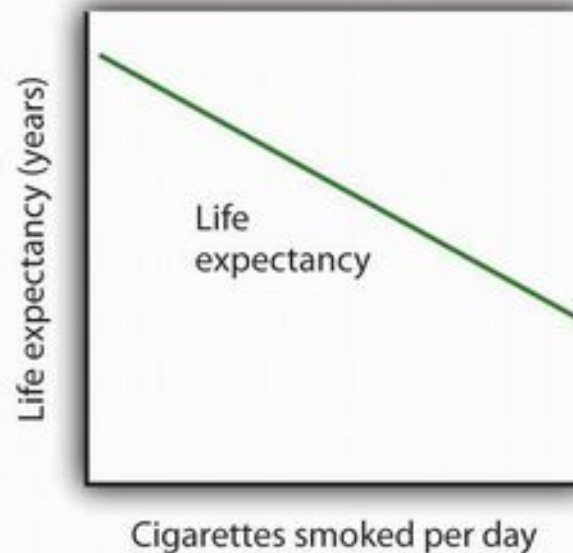
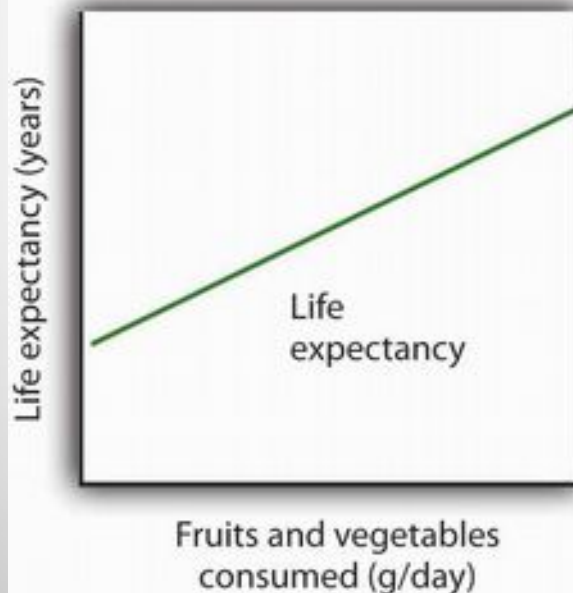
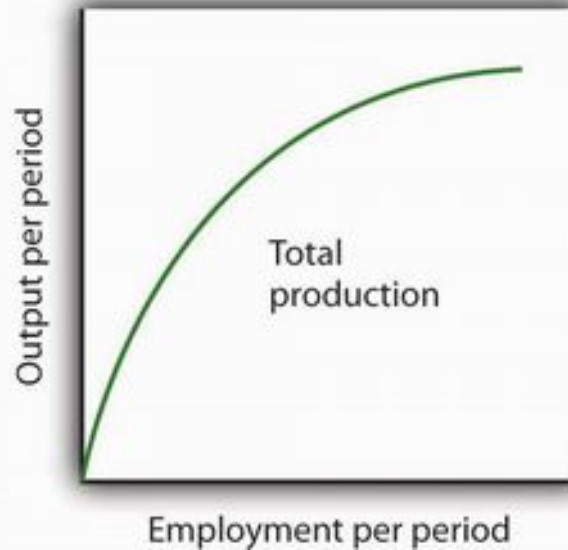


Relazioni espresse da...

funzioni
matematiche
non lineari



relazioni
matematiche
lineari

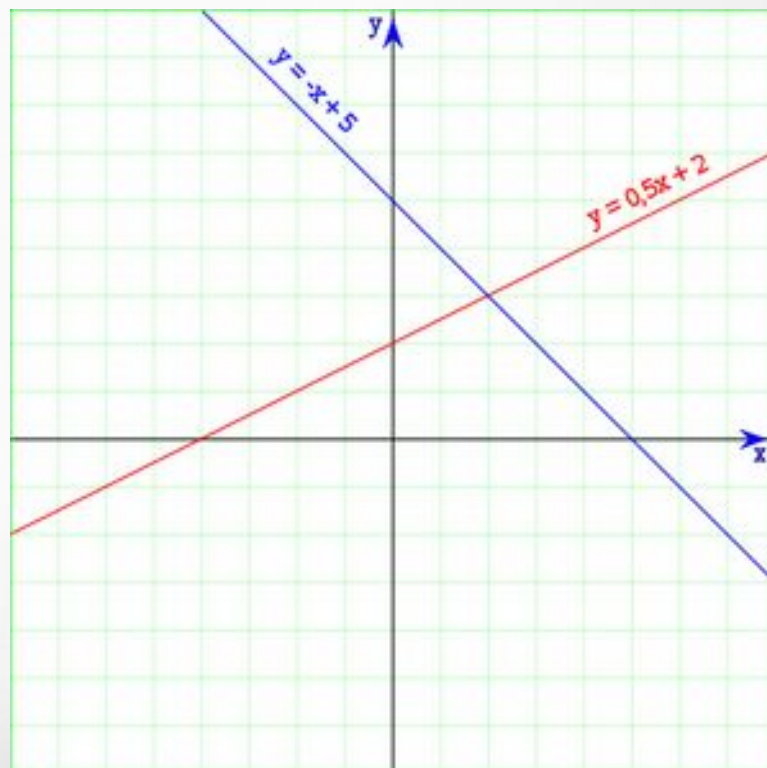
Funzioni lineari

- Si definisce **funzione lineare** la forma:

$$f(x) = mx + c$$

- Queste funzioni vengono visualizzate nel piano cartesiano come rette di equazione:

