporale differente rispetto alla curva dei pazienti PER COVID. In un primo periodo (gennaio 2022 marzo 2022) il numero dei pazienti ricoverati PER COVID risulta più elevato, mentre nei mesi successivi la distanza tra le due curve si assottiglia con un lieve aumento del numero dei pazienti CON COVID, che prevalgono con un discreto scarto negli ultimi mesi del periodo di osservazione (figura 12).



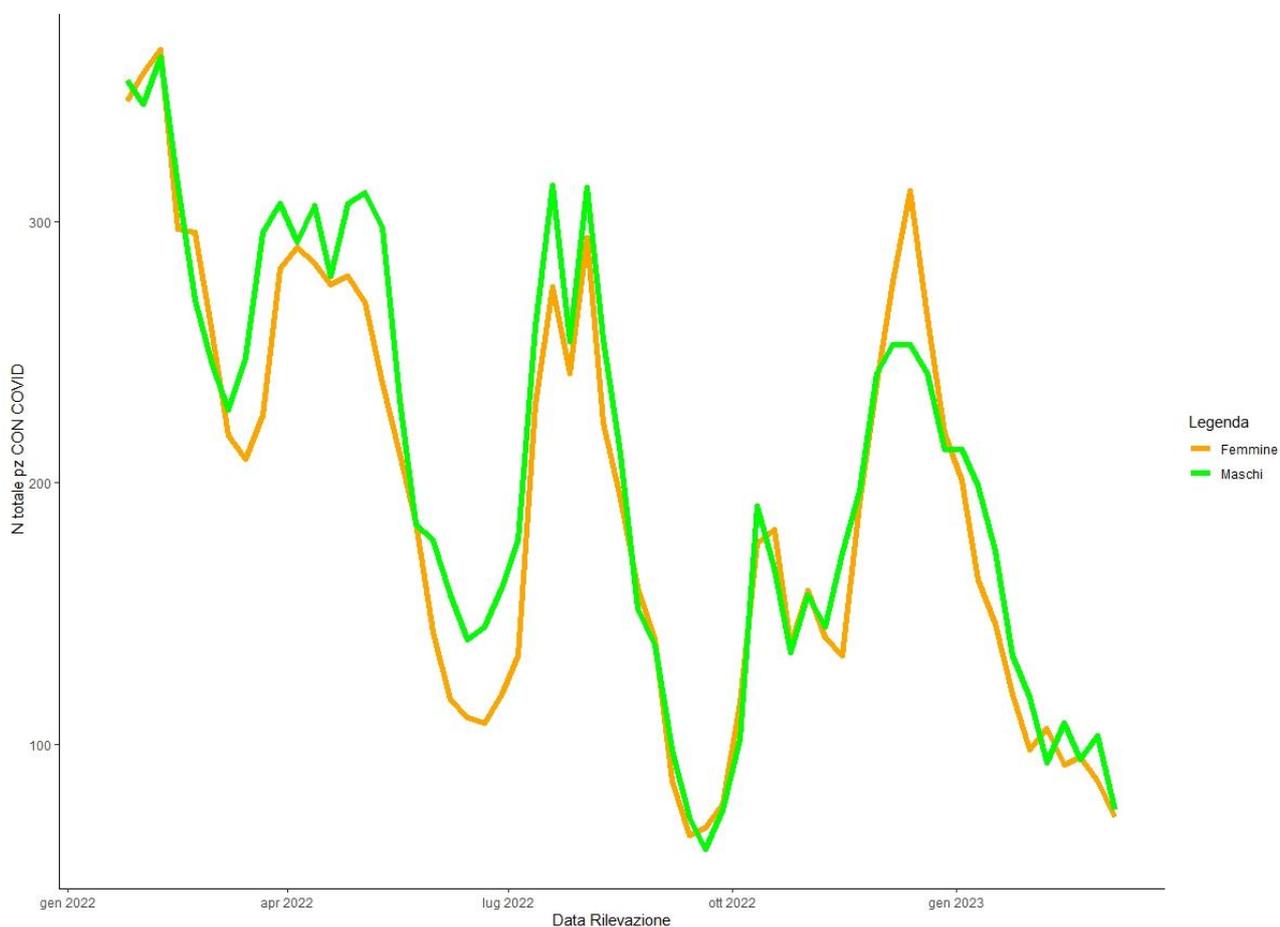
Figura 12. Numero di pazienti ricoverati PER e CON covid (PER linea rossa e CON linea blu) durante il periodo di osservazione nelle strutture della rete FIASO in regime ordinario.



La distribuzione temporale del numero di pazienti ricoverati in regime ordinario CON COVID per genere è riportata in figura 13. Come si può notare, a differenza dei PER COVID, non si osservano differenze nelle due classi durante il periodo di osservazione.



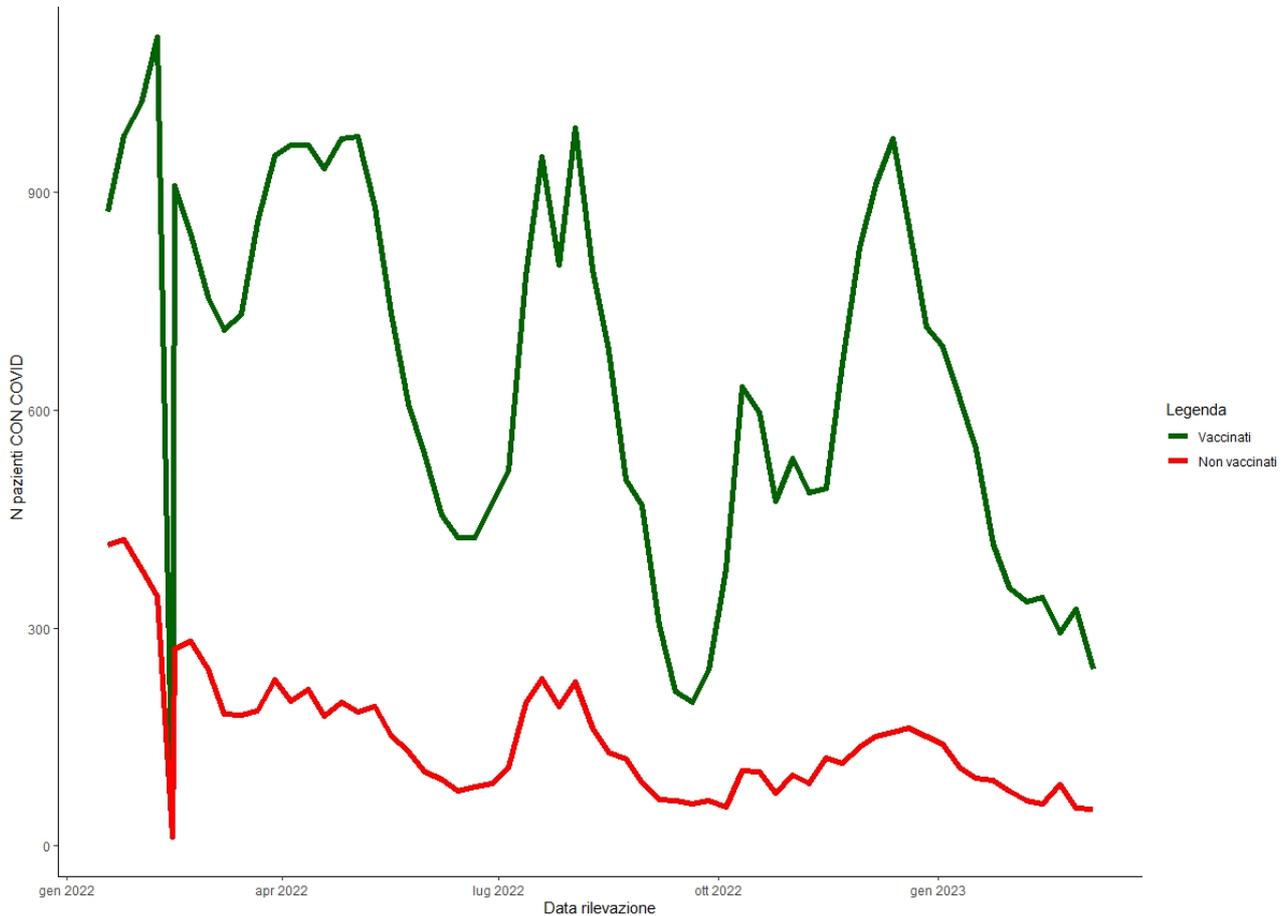
Figura 13. Numero di pazienti totale e per sesso (totale in nero, maschi in verde e femmine in arancione) ricoverati nelle strutture della rete FIASO CON COVID in regime ordinario durante l'intero periodo di osservazione.



