Relazione finale sull'analisi della situazione COVID-19 in Italia (2020-2025)

### Fonte dei dati

Le fonti alla base della nostra ricerca provengono dagli archivi dell’*Istituto Superiore di Sanità*.

In particolare:

* <https://github.com/pcm-dpc/COVID-19/tree/master/dati-json>, fornisce i dati per il dataset regionale;
* <https://github.com/italia/covid19-opendata-vaccini/tree/master/dati>, fornisce i dati per il dataset dei vaccini.

Per entrambi i link abbiamo una licenza di [CC BY 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/deed.it).

L’aggiornamento dei dati è relativo all’anno di riferimento del dataset, quindi se i dati sono del 2020, saranno aggiornati a cinque anni fa, mentre se sono del 2025 saranno aggiornati a due settimane fa. Inoltre, questi dati sono stati collettati dall’*Istituto Superiore di Sanità* e resi disponibili dal *Dipartimento della Protezione Civile*.

### Breve descrizione del contenuto

Il dataset regionale contiene dati giornalieri dalla fine del 2020 fino ai primi quindici giorni del 2025 organizzati per:

* **trimestre**;
* **area**, chiave alfabetica in 3 lettere per identificare univocamente ogni regione;
* **regione**;
* **isolamento domiciliare**, il numero di contagiati auto isolati. Questo dato cambia di giorno in giorno;
* **ricoverati con sintomi**, il numero di ricoverati in ospedale con sintomi COVID. Anche questo dato cambia giornalmente;
* **terapia intensiva**, il numero di ricoverati in terapia intensiva. Questo dato cambia giornalmente;
* **ingressi in terapia intensiva**, il numero di nuovi ingressi in terapia intensiva rispetto ai già presenti in reparto. Cambia giornalmente;
* **totale ospedalizzati**, è la somma dei ricoverati con sintomi e dei ricoverati in terapia intensiva. Questo numero si aggiorna giornalmente;
* **nuovi positivi**, il numero dei nuovi casi positivi. Si aggiorna di giorno in giorno;
* **dimessi guariti**, il numero dei contagiati guariti e dimessi dall’ospedale. Questo dato viene presentato in scala, quindi non va considerato giornalmente. Per ottenere il numero effettivo di dimessi guariti abbiamo applicato una formula che sottraesse al totale giornaliero quello del giorno precedente. Questa colonna, che quindi restituisce il risultato effettivo, prende il nome di **Totale guariti**;
* **deceduti**, rappresenta il numero di morti per COVID. Anche questo dato viene presentato in scala e il dato effettivo si trova nella colonna **Totale deceduti**;
* **positivi**, rappresenta la somma degli isolati domiciliari e dei totali ospedalizzati. Anche questo è espresso secondo una scala, quindi l’effettivo totale si trova nella colonna **Totale positivi**;
* **casi**, è il dato che rappresenta la somma dei Totale guariti, Totale deceduti e Totale positivi. Poiché anche questo era inizialmente espresso in scala, lo abbiamo ottenuto sommando le colonne sopracitate e indicandolo come **Totale casi**.

Il dataset dei vaccini, invece, riporta i dati giornalieri dalla fine del 2020 fino ai primi quindici giorni del 2025 in quest’ordine:

* **trimestre**;
* **vaccino**, quindi il nome del vaccino somministrato;
* **area**, chiave alfabetica in 3 lettere per identificare univocamente ogni regione;
* **regione**;
* **età**, la fascia d'età a cui il vaccino è stato somministrato;
* **maschi**, il numero di maschi vaccinati in quel giorno. A proposito di questo dato, ci siamo accorti di un errore presente nel dataset originale, cioè la presenza aggiuntiva di uno 0. Questo alterava il risultato portando, per esempio, il totale giornaliero maschile da 1 a 10, o da 10 a 100. Abbiamo pulito il dato togliendo lo zero in eccesso e normalizzando i dati;
* **femmine**, il numero di femmine vaccinate in quel giorno. Anche questo dato presentava lo stesso errore del precedente e abbiamo operato un’analoga pulizia normalizzando i dati;
* **totale**, è quindi la somma del numero di vaccinati maschi e femmine.

Infine, un terzo dataset da noi creato chiamato Chiave\_area\_per\_regione collega i dati delle regioni e consente di relazionare i due dataset precedenti per **area**.

### Introduzione all’analisi dei dati

Nel periodo compreso tra il 2020 e il 2025, l'Italia ha affrontato la pandemia di COVID-19 seguendo un approccio che includesse campagne di vaccinazione su larga scala, misure restrittive, e monitoraggio costante dei dati epidemiologici.

L’analisi che segue si basa sui dati giornalieri raccolti da tutte le regioni d'Italia, concentrando l’esame sul numero totale dei contagiati (**totale casi**), sul numero totale dei guariti (totale guariti), sul numero totale dei deceduti (**totale deceduti**) e sul numero totale delle vaccinazioni (**totale vaccinati**).

I dati numerici sono coadiuvati da grafici esplicativi per ogni categoria e, come richiesto, abbiamo inserito anche i rapporti tra categorie per evidenziare l’andamento del fenomeno.