$$y = mx + c$$



Relazioni lineari

- **Relazione tra due grandezze direttamente proporzionali**

✓ è rappresentata da una retta

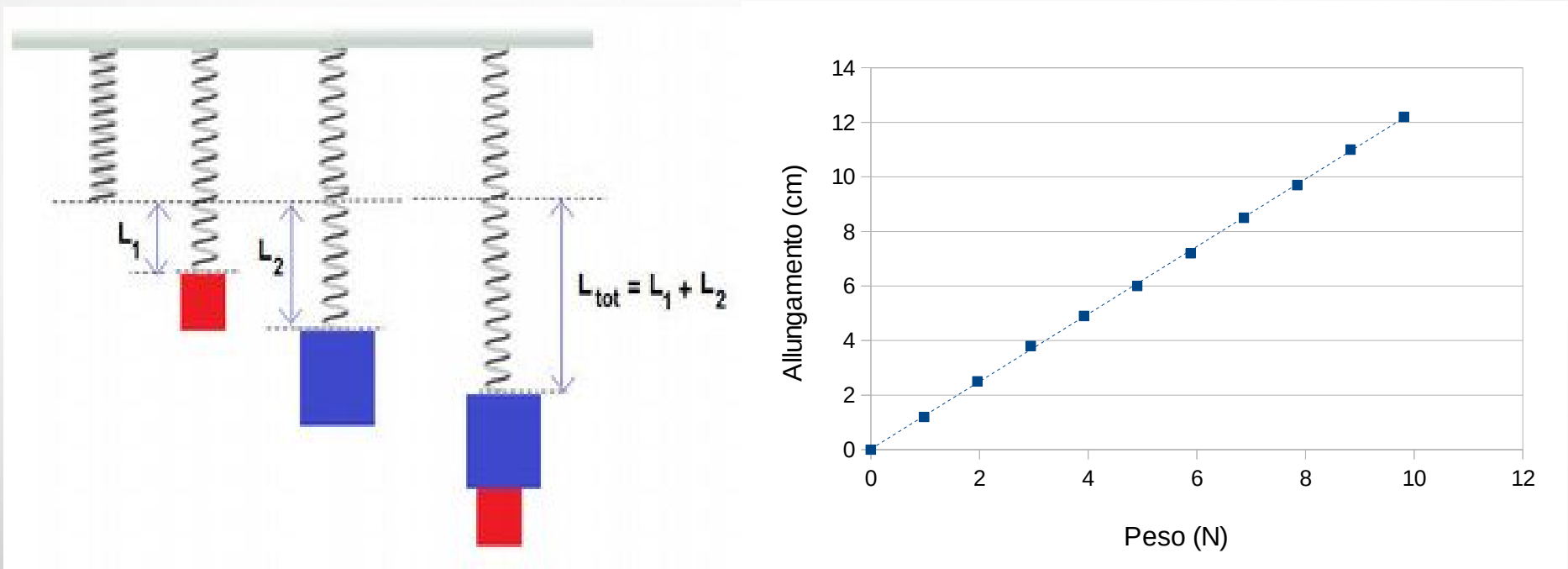
$$y = k x$$

✓ il loro **rapporto è costante**

$$y/x = k$$

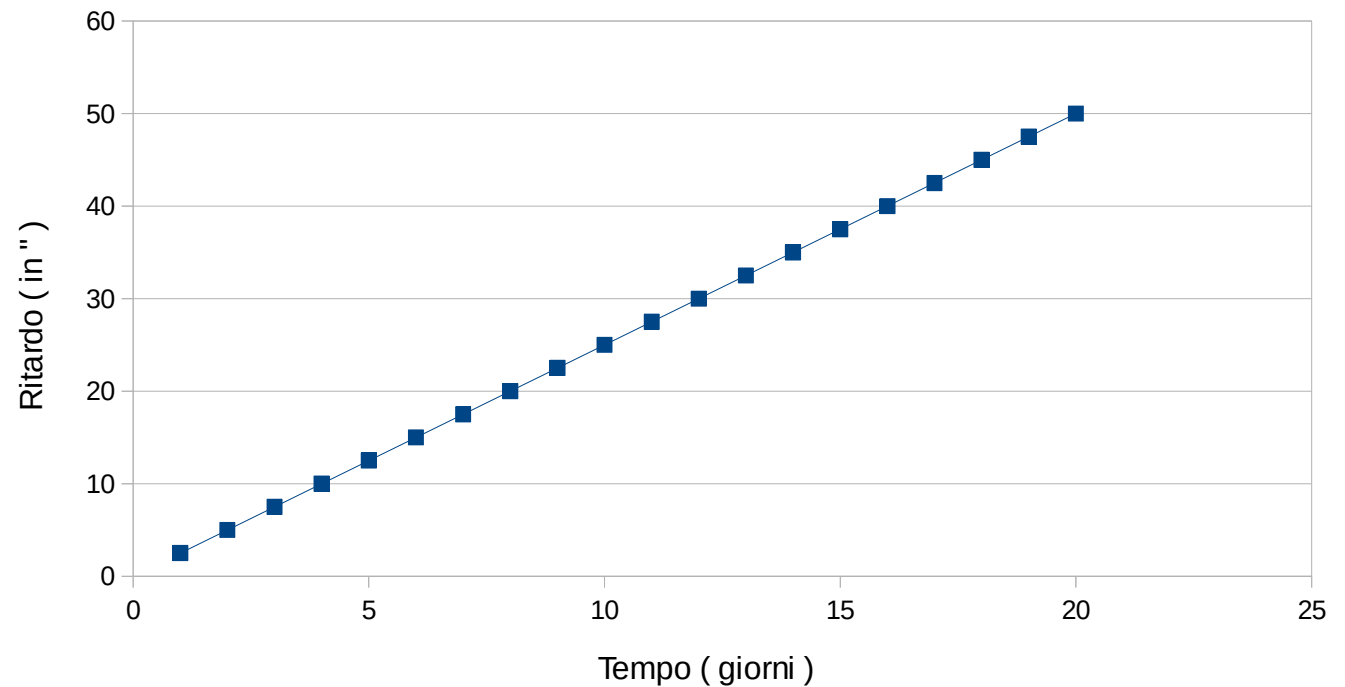
Relazioni lineari

- Allungamento di una molla
- Principio di sovrapposizione degli effetti:
 - ✓ sollecitazione S_1 , risposta L_1
 - ✓ sollecitazione S_2 , risposta L_2
 - ✓ sollecitazione S_1+S_2 , risposta (R_1+R_2)