In figura 14 viene riportato il numero di pazienti ricoverati CON COVID in regime ordinario, per status vaccinale. Durante l'intero periodo in studio si osservano oscillazioni della curva del numero di pazienti vaccinati, un andamento simile mostrano i pazienti non vaccinati ma con numeri più bassi. Le differenze fra i due gruppi sono nettamente maggiori per i CON COVID rispetto ai PER COVID.



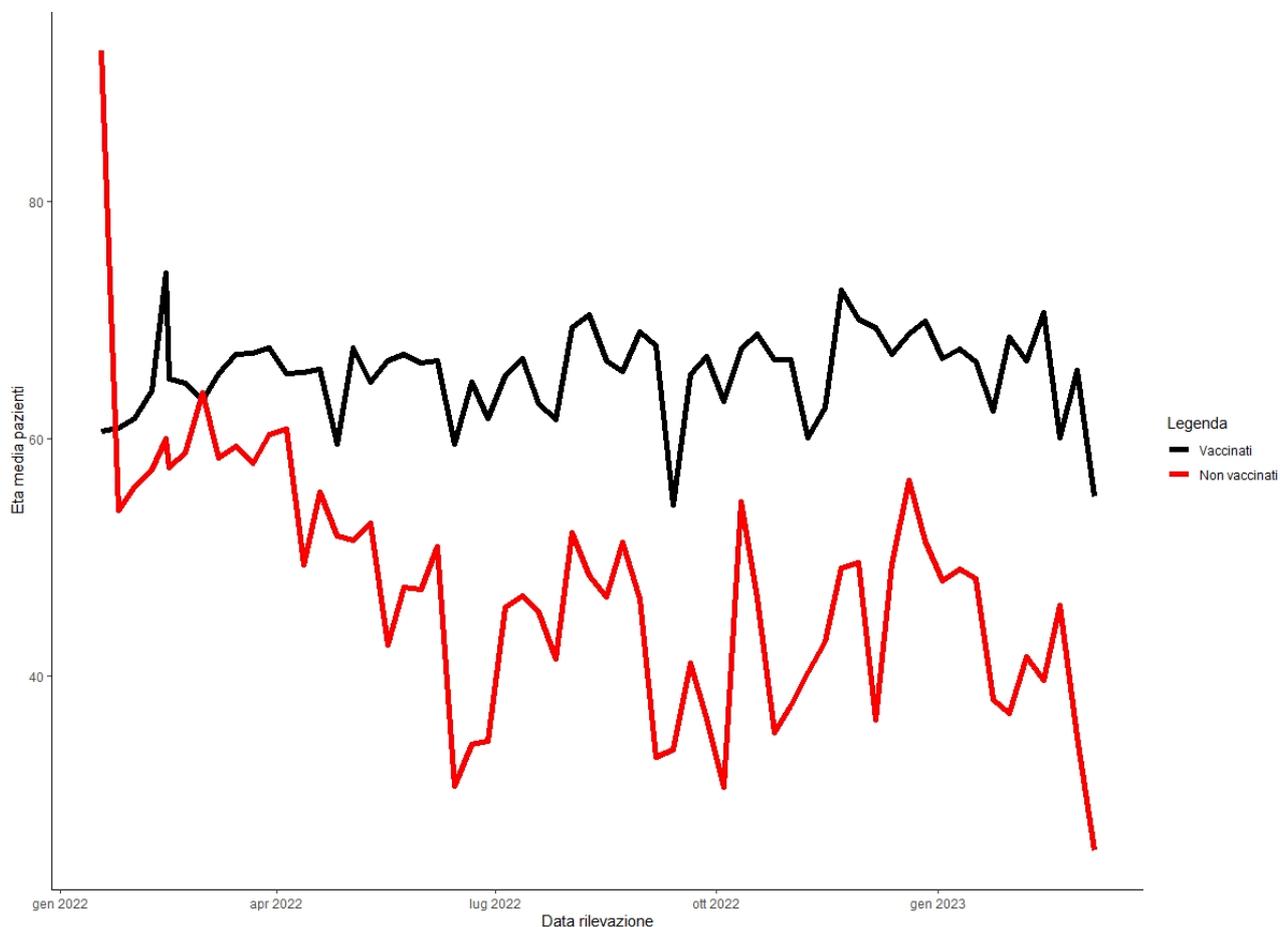
Figura 14. Numero di pazienti per status vaccinale (vaccinati in verde e non vaccinati in rosso) ricoverati nelle strutture della rete FIASO CON COVID in regime ordinario durante l'intero periodo di osservazione.



L'età media dei pazienti ricoverati in regime ordinario CON COVID per status vaccinale viene mostrato in figura 15. Come già osservato in precedenza per i pazienti ricoverati PER COVID, l'età media dei pazienti vaccinati risulta più elevata rispetto ai pazienti non vaccinati o vaccinati con ciclo incompleto.



