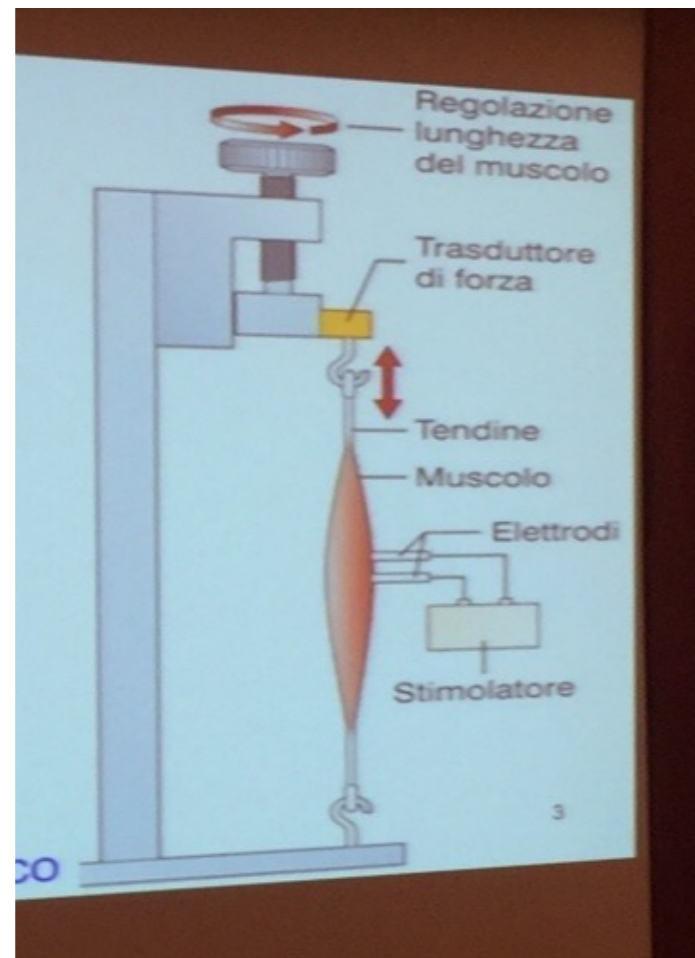


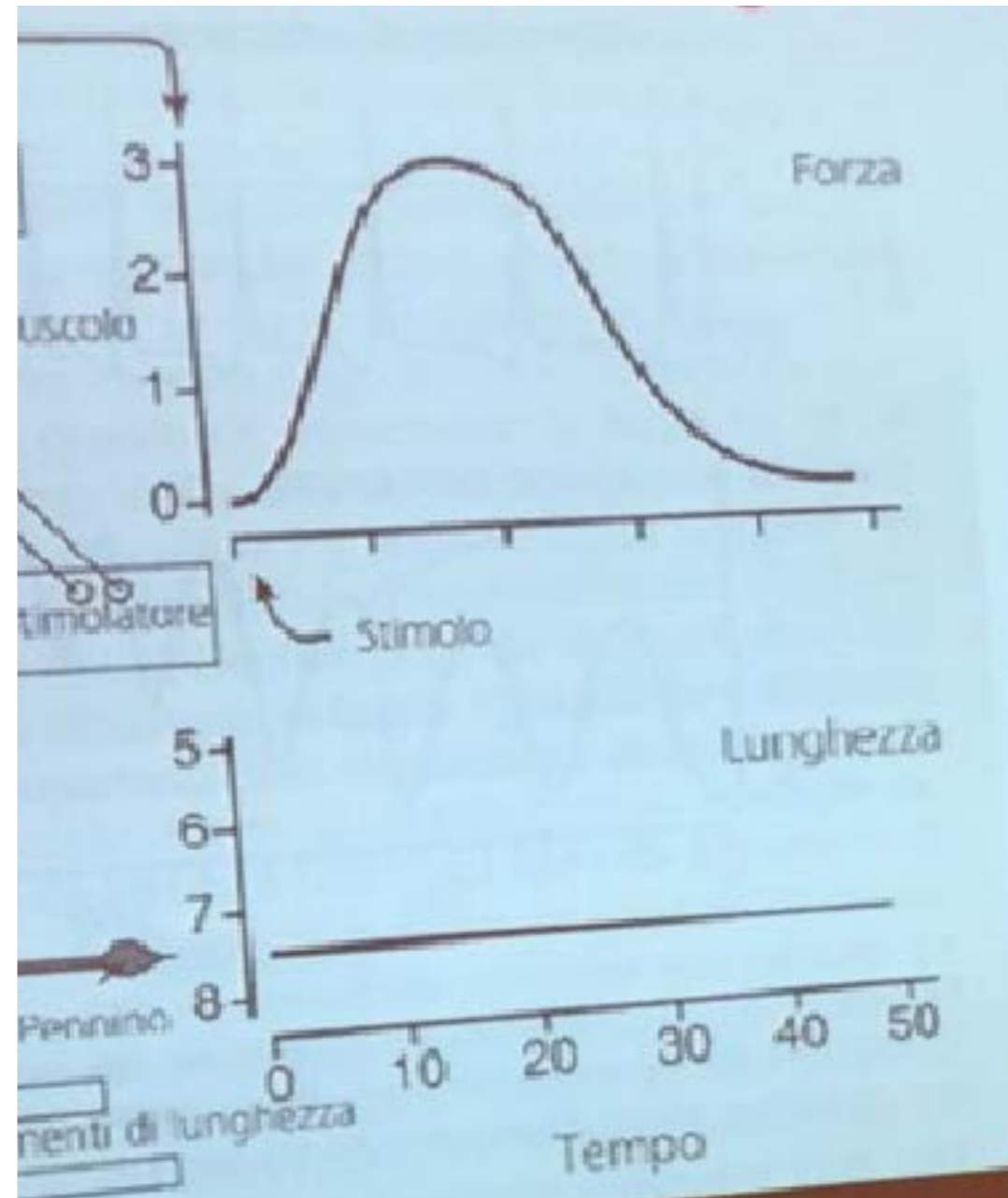
# CONTRAZIONE

## 1) ISOMETRICA - a lunghezza costante -

La distanza tra i due capi articolari durante la contrazione rimane invariata



Nella contrazione isometrica, all'aumentare della forza applicata la lunghezza rimane costante.

