



ACQUE REFLUE E  
COVID 19  
NELL'EPIDEMIOLOGIA  
AMBIENTALE



Sulla base dei dati disponibili si sa che il **virus SARS-CoV-2** è emesso prevalentemente con le feci dal 70% delle persone infette, sia che esse presentino sintomi evidenti da COVID-19, sia che siano parzialmente o completamente asintomatiche. Tra le persone infettate dal virus, solo quelle sintomatiche si rivolgono di norma al sistema sanitario per sottoposti a test e vengono pertanto notificate, mentre molte persone con sintomatologia lieve o assente sfuggono al sistema di tracciamento. Tutti però fanno uso dei servizi igienici, qualsiasi emissione di virus finisce nelle acque reflue e, attraverso il sistema fognario, viene pertanto conferito ai depuratori.



**Analizzare le acque in ingresso ai depuratori significa quindi poter monitorare la presenza del virus in un determinato bacino servito dal depuratore.**

**I vantaggi:**

- **un semplice campione di acqua reflua rende possibile monitorare la diffusione del virus tra la popolazione in una determinata zona**
- **indagine anonima, non invasiva, efficiente e con costi ridotti .**



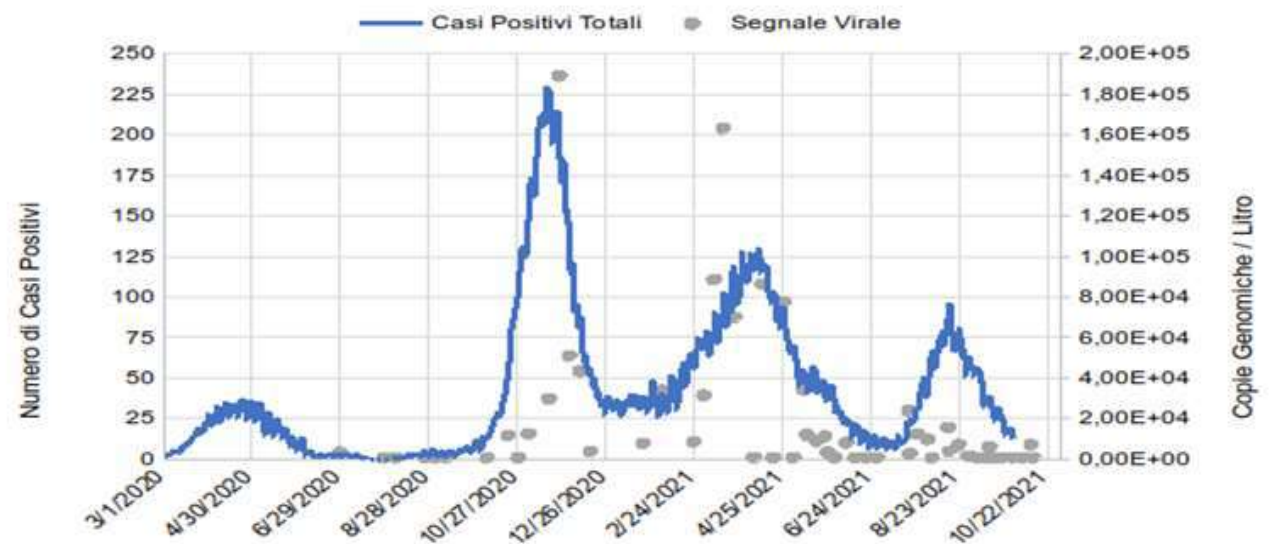
# EPIDEMIOLOGIA BASATA SULLE ACQUE REFLUE

Grazie alle informazioni ottenute utilizzando i reflui urbani è possibile prevedere:

- **l'andamento della curva epidemica:** all'inizio dei focolai epidemici il materiale genetico del virus è già rilevabile nelle acque reflue prima della notifica dei casi clinici. Quando il numero dei contagi è elevato, la presenza del materiale genetico di SARS CoV-2 nelle acque aumenta, successivamente cala in maniera graduale dopo che le persone sono guarite, perché l'emissione del virus con le feci può continuare fino a diverse settimane dopo la scomparsa dei sintomi.