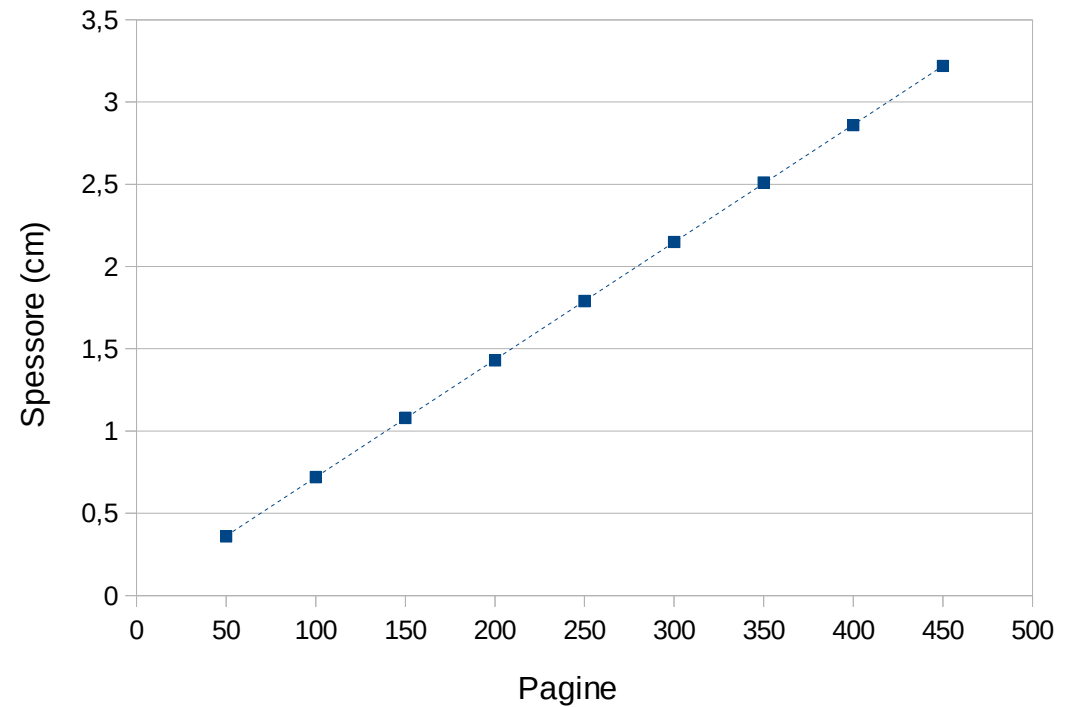
Relazioni lineari

- Ritardo di un orologio



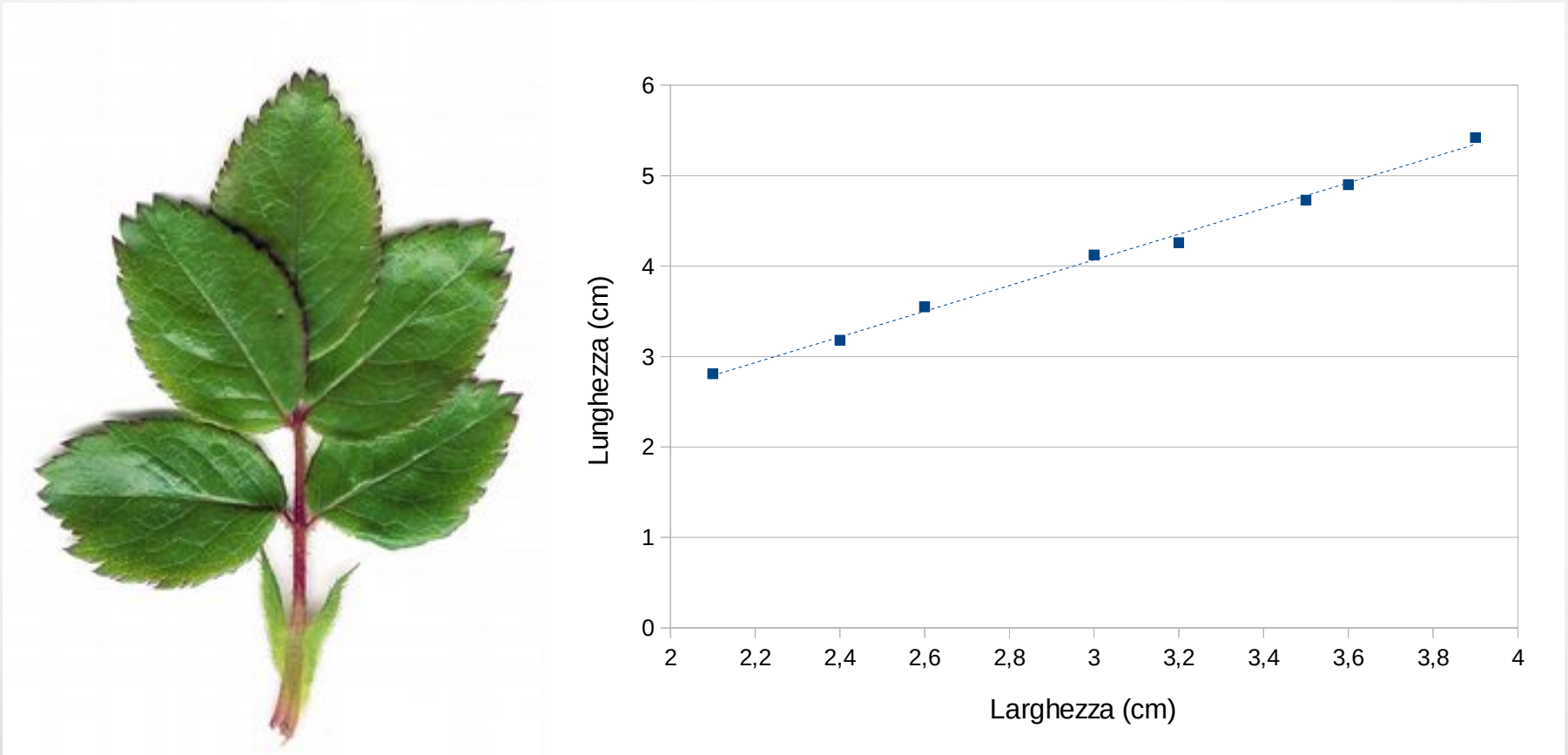
Relazioni lineari

- Spessore pagina e spessore libro



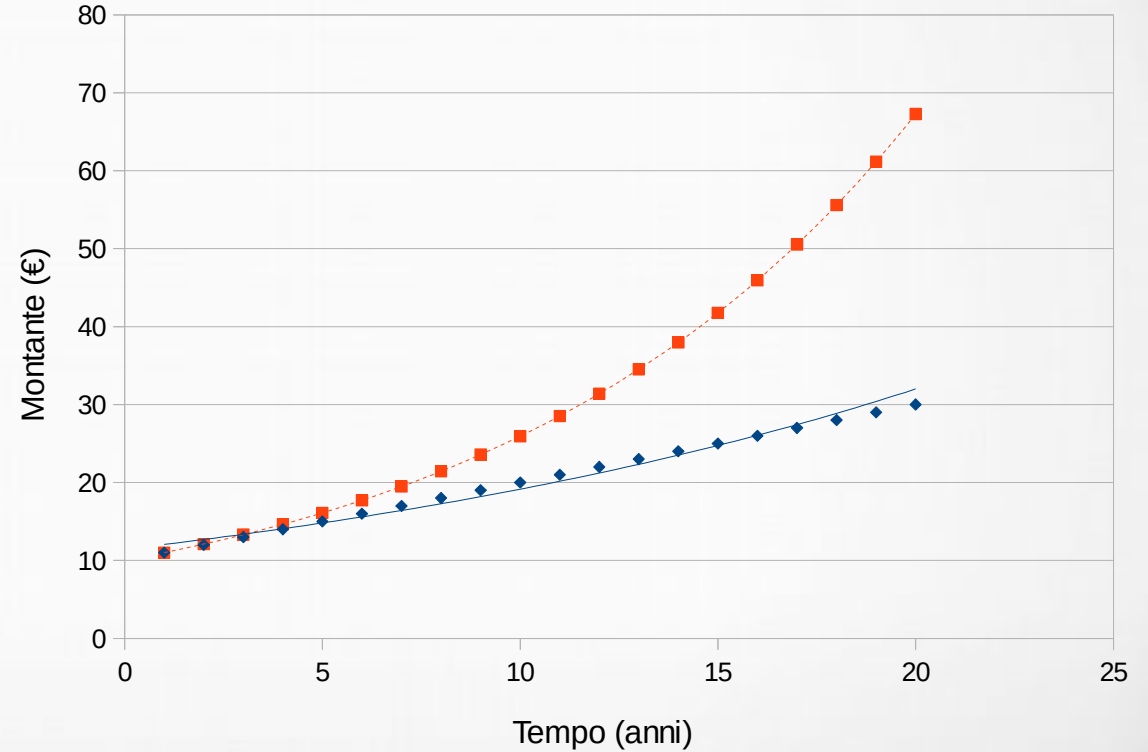
Relazioni lineari