Figura 15. Età media dei pazienti ricoverati CON COVID in regime ordinario per status vaccinale (vaccinati in nero, non vaccinati in rosso) nelle strutture afferenti alla rete FIASO

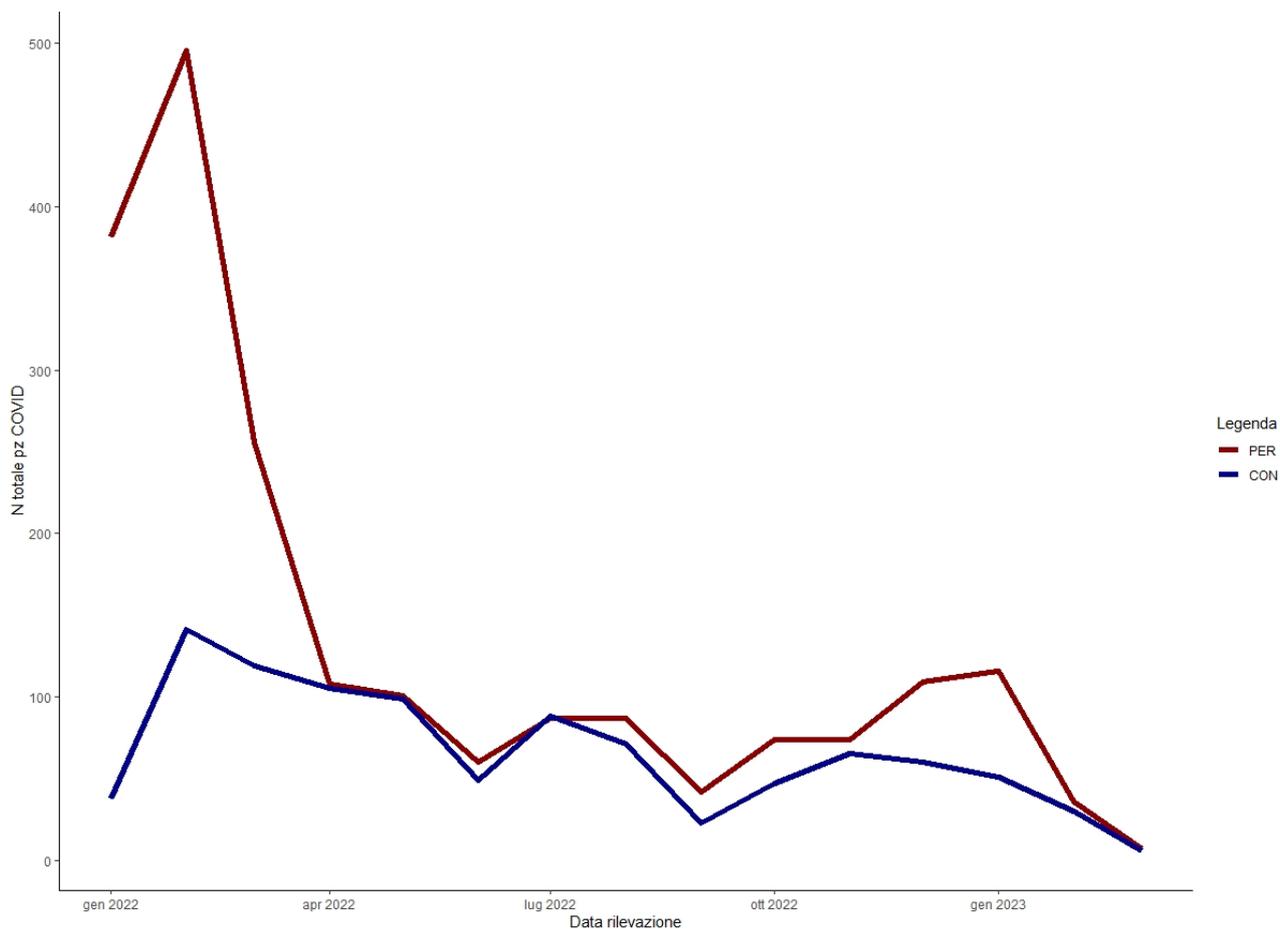


Terapia intensiva

L'andamento dei pazienti ricoverati in terapia intensiva CON COVID, si può osservare in figura 16. Nello specifico, è stata riportata anche la curva dei pazienti ricoverati PER COVID nello stesso reparto, per sottolineare come il numero dei pazienti CON sia rimasto stabile (con alcune deboli fluttuazioni) durante l'intero periodo, mentre il numero dei pazienti PER abbia registrato un forte decremento nei primi mesi di osservazione, come già evidenziato in precedenza.



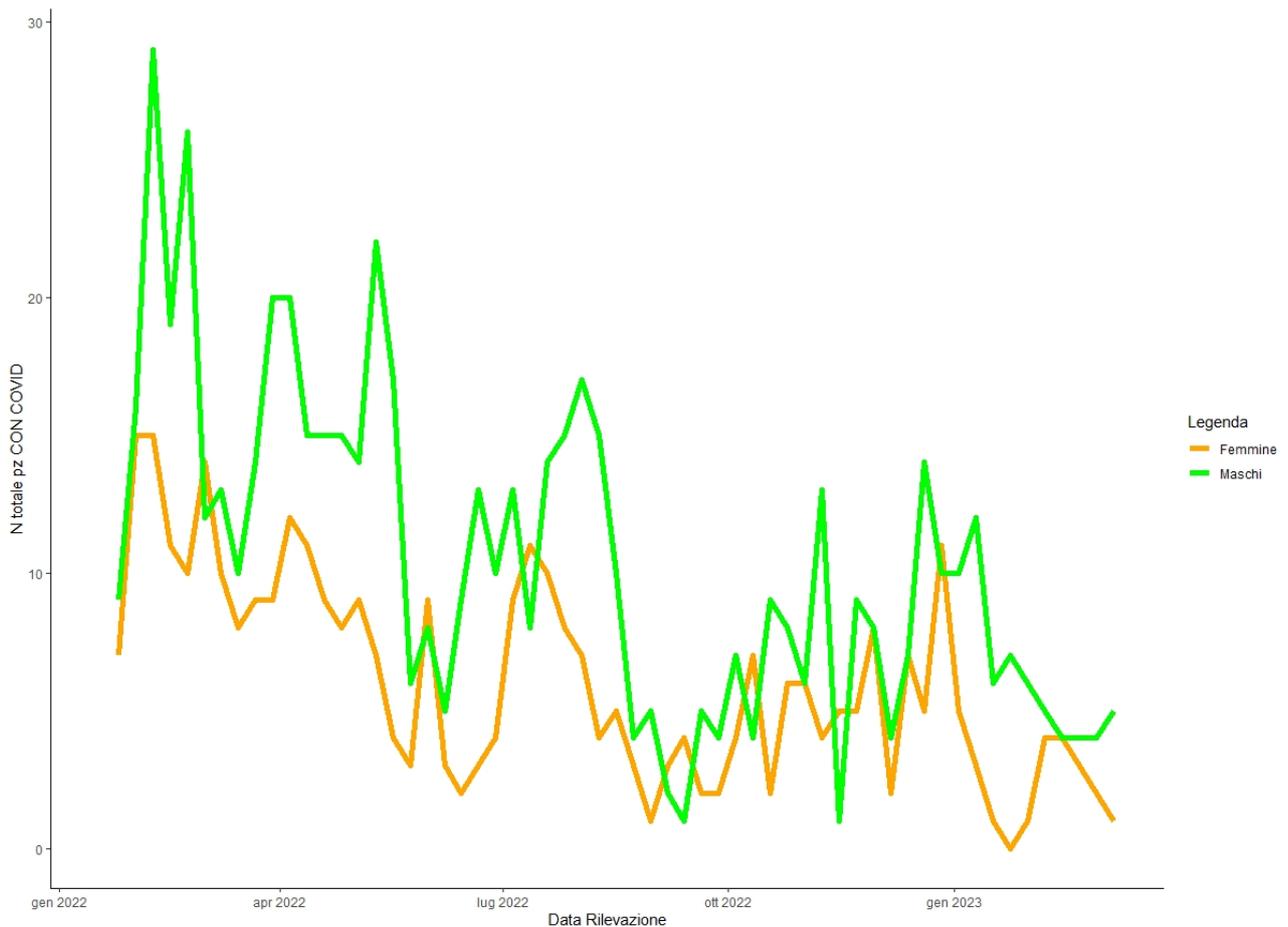
Figura 16. Numero di pazienti PER e CON (PER in rosso e CON in blu) COVID ricoverati in terapia intensiva nelle strutture afferenti alla rete FIASO



L'andamento dei CON COVID in terapia intensiva nei due sessi durante il periodo di osservazione (figura 17), mostra invece delle differenze soprattutto durante i primi mesi dell'anno 2022, con un numero di oscillazioni superiore per i maschi, senza però evidenziare chiari trend temporali.



