

Scheda 6

L'infezione Covid-19 e l'utilizzo della mascherina

Per studiare la diffusione di una malattia infettiva gli epidemiologi utilizzano sia dei metodi statistici e probabilistici, sia dei metodi matematici di tipo analitico. Il modello più semplice si chiama "Modello S.I.R." ed è stato ideato circa cento anni fa:

https://en.wikipedia.org/wiki/Compartmental_models_in_epidemiology

Possiamo schematizzarlo come una sequenza di tre "stati", detti anche "compartimenti": Suscettibili, Infettivi e Rimossi; e la transizione da uno stato all'altro è descritta da delle relazioni matematiche che legano le funzioni S, I ed R alle loro derivate.



Le relazioni sono complicate da ricordare e da studiare, ma coinvolgono una costante che si indica con la lettera beta, β , la quale collega la transizione dallo stato S allo stato I; ed una costante che si indica con la lettera gamma, γ , la quale collega la transizione dallo stato I allo stato R. La frazione β / γ quantifica la trasmissibilità della malattia, e viene chiamata **basic reproduction number** (numero di riproduzione di base). Di solito questo numero viene indicato con il simbolo R con zero:

$$R_0 = \frac{\beta}{\gamma}$$

Numerosi articoli scientifici spiegano come l'utilizzo di una mascherina possa ridurre il rapporto R_0 , ad esempio questo studio tradotto e ripubblicato dalla Fondazione Gimbe:

<https://www.evidence.it/articoli/pdf/e1000208.pdf>

evidence
open access journal published by the GIMBE Foundation

Hot topics

OPEN ACCESS

Mascherina per tutti? La scienza dice sì

Fondazione GIMBE*

Leggendo l'articolo troviamo molti spunti importanti che sono di interesse nello studio dell'Igiene. E troviamo anche la seguente figura:

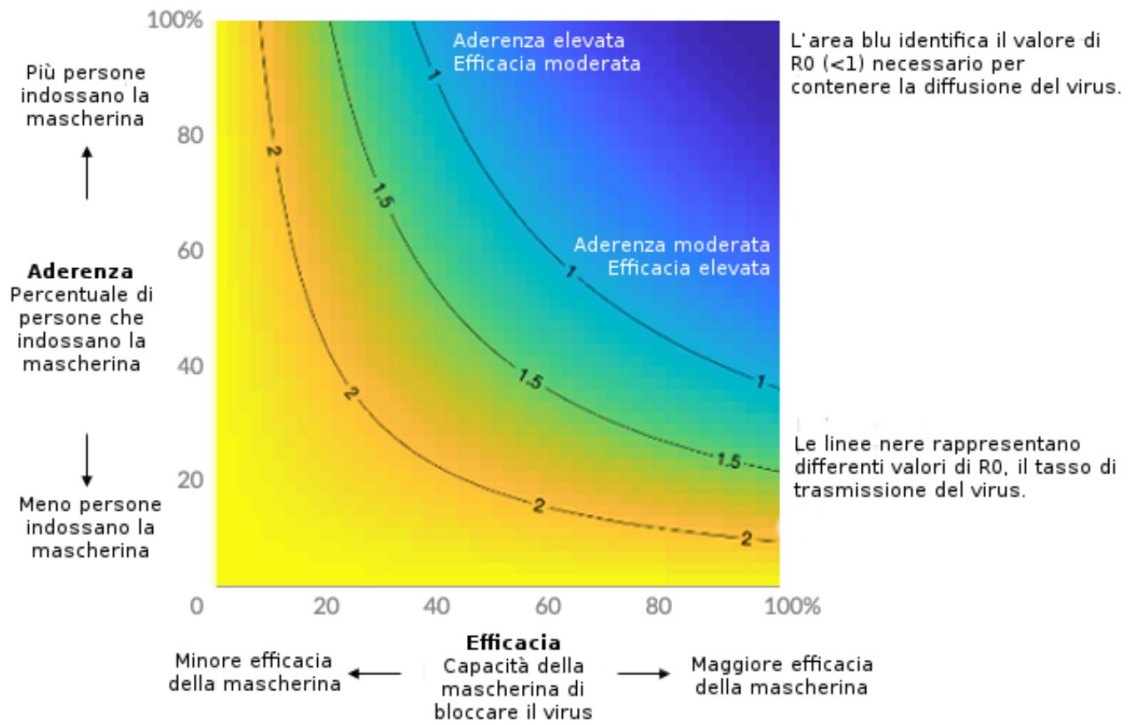





Figura 1. Impatto su R_0 dell'utilizzo della mascherina in relazione alla sua efficacia e al grado di aderenza della popolazione. I colori indicano i valori di R_0 a partire da 2.4

Da un punto di vista della matematica:

- sapreste commentare questa figura?
- Sapreste con Desmos creare una figura analoga alla precedente, e commentarla, utilizzando tre diverse iperboli:

| | | |
|---|---|----------------------|
| 1 |  | $y = \frac{1}{x}$ |
| 2 |  | $y = \frac{1}{1.5x}$ |
| 3 |  | $y = \frac{1}{2x}$ |