- Accrescimento isometrico di una foglia



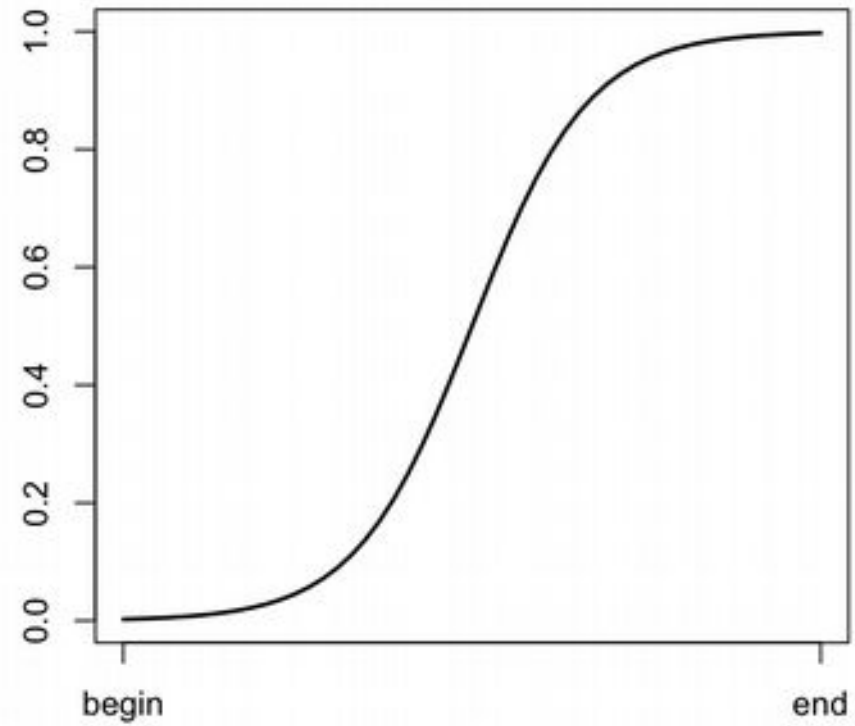
Relazioni lineari

- Interesse semplice e **interesse composto**



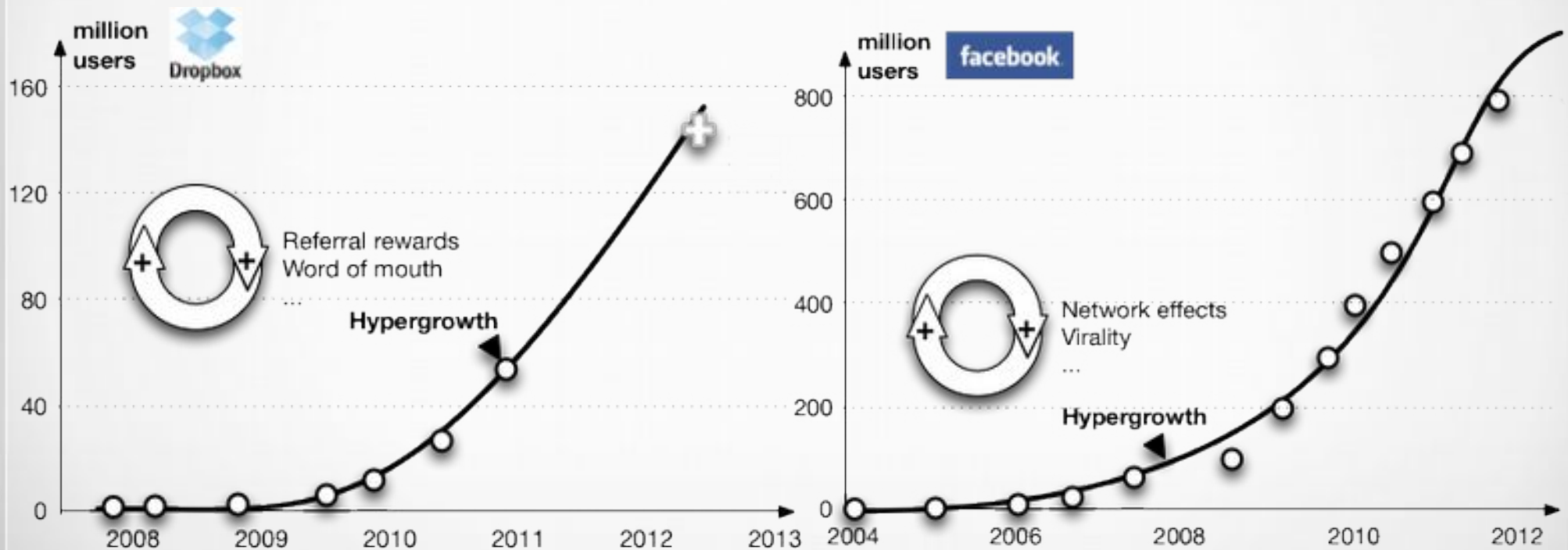
Relazioni non lineari

- La maggior parte dei fenomeni hanno un comportamento non lineare.