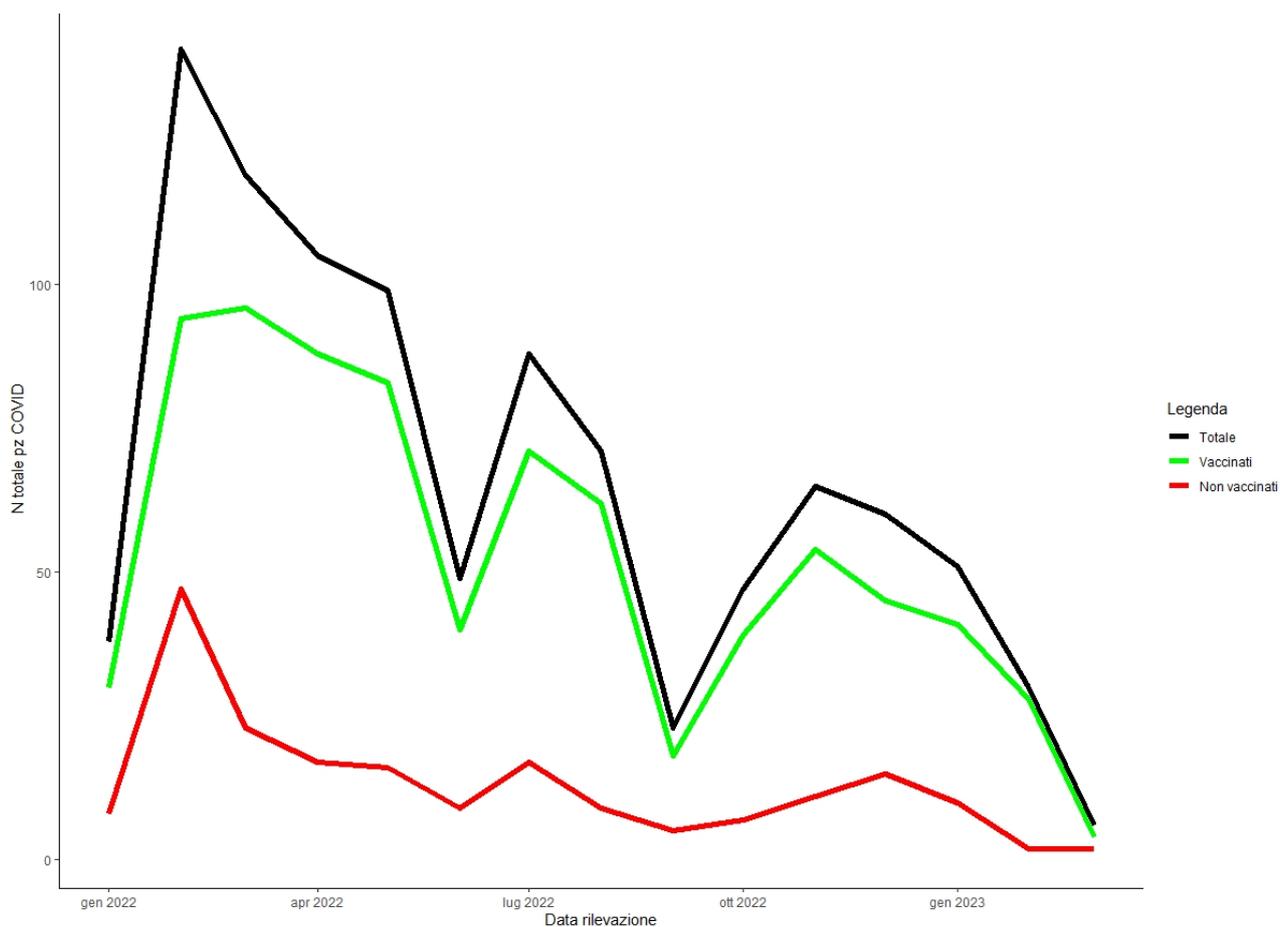
Figura 17. Numero di pazienti CON COVID per genere (maschi in verde, femmine in arancione) ricoverati in terapia intensiva durante il periodo di osservazione nelle strutture della rete FIASO



L'andamento temporale del numero dei pazienti ricoverati CON COVID per status vaccinale mostrato in figura 18, sottolinea come ci sia una sovrapposizione con quanto osservato nell'andamento registrato nei pazienti CON COVID in regime ordinario. Infatti non si evidenziano trend temporali differenti, i pazienti non vaccinati presentano una numerosità piuttosto stabile nel tempo, a differenza dei pazienti con ciclo vaccinale completo che invece mostrano un decremento più evidente durante i primi mesi del 2022.