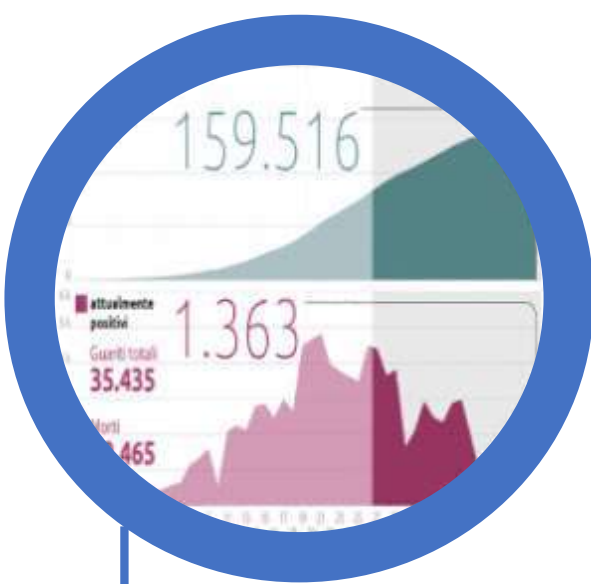
- **informazioni preziose in tempo reale sulla circolazione del virus:** il rilevamento dell'RNA virale nei reflui restituisce un buon quadro del trend in salita o in discesa della curva.

Confronto fra casi positivi e segnale virale nella fognatura

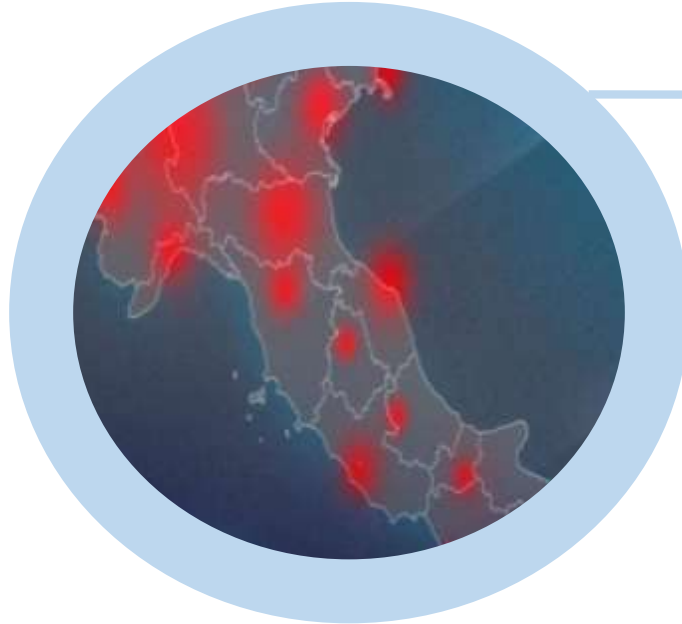


Curva monitoraggio Controllo Ambientale SARS CoV-2 acque reflue Toscana

# I VANTAGGI DELLA SORVEGLIANZA AMBIENTALE DEL VIRUS IN ACQUE REFLUE :



informazioni sulla diffusione e circolazione del virus, con indicazioni sul trend nel corso del tempo