Relazioni non lineari

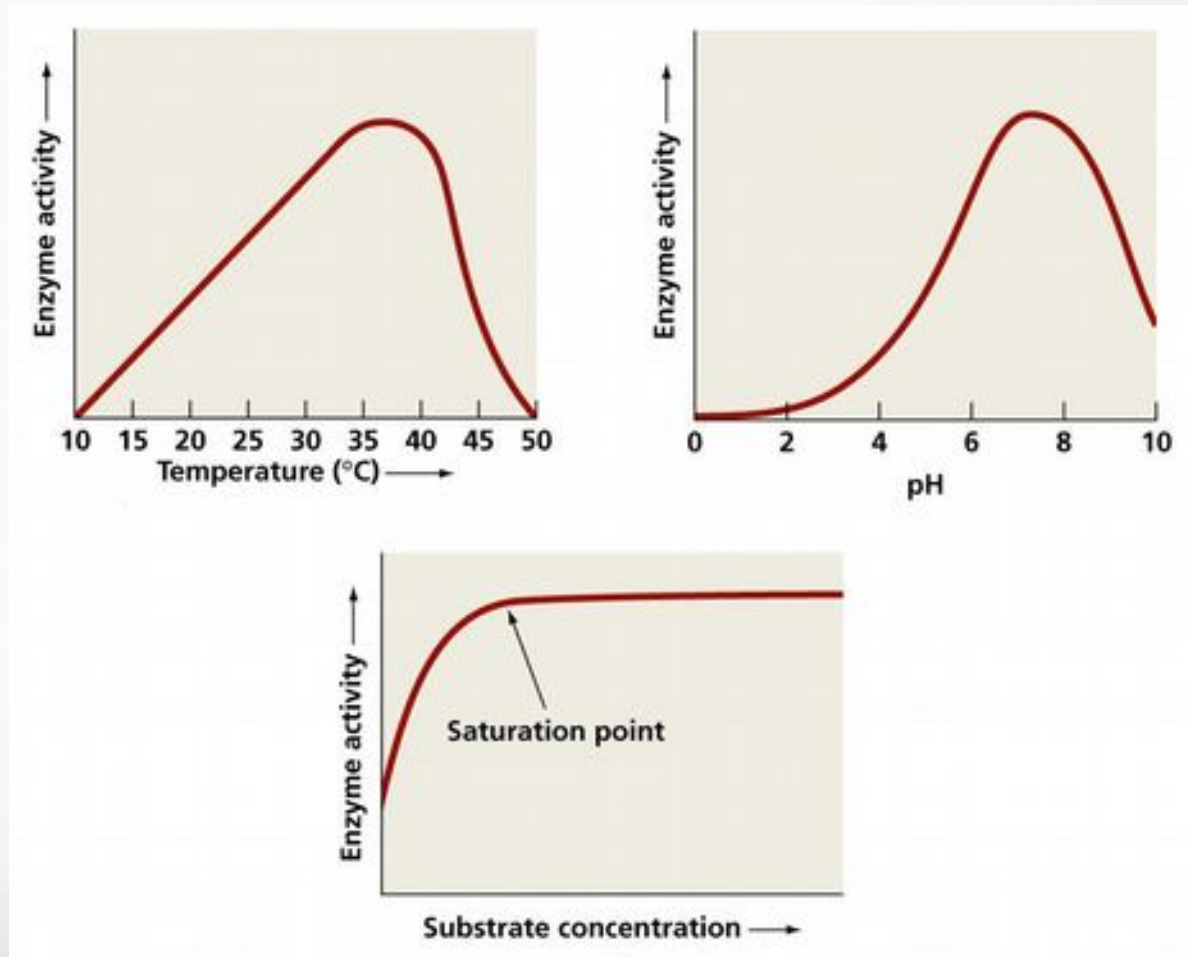
- La maggior parte dei fenomeni hanno un comportamento non lineare.



Relazioni non lineari

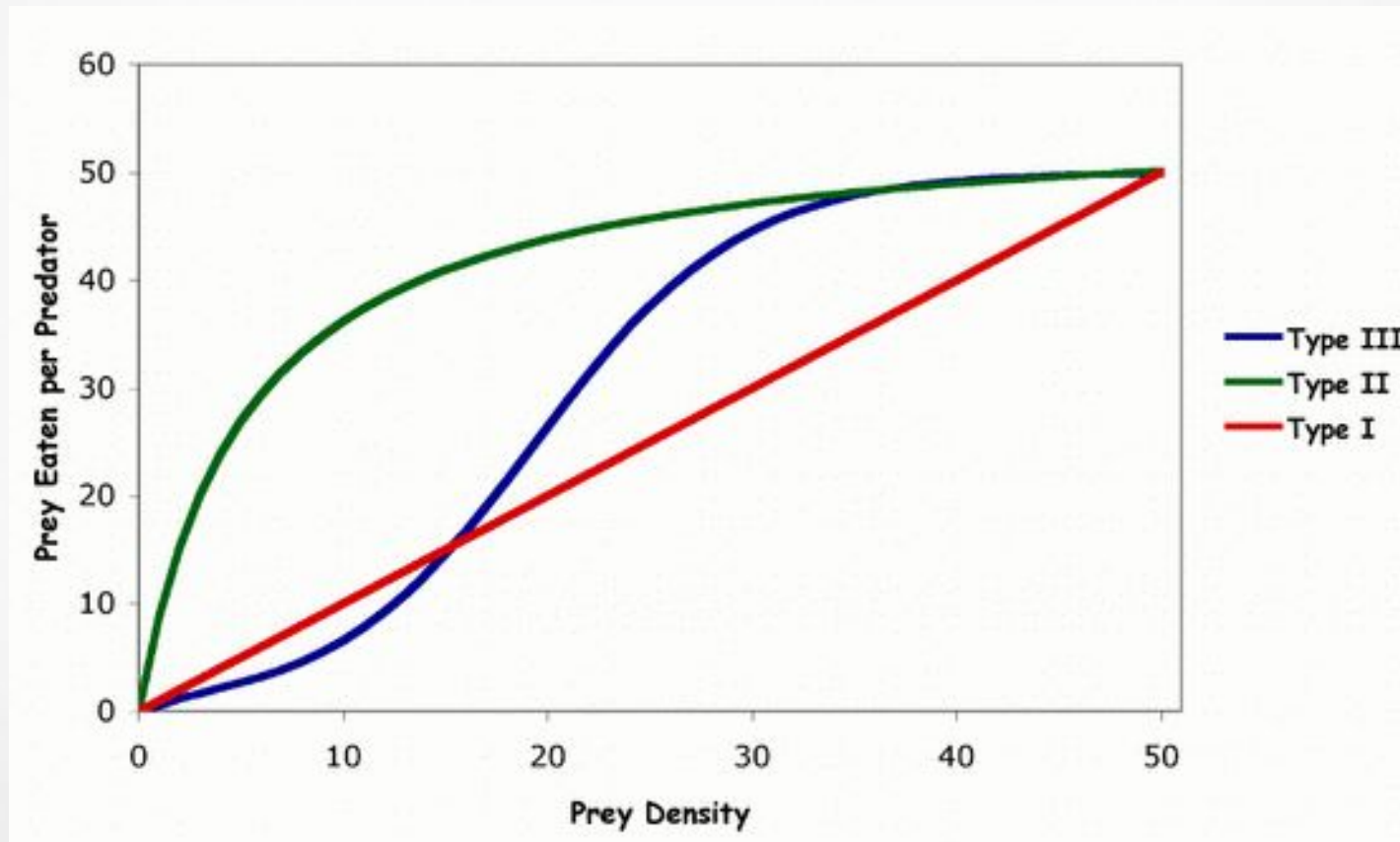
- La maggior parte dei fenomeni hanno un comportamento non lineare.

✓ Attività enzimatica



Relazioni non lineari

- La maggior parte dei fenomeni hanno un comportamento non lineare.