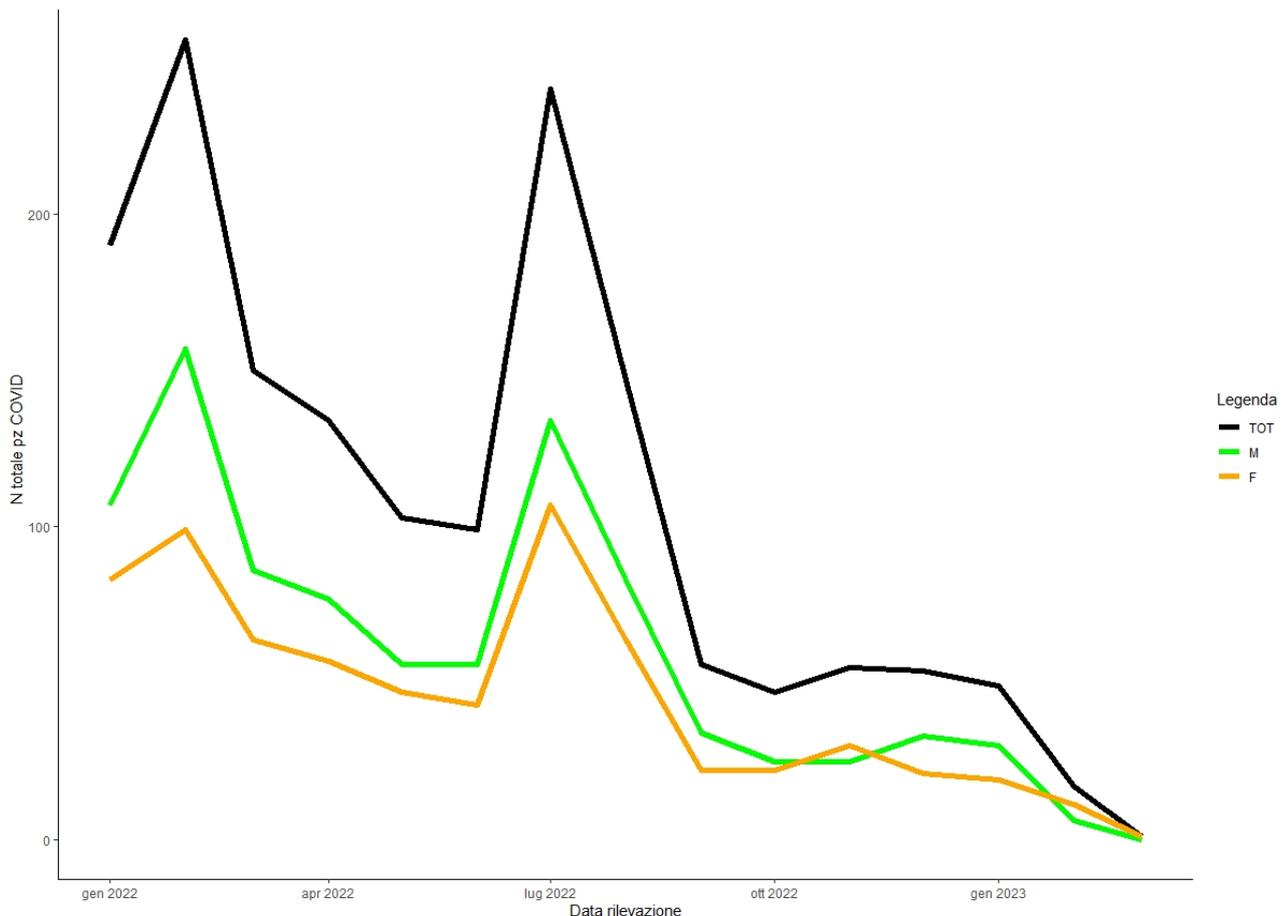
Figura 18. Numero di pazienti totali ricoverati in terapia intensiva CON COVID e per status vaccinale (totali in nero, vaccinati in verde e non vaccinati in rosso) durante il periodo di osservazione nelle strutture afferenti alla rete FIASO



Ricoveri Pediatrici

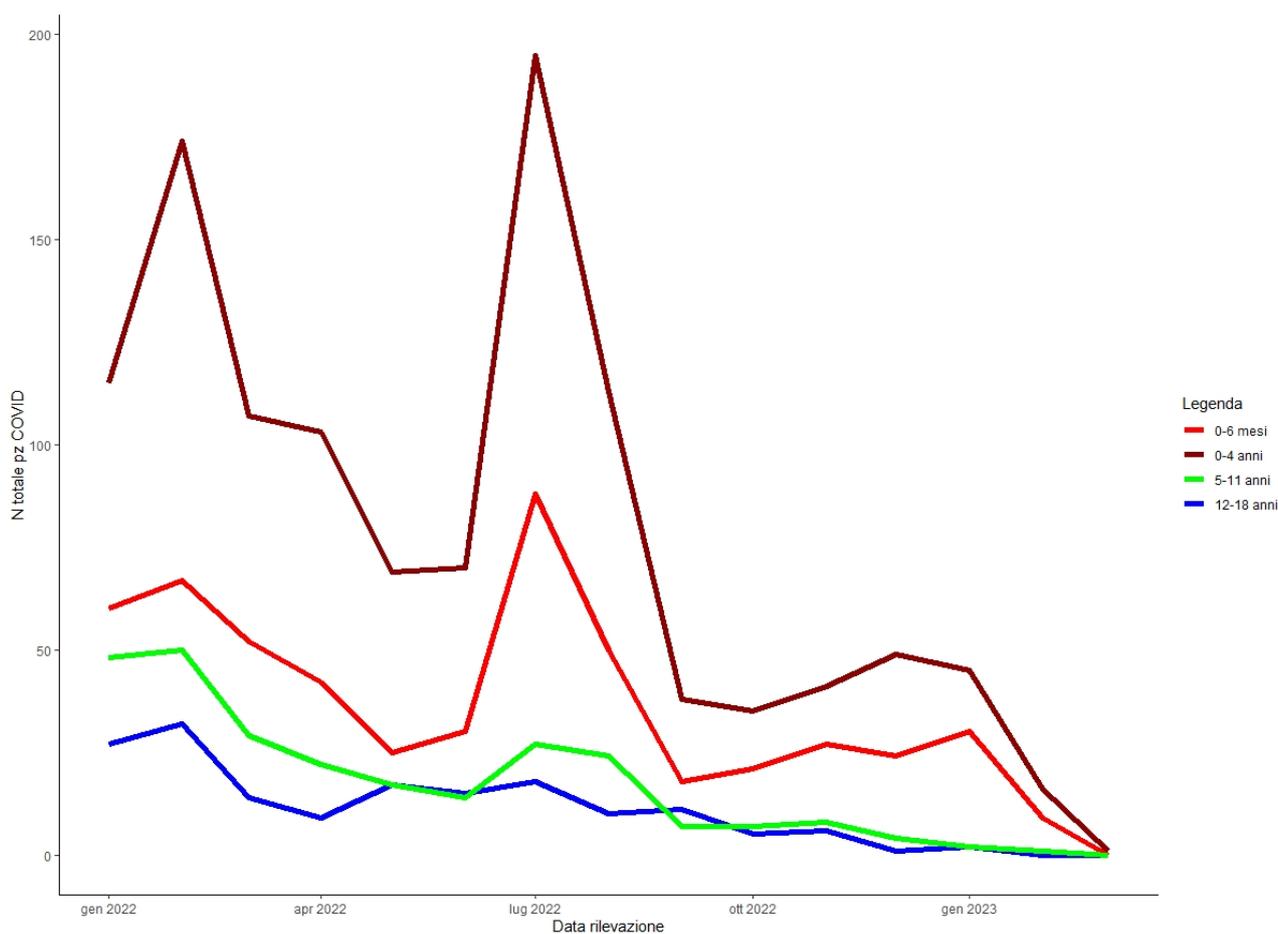
Il numero dei pazienti in età pediatrica ricoverati in regime ordinario PER COVID, con il dettaglio del genere è riportato in figura 19. Come si può notare l'andamento temporale mostra delle chiare oscillazioni con due picchi nei primi mesi del 2022 (gennaio-febbraio) e nel periodo estivo (giugno-agosto) per poi decrescere in modo repentino in entrambi i casi. Non si osservano chiare differenze tra i due sessi.