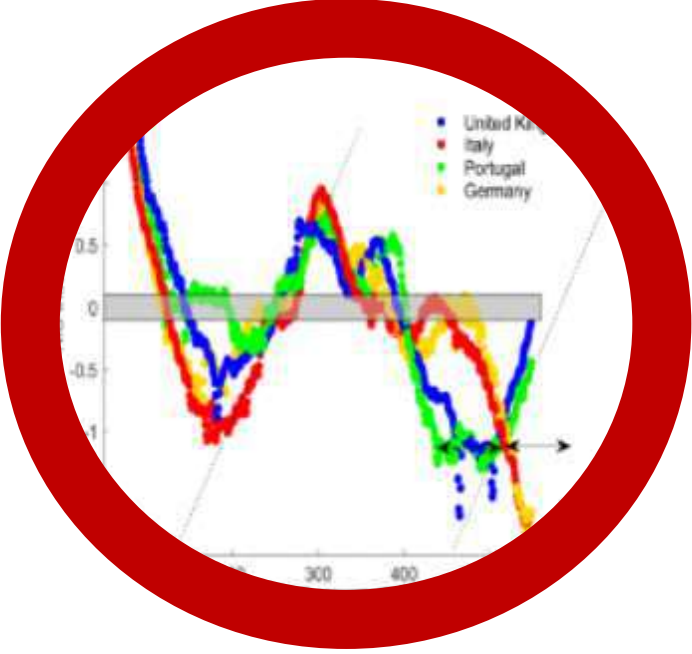


monitoraggio indiretto, anonimo e non invasivo della popolazione di una determinata zona attraverso la rilevazione del materiale genetico del virus nelle acque reflue

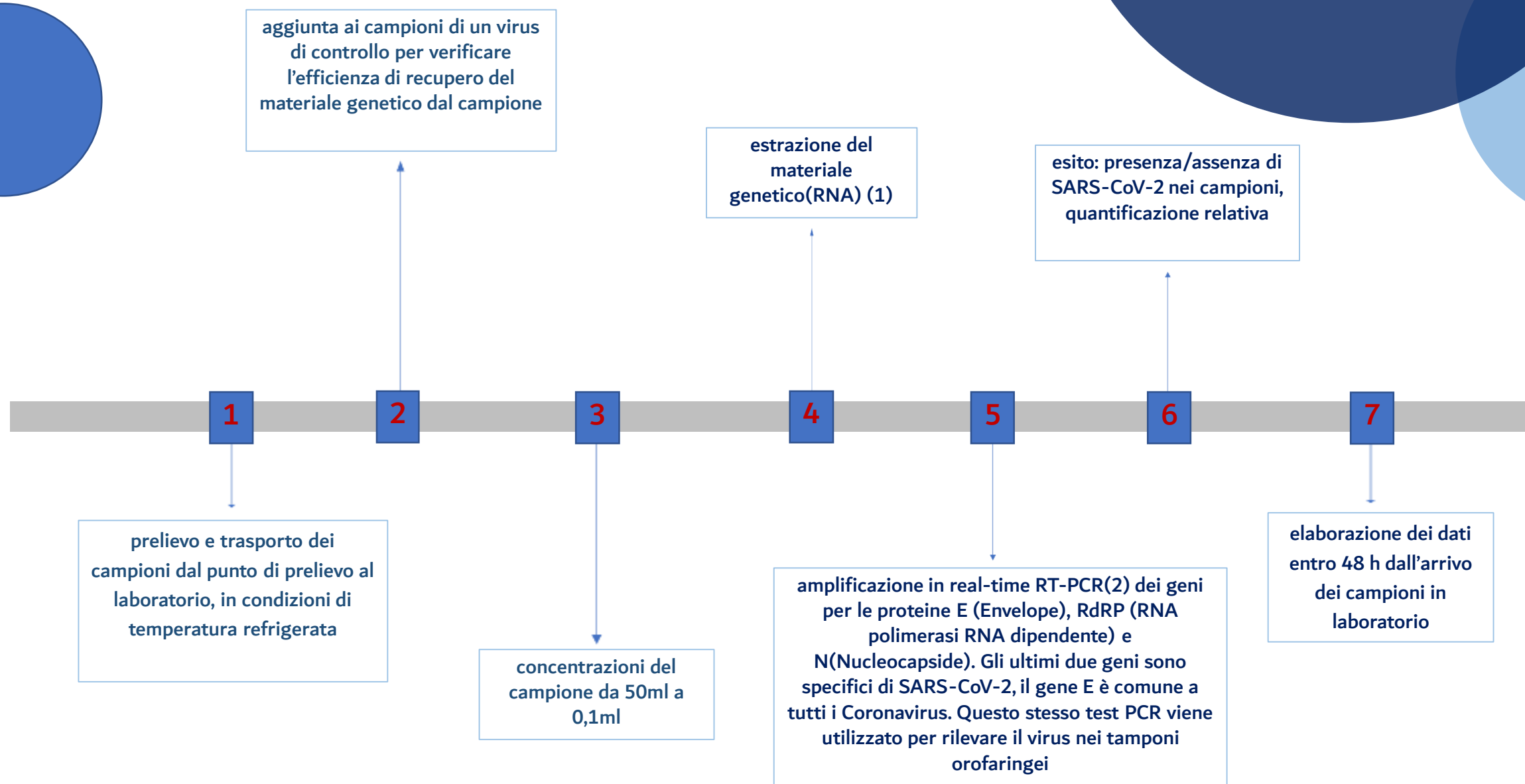
capacità predittiva in caso di eventuali ondate di contagi