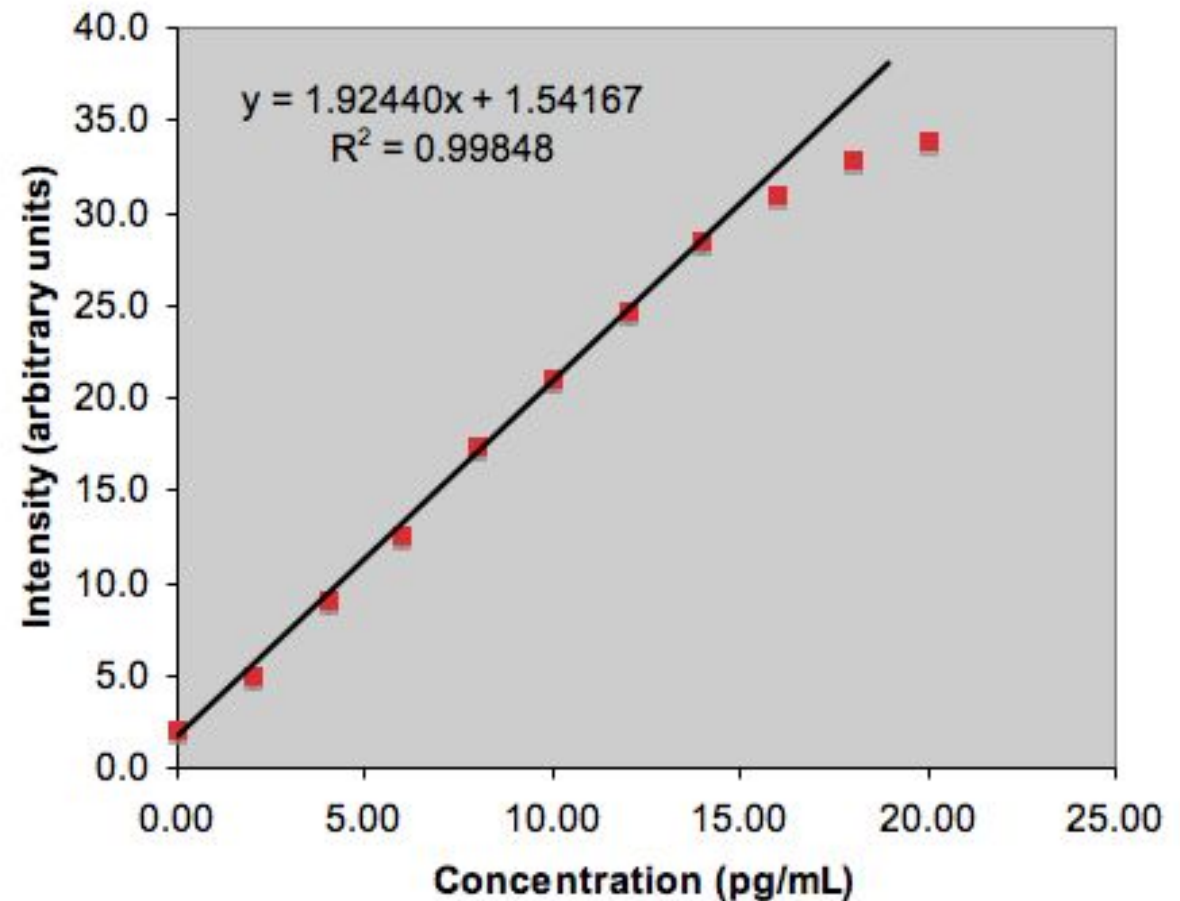
- Risposta funzionale dei predatori

Relazioni non lineari

- Linearizzazione

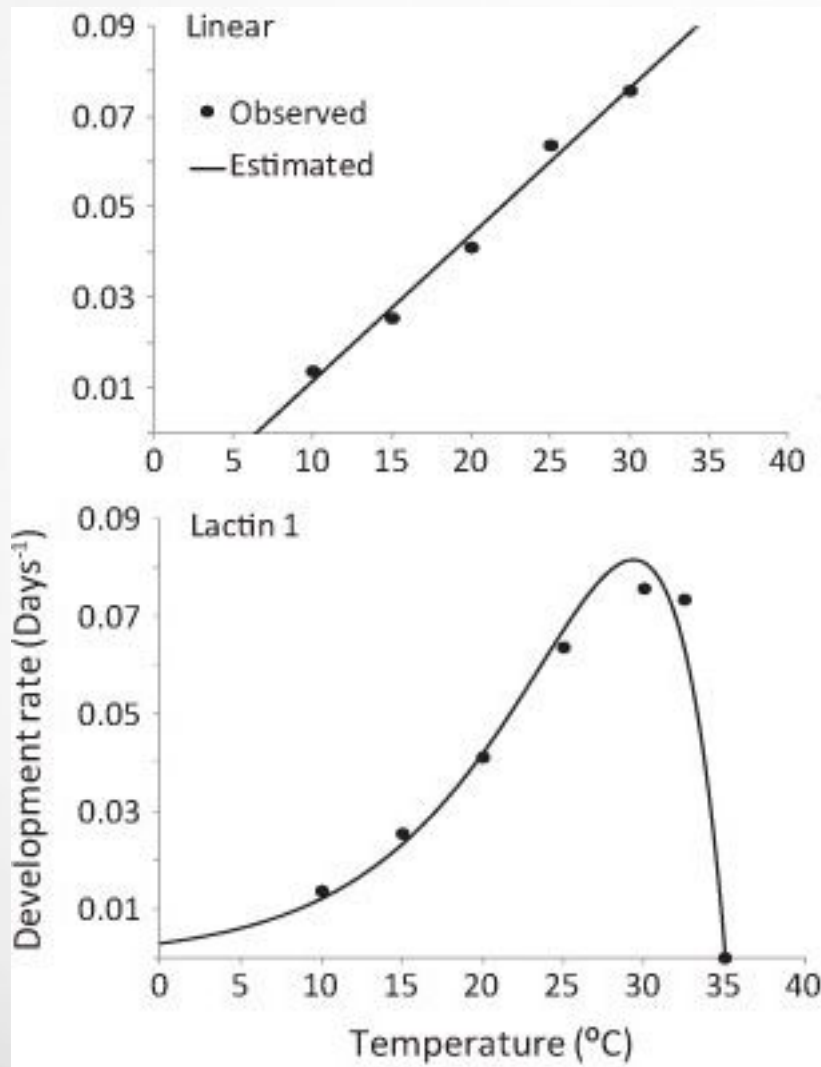
- ✓ utilizzata per semplificare i calcoli
- ✓ utilizzabile entro range limitati