Figura 19. Numero di pazienti in età pediatrica ricoverati in regime ordinario, per genere (totale in nero, maschi in verde e femmine in arancione) nelle strutture pediatriche della rete FIASO



I pazienti pediatrici ricoverati in regime ordinario sono stati classificati in classi d'età (0-4 anni con specifica 0-6 mesi, 5-11 anni e 12-18 anni). Come si può vedere in figura 20, si può osservare come il maggior numero dei pazienti ricoverati appartenga alle classi di età inferiori (0-6 mesi e 0-4 anni), specificando che la prima è comunque compresa nella seconda. La curva relativa a queste ultime classi mostra inoltre un andamento del tutto speculare a quella totale, dimostrando ulteriormente come la maggior parte dei pazienti pediatrici siano rappresentati dai bambini molto piccoli. Non si osservano trend temporali con oscillazioni notevoli nelle altre due classi d'età.

Figura 20. Numero di pazienti pediatrici ricoverati in regime ordinario per classe d'età (0-6 mesi in rosso, 0-4 anni in bordeaux, 5-11 anni in verde e 12-18 anni in blu) nelle strutture della rete FIASO durante il periodo di osservazione.



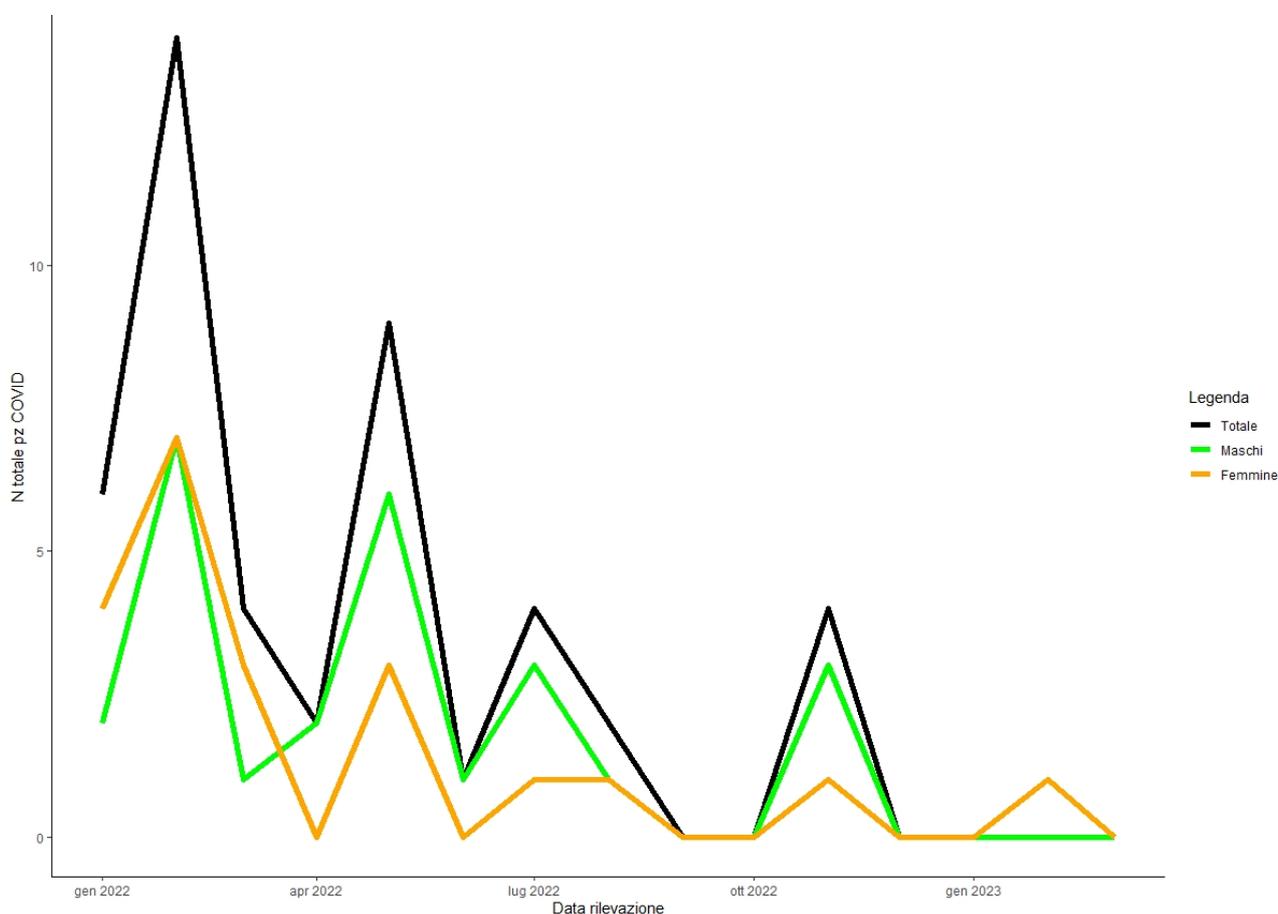
Terapia intensiva

Il numero dei pazienti pediatrici ricoverati in terapia intensiva PER COVID durante il periodo di osservazione, dettagliati per genere è riportato in figura 21. Nello specifico, si osservano



alcune oscillazioni con diversi picchi, influenzati anche dalla scarsa numerosità del numero di pazienti registrati. Non si evidenziano differenze nelle distribuzioni tra i due sessi

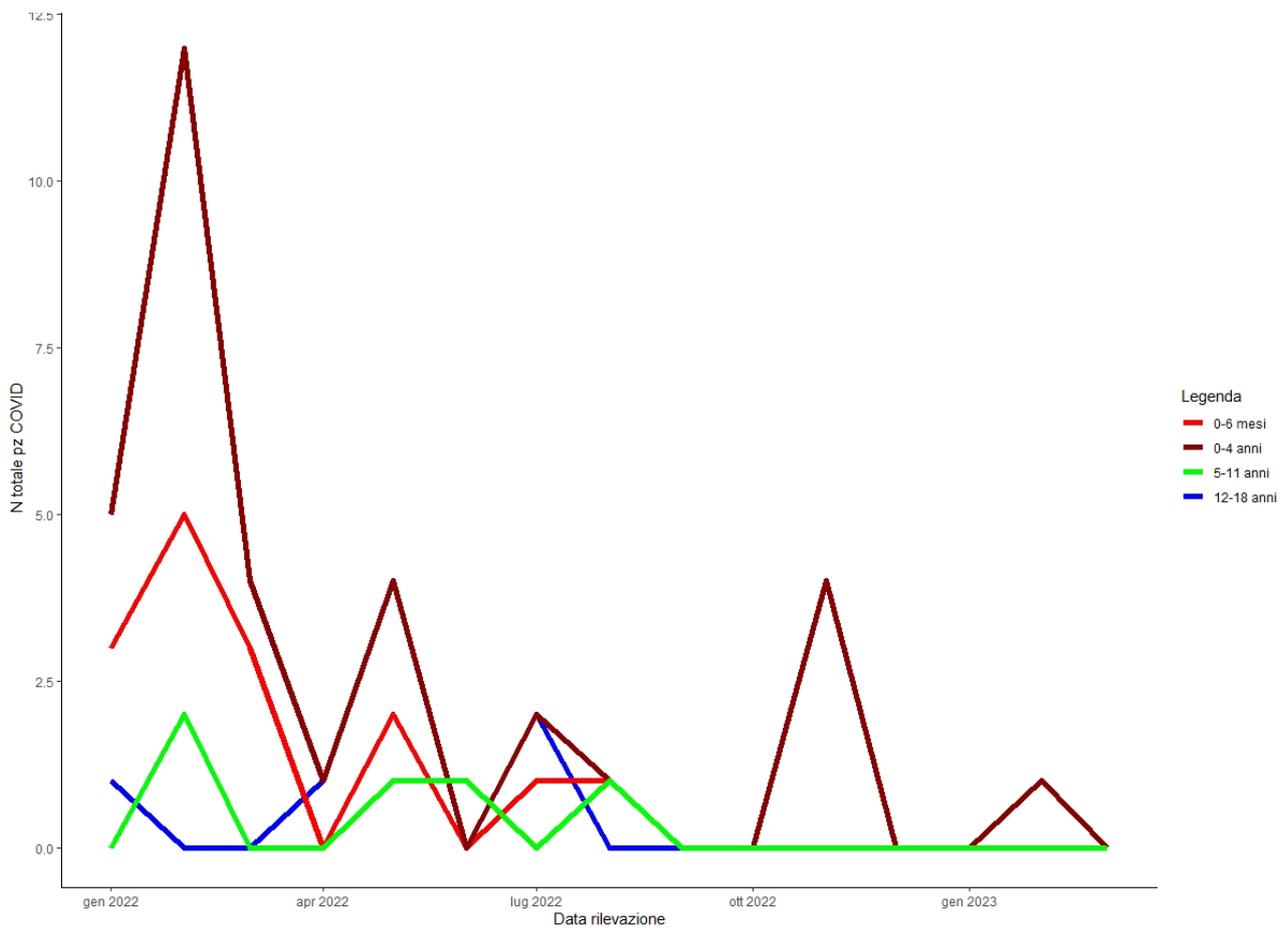
Figura 21. Numero di pazienti pediatrici ricoverati in terapia intensiva per sesso (totale in nero, maschi in verde e femmine in arancione) durante il periodo di osservazione nelle strutture della rete FIASO



