

Modelli di contagio

Si consideri una situazione in cui esiste una popolazione a rischio ed una quota di popolazione affetta da una malattia infettiva. Il contagio avvenga per contatto.

Il contatto tra un individuo sano ed uno malato porta ad un contagio con probabilità p . Sia c il numero medio di contatti al mese che ciascun individuo della popolazione ha. Indichiamo con R il numero degli individui sani e a rischio di infezione, con I il numero di individui infetti, e con G il numero di individui guariti ed immunizzati. La cardinalità totale della popolazione è $N = R + I + G$.

Il numero di contagi per individuo sano e per mese possiamo assumere sia dato dalla

$$\gamma = c \frac{I}{N} p.$$

Sia data anche la durata media del decorso della malattia, D , e il tempo medio di immunità, Ti , che viene garantito ad un individuo guarito prima che sia di nuovo a rischio. Assumiamo poi che con probabilità μ la malattia possa portare il malato alla morte.

Si costruisca un primo modello utilizzando i seguenti dati iniziali:

- $N = 1000$
- $R = 990$
- $I = 10$
- $G = 0$
- $c = 10$
- $p = 0.20$
- $D = 2$
- $Ti = 20$
- $\mu = 0.02$

Si immagini che una percentuale v della popolazione sana viene vaccinata ogni mese; l'effetto del vaccino, che dura 24 mesi, è di dimezzare la probabilità di contagio. Si studi l'andamento del sistema al variare di v fra il 10% ed il 50%.