Fluorescence Calibration Graph

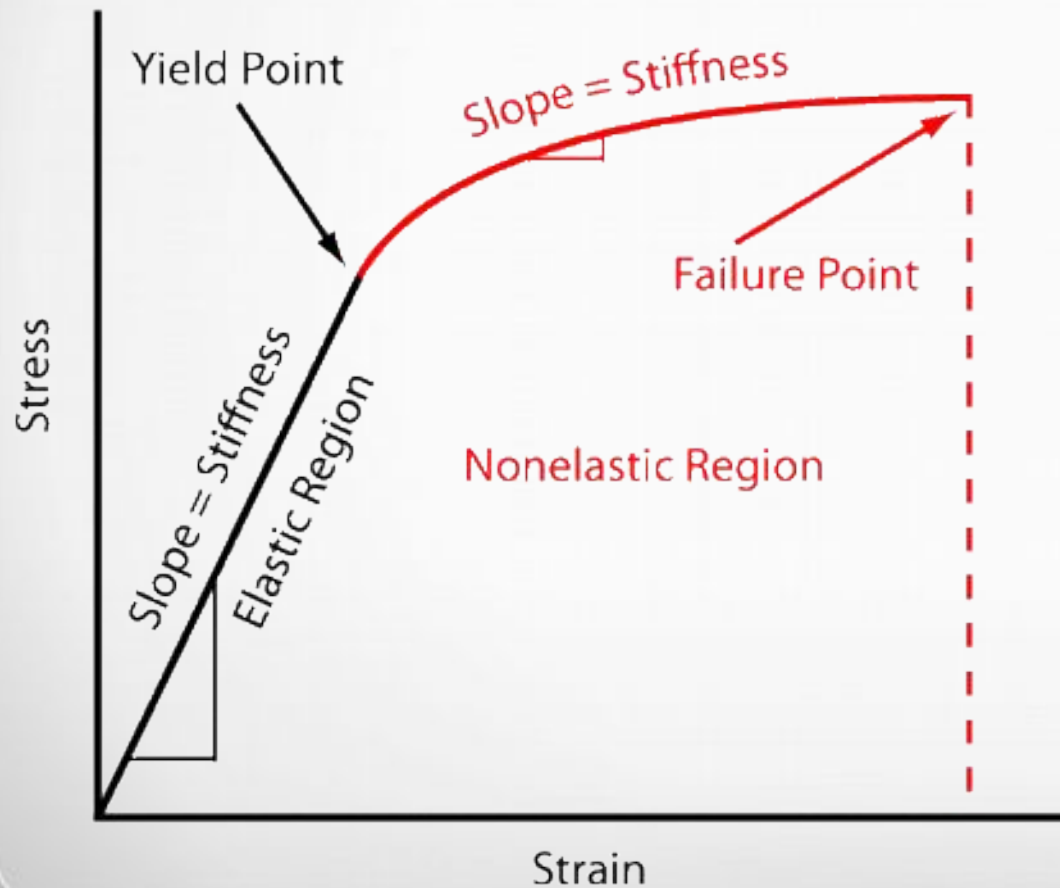


Relazioni non lineari

- Tassi di sviluppo di *Plutella xilostella*



- Vengono progettate macchine e strumenti con determinati range di linearità...



Range di linearità

- Progettiamo strumenti con un range di linearità variabile...



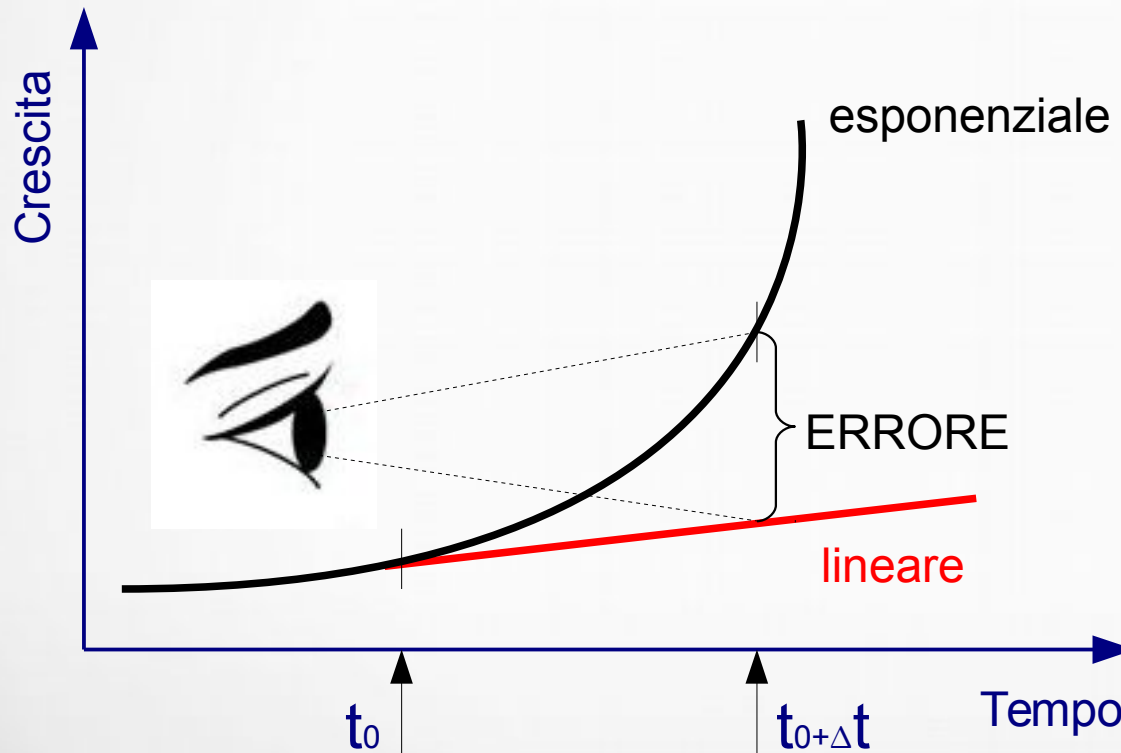
Range di linearità

- Progettiamo macchine con un range di linearità variabile...



Crescita esponenziale

- A piccole variazioni dell'input corrispondono grandi variazioni dell'output.



✓ crescita
batterica

Crescita esponenziale o “a mazza di hockey”