Come già osservato con i ricoverati in regime ordinario, il numero dei pazienti pediatrici ricoverati in terapia intensiva è quasi totalmente ascrivibile ai pazienti in fascia d'età 0-4 anni, come riportato in figura 22.



Figura 22. Numero di pazienti pediatrici ricoverati in terapia intensiva per classe d'età (0-6 mesi in rosso, 0-4 anni in bordeaux, 5-11 anni in verde e 12-18 anni in blu) nelle strutture della rete FIASO durante il periodo di osservazione.



Studio delle differenze

Per verificare le differenze statistiche nelle distribuzioni del numero di pazienti ricoverati nel periodo di osservazione, è stato applicato un test t-Student. In tabella, vengono riportati i



risultati del test e del relativo p-value. Sono risultate statisticamente significative le differenze tra le distribuzioni del numero di vaccinati e non vaccinati in ogni reparto considerato. Non si registrano ulteriori differenze.

Tabella 2. Analisi delle differenze nelle distribuzioni nel numero di pazienti con diverse caratteristiche

PER COVID		p-value
Vaccinati	Non vaccinati o con ciclo incompleto	<0.05
Vaccinati con comorbidità	Non vaccinati con comorbidità	0.202
Maschi	Femmine	0.42
CON COVID		
Vaccinati	Non vaccinati o con ciclo incompleto	<0.05
Maschi	Femmine	0.524
PER COVID TI		
N Vaccinati	N Non vaccinati o con ciclo incompleto	<0.05

Le significatività statistiche ottenute sono determinate dal numero assoluto dei ricoverati ovviamente maggiore per i vaccinati in quanto provenienti da una popolazione molto più ampia rispetto ai non vaccinati. I risultati dei test quindi non danno molte indicazioni, se non che le differenze costantemente riscontrate tra maschi e femmine non raggiungono la significatività statistica.

Serie temporali

Al fine di individuare possibili fattori di rischio nel determinare il numero di pazienti settimanali ricoverati in regime ordinario e quantificarne l'eventuale relazione, è stata applicata una serie temporale. In Tabella 3 vengono riportati i risultati relativi ai ricoveri in regime ordinario PER COVID come Rischio Relativo (RR) e relativi intervalli di confidenza



al 95% (95%CI) per incrementi unitari di valori delle variabili continue, o in riferimento ad una categoria per variabili categoriche. Dall'analisi emerge come il trend temporale sia chiaramente protettivo, quantificando rispetto al mese di gennaio come mese a rischio più elevato. Un altro dato interessante da sottolineare è quello relativo all'area geografica, che evidenzia come le strutture al SUD presentino un rischio più elevato del 15% di avere un numero di ricoveri più elevato rispetto alle strutture del centro, mentre le strutture del NORD hanno un rischio più basso del 7% rispetto al centro.

Tabella 3. Risultati relativi all'associazione tra fattori di rischio e numero di ricoveri settimanali PER COVID in regime ordinario. I risultati sono espressi come rischi relativi (RR) e intervalli di confidenza al 95% (95%CI) per incrementi unitari di fattore di rischio. P-value inferiori al 0.05 dimostrano significatività statistica.

Covariate	RR	95%CI		p-value
Femmine	1.31	0.75	2.28	0.345
Maschi	1.31	0.75	2.28	0.343
Febbraio (riferimento gennaio)	0.78	0.72	0.86	0.000
Marzo	0.65	0.58	0.73	0.000
Aprile	0.57	0.51	0.64	0.000
Maggio	0.51	0.45	0.58	0.000
Giugno	0.49	0.38	0.63	0.000
Vaccinati	0.79	0.45	1.37	0.399
Non vaccinati	1.01	1.01	1.02	0.000
Età media	0.99	0.98	1.00	0.080
Età vaccinati	1.02	1.01	1.02	0.000
Non vaccinati con comorbidità	0.76	0.43	1.32	0.328
Età non vaccinati	1.01	1.01	1.02	0.000
NORD (riferimento centro)	0.93	0.85	1.02	0.115
SUD (riferimento centro)	1.15	1.06	1.26	0.001

Discussione

Se il valore principale della rilevazione di FIASO attraverso gli ospedali sentinella è stato quello di fornire alla comunità scientifica e all'opinione pubblica un riferimento immediato



per orientarsi sul peso dell'epidemia sulle strutture sanitarie, anche l'analisi dell'intero percorso qui esposta produce degli elementi nuovi e di sicuro interesse.

Inoltre un notevole valore ha avuto l'organizzazione della comunità degli ospedali che hanno avuto l'opportunità di confrontarsi settimanalmente rispetto all'organizzazione dell'assistenza e all'interpretazione dei dati che si delineavano con le rilevazioni. La partecipazione dei referenti degli ospedali sentinella è stata costante ed ha contribuito notevolmente alla correttezza e alla buona riuscita dell'operazione.

Quanto all'analisi del percorso, innanzitutto si è visto il trend complessivo dell'andamento dei ricoveri caratterizzato da picchi ricorrenti sempre decrescenti, dalla punta estrema all'inizio del 2022, al successivo della primavera e poi dell'estate del 22 e della fine anno, fino al calo finale del numero dei ricoveri nel 2023, tale da far decidere la sospensione della rilevazione.