### Analisi dei Dati

* **Andamento dei Contagi, delle Guarigioni e dei Decessi**
  + I dati mostrano un'evoluzione significativa del numero di casi nel tempo, con picchi durante specifiche ondate pandemiche (2020-2022) e una progressiva riduzione a partire dal 2023 grazie all'effetto combinato delle vaccinazioni e dell'immunità naturale.
  + Il tasso di guarigione è aumentato progressivamente, evidenziando l'efficacia dei trattamenti medici migliorati e delle strategie sanitarie.
  + I decessi sono diminuiti nel tempo.
* **Dati Vaccinali**
  + Le campagne di vaccinazione sono state particolarmente intense tra il 2021 e il 2022, con un'elevata copertura vaccinale raggiunta sia tra gli uomini che tra le donne, anche se i dati evincono che le donne siano state quelle con un maggiore tasso di vaccinazione.
  + I vaccini utilizzati comprendono diverse tipologie, incluse tecnologie mRNA, vettoriali e proteiche. L'analisi mostra che i vaccini mRNA sono stati i più diffusi e hanno contribuito significativamente a ridurre i casi gravi e i decessi.
  + La distribuzione giornaliera e regionale ha evidenziato differenze tra le Regioni, con alcune che hanno raggiunto prima una copertura ottimale rispetto ad altre.
* **Effetto della Vaccinazione**
  + Le Regioni con una più alta percentuale di popolazione vaccinata hanno registrato un numero inferiore di contagi e decessi pro capite, dimostrando l'importanza della vaccinazione nella gestione della pandemia.
  + Le ondate successive al 2023 hanno mostrato un impatto minore in termini di severità grazie all'immunità cumulativa.

### 

### Considerazioni sulle Strategie Future

Sulla base dei dati raccolti e analizzati, emerge quanto segue:

1. **Sulla necessità di un Nuovo Vaccino**
   * I dati indicano che i vaccini attuali sono stati efficaci nel ridurre la gravità dei contagi e dei decessi. Tuttavia, osservando i dati relativi ai primi quindici giorni del 2025, si può supporre che l'efficacia contro nuove varianti potrebbe essere diminuita nel tempo.
   * Attualmente, **non consigliamo** lo sviluppo di un nuovo vaccino anticovid. Piuttosto, lo sviluppo di un nuovo vaccino potrebbe riguardare l’eventualità che le varianti tuttora attive eludano l'immunità attuale. *Un nuovo vaccino, quindi, dovrebbe essere mirato alle varianti predominanti per offrire una protezione più duratura*.
2. **Ottimizzazione della Campagna Vaccinale**
   * È fortemente consigliato un miglioramento della campagna vaccinale per raggiungere le fasce di popolazione meno coperte e continuare a educare sulla sicurezza ed efficacia dei vaccini.
   * È fortemente consigliato potenziare l'uso delle tecnologie mRNA per aggiornamenti rapidi in caso di nuove varianti.
3. **Monitoraggio Continuo**
   * È fortemente consigliato mantenere un sistema di sorveglianza epidemiologica per individuare precocemente eventuali segnali di aggravamento pandemico.
   * È fortemente consigliato integrare i dati sanitari con modelli predittivi per pianificare interventi mirati.

### 

### Conclusione

Alla luce dei risultati ottenuti, si raccomanda di:

* Investire nello sviluppo di un nuovo vaccino **solo** in presenza di varianti che sfuggono all'immunità attuale o qualora l'efficacia degli stessi diminuisca significativamente.
* Continuare con le campagne di vaccinazione per mantenere alta la protezione della popolazione, specialmente nelle categorie più vulnerabili.

La nostra teoria è che, con un approccio strategico e basato sui dati, l'Italia potrà consolidare i progressi ottenuti e prepararsi a eventuali sfide future.

### Domande per il cliente

* **Quali decisioni strategiche intendete prendere sulla base di questi dati?***(Es: Cambiare il target della campagna vaccinale, identificare nuove priorità di ricerca, ecc.)*
* **Ci sono Regioni specifiche o gruppi demografici su cui volete concentrare l’attenzione?***(Es: Popolazione anziana, regioni meno vaccinate, aree con alto tasso di mortalità.)*
* **Quanto è importante per voi distinguere tra diversi tipi di vaccini (es. mRNA, vettoriali, proteici)?***(Es: Se vogliono investire in vaccini mirati a varianti specifiche o con tecnologie diverse.)*
* **Avete bisogno di ulteriori dettagli sui dati epidemiologici o sulle campagne vaccinali?***(Es: Andamenti più granulari, specifiche analisi predittive, confronto con altri Paesi.)*
* **Vi interessa un'analisi predittiva sulle varianti e sull'efficacia dei vaccini nel tempo?***(Per valutare l’utilità di sviluppare un nuovo vaccino.)*
* **Avete bisogno di un sistema continuo per monitorare i dati e generare report?***(Per automatizzare l’analisi e facilitare le decisioni future.)*
* **Avete team interni o partner esterni che potrebbero collaborare per lo sviluppo del vaccino e di cui dovremmo prendere in considerazione i dati?***(Per coordinare sforzi e sinergie con altre aziende o istituzioni.)*
* **Supponendo di optare per la creazione di un nuovo vaccino orientato alle varianti, qual è la timeline per prendere una decisione su un nuovo vaccino?***(Per definire priorità e scadenze.)*
* **Considerando le ultime notizie riguardanti l’OMS, la decisione di Trump di uscire dall’organizzazione e la presentazione da parte del partito Lega italiano di un emendamento al dl Milleproroghe e un disegno di legge in Senato per abrogare il decreto che dal 1947 ci lega all'Oms, ritenete che ci saranno vincoli normativi che dovremmo considerare?***(Es: Autorizzazioni sanitarie, disponibilità di impianti di produzione, ecc.)*

Team 4

Jasmine Basile, Davide Buccino, Alice Mantoan, Alessia Viligiardi, Stefano Scalia