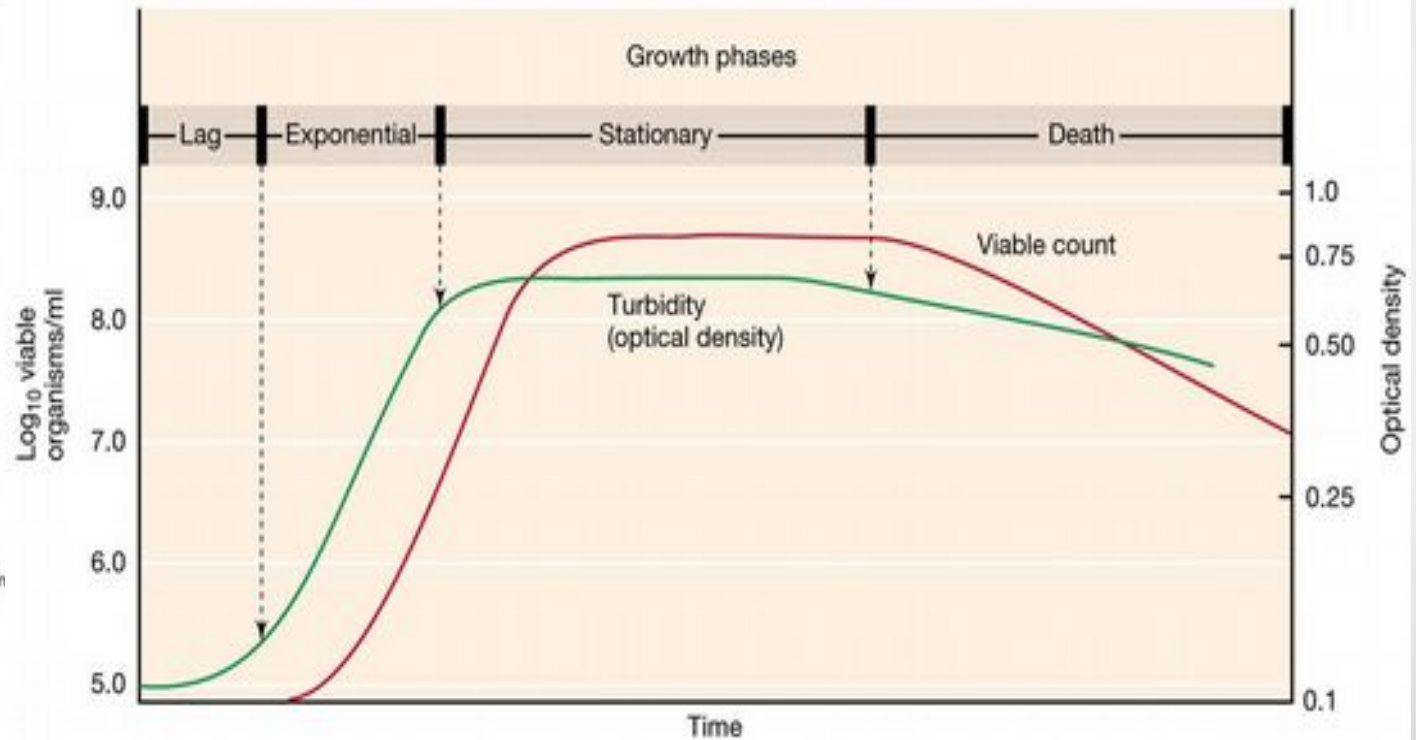
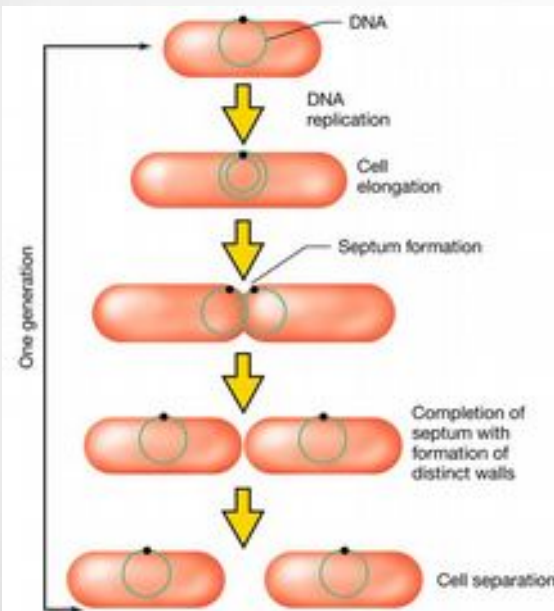
Crescita esponenziale

- È molto difficile rendersi conto della rapidità di crescita di una funzione esponenziale al crescere dell'esponente.



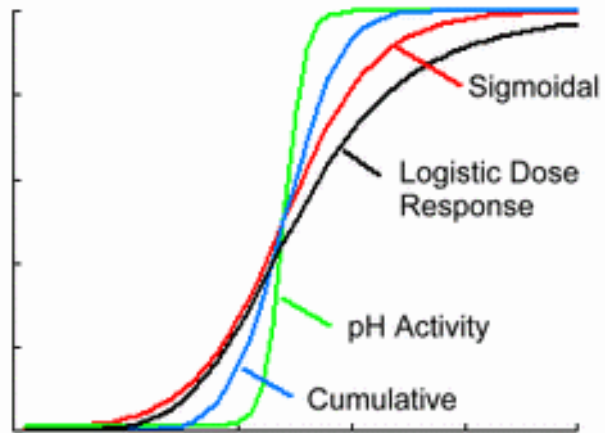
Crescita batterica

- Le curve di crescita microbiche presentano una fase di crescita esponenziale.

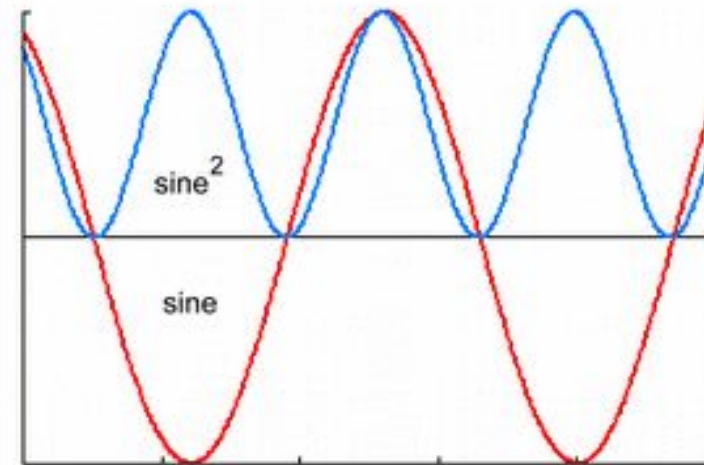


Funzioni matematiche non lineari

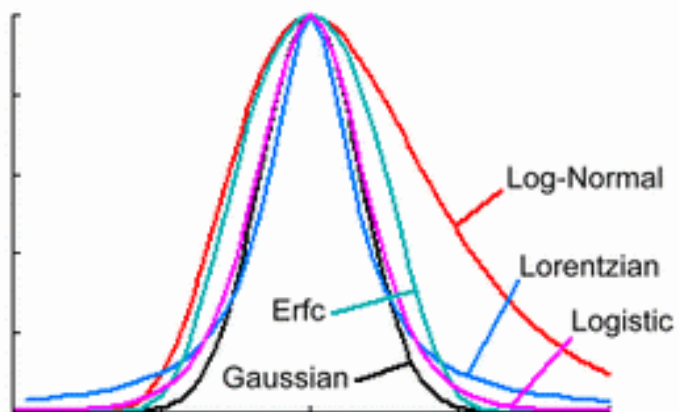
Transition Functions



Waveform Functions



Peak Functions



Exponential, Power and Hyperbolic Functions