Conforta che l'andamento dei ricoveri nel campione di ospedali prescelto abbia avuto lo stesso andamento di quello relativo alla sorveglianza delle infezioni e dei ricoveri dell'Istituto Superiore di Sanità. Questo fa supporre che il campione, peraltro ben distribuito territorialmente, non abbia generato dati distorti rispetto alla media nazionale.

Un altro dato di rilievo è la differenza nell'andamento dei ricoveri PER e CON COVID, che nel corso dell'anno è mutata in modo considerevole con i primi nettamente prevalenti all'inizio del 22, in seguito superati progressivamente nel numero dai CON COVID. Si può ipotizzare che alla base di questo fenomeno ci sia stata la crescita del numero di persone vaccinate, più protette dalle forme gravi della patologia e quindi con più frequenti quadri di infezione asintomatica.

Come era ampiamente da attendersi il numero delle persone vaccinate ricoverate erano in proporzione di più di quelle non vaccinate. Infatti la popolazione dei vaccinati è molto maggiore di quella dei non vaccinati e quello che va letto non è il numero assoluto ma la grande sproporzione rispetto alla numerosità dei due gruppi nella popolazione generale, in particolare si è spesso registrata una percentuale di non vaccinati in terapia intensiva superiore al 30% molto diversa dalla loro proporzione nella popolazione. I tassi di ospedalizzazione prodotti dai colleghi di Bari mostrano chiaramente come il fenomeno abbia



colpito in misura maggiore i non vaccinati e come al crescere delle coperture vaccinali si siano ridotti i ricoveri dei vaccinati.

Anche se non raggiunge la significatività statistica, appare chiaro che la popolazione maschile sia stata più frequentemente ricoverata PER COVID rispetto a quella femminile. Infatti la proporzione dei maschi è stata sempre maggiore durante l'intero periodo di osservazione.

L'età dei ricoverati è mediamente più alta fra i vaccinati, il dato è piuttosto netto, con una differenza fra i 3 e i 5 anni fra i due gruppi. Questo depone per una maggiore tendenza della malattia a colpire i soggetti meno anziani fra in non vaccinati più frequentemente rispetto ai vaccinati.

Di notevole interesse è anche la maggiore distanza che esiste fra vaccinati e non vaccinati nei CON COVID rispetto ai PER COVID, come è visibile dal confronto delle figure 4 e 14. Questi due andamenti concorrono, insieme alle differenze rilevate fra vaccinati e non nei vari setting assistenziali, alla conferma che la protezione vaccinale è rispettivamente crescente verso: l'infezione, l'ospedalizzazione, la terapia intensiva.

L'andamento nelle terapie intensive non è dissimile da quello in ordinario fatti salvi i numeri ovviamente molto inferiori. Nei PER COVID osserviamo infatti gli stessi picchi mentre la linea dei CON COVID risente meno dell'andamento generale dell'epidemia.

La figura 9 mostra come le linee dei vaccinati e non vaccinati PER COVID in intensiva siano molto più vicine che in ordinario e mostra la grande differenza iniziale con un gran numero di non vaccinati ricoverati in tali reparti (probabilmente anche a causa del minor numero di vaccinati nella popolazione in quella fase).

La serie temporale ci mostra che le strutture del SUD sono a maggior rischio di aver un numero superiore di ricoverati rispetto al NORD e al Centro. Questo non dipende da un eventuale minor numero di vaccinati in tale area in quanto il modello aggiusta per le altre variabili, si può invece ipotizzare che l'epidemia, in un primo tempo nettamente più intensa nelle regioni del nord, nello scorso anno sia stata più severa nelle aree meridionali.

Si segnala anche la significatività, anche se molto limitata, mostrata dal modello di serie temporali per i non vaccinati e per l'età dei vaccinati, come fattori di rischio indipendenti.



L'altissimo numero di comorbidi detta indicazioni molto precise: a) necessità di un'adeguata copertura vaccinale per i soggetti fragili, con la giusta tempistica, ivi incluso la il recupero dei non vaccinati con fragilità b) necessità di predisporre interventi di prevenzione primaria per le persone con comorbidità che, pur se coperte da dosi adeguate di vaccino, possono andare incontro a quadri di COVID gravi.

Per quanto riguarda i ricoveri dei minori di 18 anni, è molto evidente che il problema abbia riguardato soprattutto i bambini molto piccoli, sprovvisti di qualsiasi tipo di protezione, quindi oggettivamente più suscettibili e verso cui sono più frequenti atteggiamenti di prudenza. Le infezioni gravi invece per i ragazzi più grandi sono risultate un fatto marginale, specie nell'ultimo periodo.

Ringraziamenti

Si ringraziano tutti referenti che hanno costruito e messo a punto i dati in tempi rapidissimi e nonostante i grandi impegni assistenziali includendo anche quelli che hanno supportato o sostituito per brevi periodi i referenti.

Morandi Michele, Carcieri Antonella, Taraglio Stefano, Piscitelli Antonio, Rosati Cristina, Baroni Mariella, Cutti Sara, Valent Francesca, Rizzello Roberto Vito, Mazzola Francesca, Chittaro Michele, D'Anna L. Little, Ferrazzano Alberto, Antinolfi Francesca, Copello Francesco, Papalia Riccardo, Orengo Gianni, Longanesi Annamaria, Turillazzi Roberto, Bocci Gloria, Filippi Matteo, Rizzo Massimo, Scandali Valerio Mattia, Pasqualucci Arturo, Pietrantonio Filomena, Laurelli Giulia, Ialleni Elena, Ignesti Francesca, D'Annunzio Alberto, Di Virgilio Manuela, Boccia Maria Cristina, Vinci Vittoria Maria, Lobifaro Annamaria, Tafuri Silvio, Bianchi Francesco Paolo, Pennelli Sara, Fanelli Giuliano, Di Mona Francesco, Maragno Margherita, Urriza Marianela, Mariani Marcello, Grieco Antonio, Macrina Gianni, Spiga Giuseppe, Ciucci Antonella, Ciofi Degli Atti Marta, Rizzo Caterina, Bernardo Alfonso, De Rosa Pasquale.

Bibliografia



- 1) Husna Begum, Dominic E Dwyer, Mark Holmes et al: Surveillance for severe influenza and COVID-19 in patients admitted to sentinel Australian hospitals in 2020: the Influenza Complications Alert Network (FluCAN) - Commun Dis Intell 2022
- 2) Pritimoy Das, Zubair Akhtar, Syeda Mah-E-Muneer et al: Establishing a sentinel surveillance system for the novel COVID-19 in a resource-limited country: methods, system attributes and early findings - BMJ Open. 2021
- 3) Istituto Superiore di Sanità – Epicentro – Dati della Sorveglianza integrata
- 4) Anna Maria Lobifaro “Dinamiche di cambiamento dell’ospedalizzazione per SARS-Cov-2 in epoca post vaccinale in Italia: studio sentinella” Tesi di specializzazione Relatore Prof. Silvio Tafuri, Correlatore Prof. Giovanni Migliore
- 5) GIMBE – Monitoraggio della campagna vaccinale