informazioni a supporto di decisioni su eventuali misure di restrizione, anche limitate alle zone più interessate alla circolazione del virus. I dati dell'epidemiologia delle acque reflue possono essere utilizzati in combinazione con i dati epidemiologici del Servizio Sanitario Nazionale



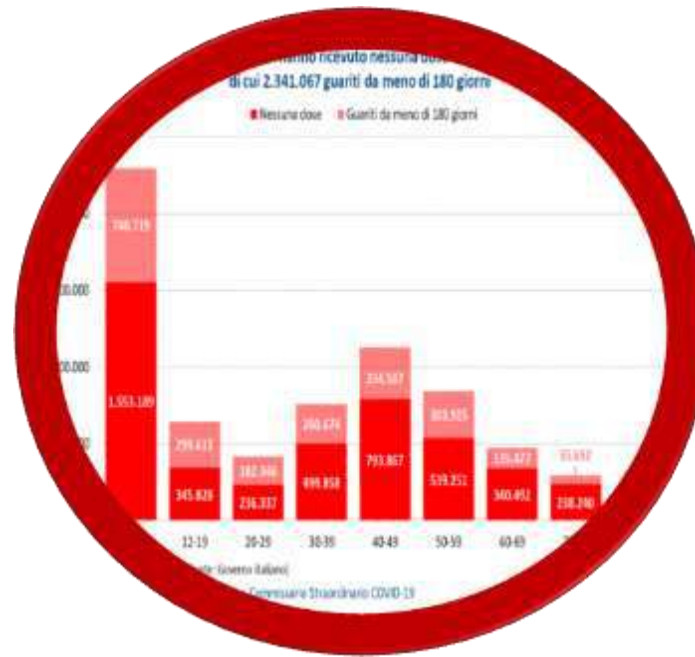
# L'indagine prevede:



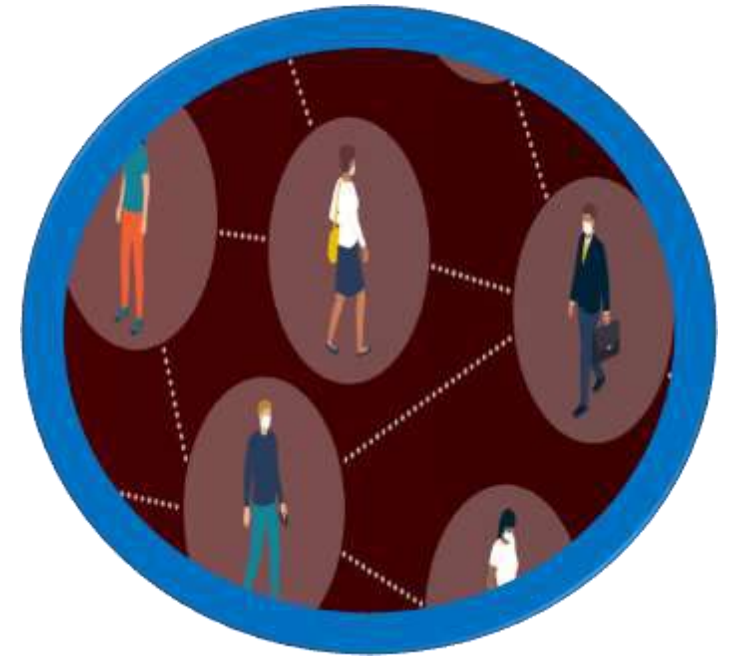
- 
- Tutti i dati relativi ad un singolo campionamento devono essere messi in relazione ai dati precedenti e a quelli successivi (dinamica della curva)
  - Non è possibile dalle analisi del refluo stabilire se il segnale debba essere attribuito ai nuovi infetti o a persone che hanno già passato la fase critica, ma che continuano ad emettere il virus.



L'analisi dei reflui può confermare se le misure di contenimento della circolazione del virus sono efficaci, con l'abbassamento dell'intensità del segnale



La curva della concentrazione dell'RNA di SARS-CoV-2 nei reflui anticipa la curva dei cittadini che afferiscono al singolo depuratore, positivi al virus di un periodo tra 4 e i 14 giorni



L'analisi dei reflui può essere utile a monitorare la diffusione del virus, laddove il sistema di tracciamento dei positivi non riesca a stare al passo con il numero crescente di contagi





La presenza del materiale genetico indica che nelle acque di scarico è presente il virus, tuttavia l'analisi molecolare non fornisce informazioni sicure sulla sua **vitalità**.

**Per essere infettivo** il virus deve preservare intatti l'involucro che racchiude l'RNA (il capsid virale), la membrana esterna che lo avvolge e le proteine per il riconoscimento della cellula ospite da infettare.

**Fattori ambientali** (temperatura, luce solare, pH), **fisici** (grado di disidratazione della matrice) e **biologici** (antagonisti microbici), possono **inattivare il virus** e ridurre la sua capacità di infettare le cellule umane.

Non esistono ad oggi molti studi sulla infettività del virus nelle acque dei depuratori. Principalmente gli studi indicano se è presente o meno in questa matrice, l'RNA del virus.



Anche la **Sicilia** partecipa alla rete nazionale per il monitoraggio della presenza del virus pandemico SARS-CoV-2 nei reflui urbani, nell'ambito del Progetto di Sorveglianza Ambientale Reflui in Italia (**SARI**).

**Rete Regionale SARI** si compone di: ricercatori di diversi Dipartimenti dell'Università degli Studi di Palermo, delle **Aziende Sanitarie Provinciali** di Palermo, Catania, Messina, Ragusa, Siracusa e Trapani, dell'**ARPA (Agenzia Regionale Protezione Ambientale Sicilia)** e di diversi altri Enti.

#### **Obiettivi:**

- integrare le attività di sorveglianza epidemiologica indotte sulla popolazione con le evidenze fornite dall'**Epidemiologia Ambientale**
- prevedere l'andamento epidemico attraverso un'allerta precoce di focolai di SARS CoV-2, **dispiegando, per tempo, adeguate misure di controllo epidemico.**



*Nel 2020, su 47 campionamenti (Balestrate, Carini, Acqua dei Corsari, Agrigento, Enna), il 55% dei campioni riscontrava la presenza di RNA del SARS Co-2*

The background features a light blue gradient with numerous red, spiky virus-like icons scattered across it. In the lower-left corner, there are dark blue silhouettes of people walking. A large, semi-transparent circular graphic is centered on the page, containing the text.

Progetto Senato Ambiente

Elaborato Prodotto dagli Alunni

**IV A Classico**

Liceo Sciascia Fermi

Sant'Agata Militello (ME)

A.S.2021/2022