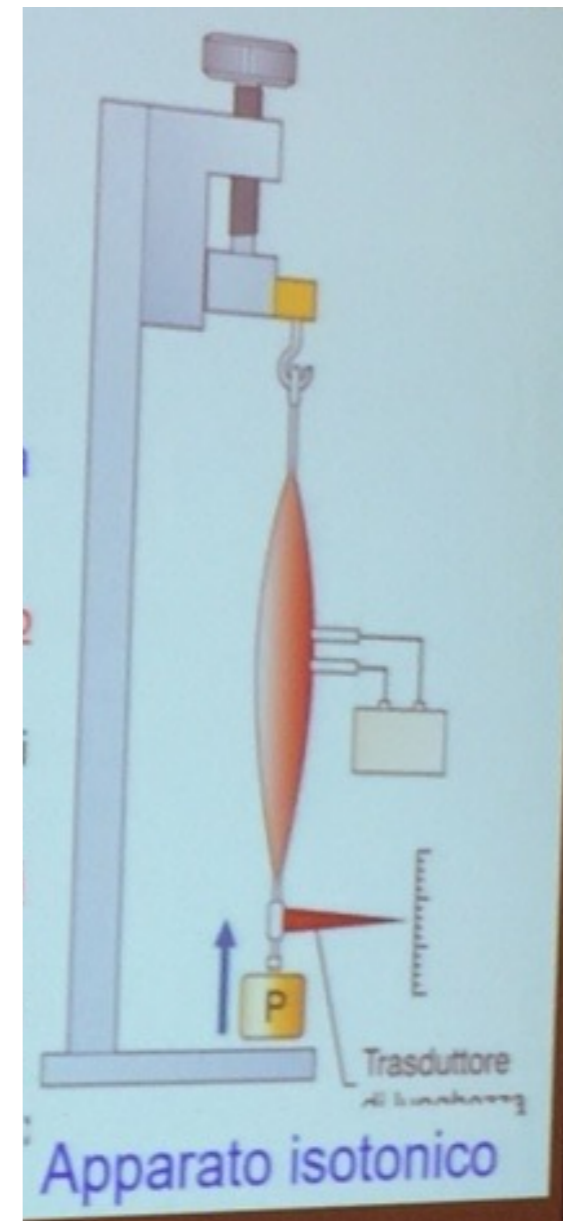


## 2) ISOTONICA - a carico costante -

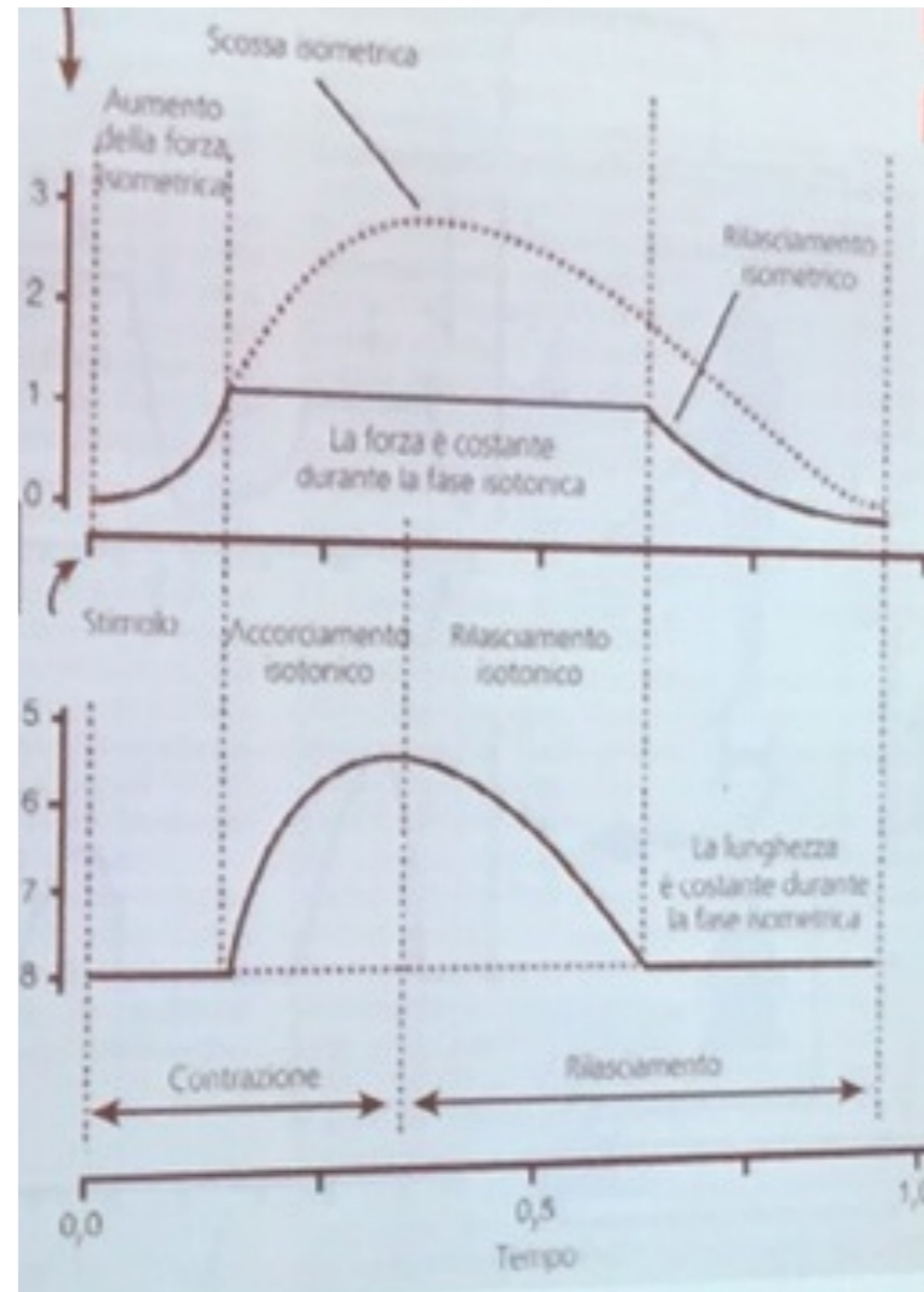
I due capi articolari si avvicinano durante la contrazione

Può essere:

- \_ concentrica (il muscolo si accorcia)
- \_ eccentrica (il muscolo si allunga)



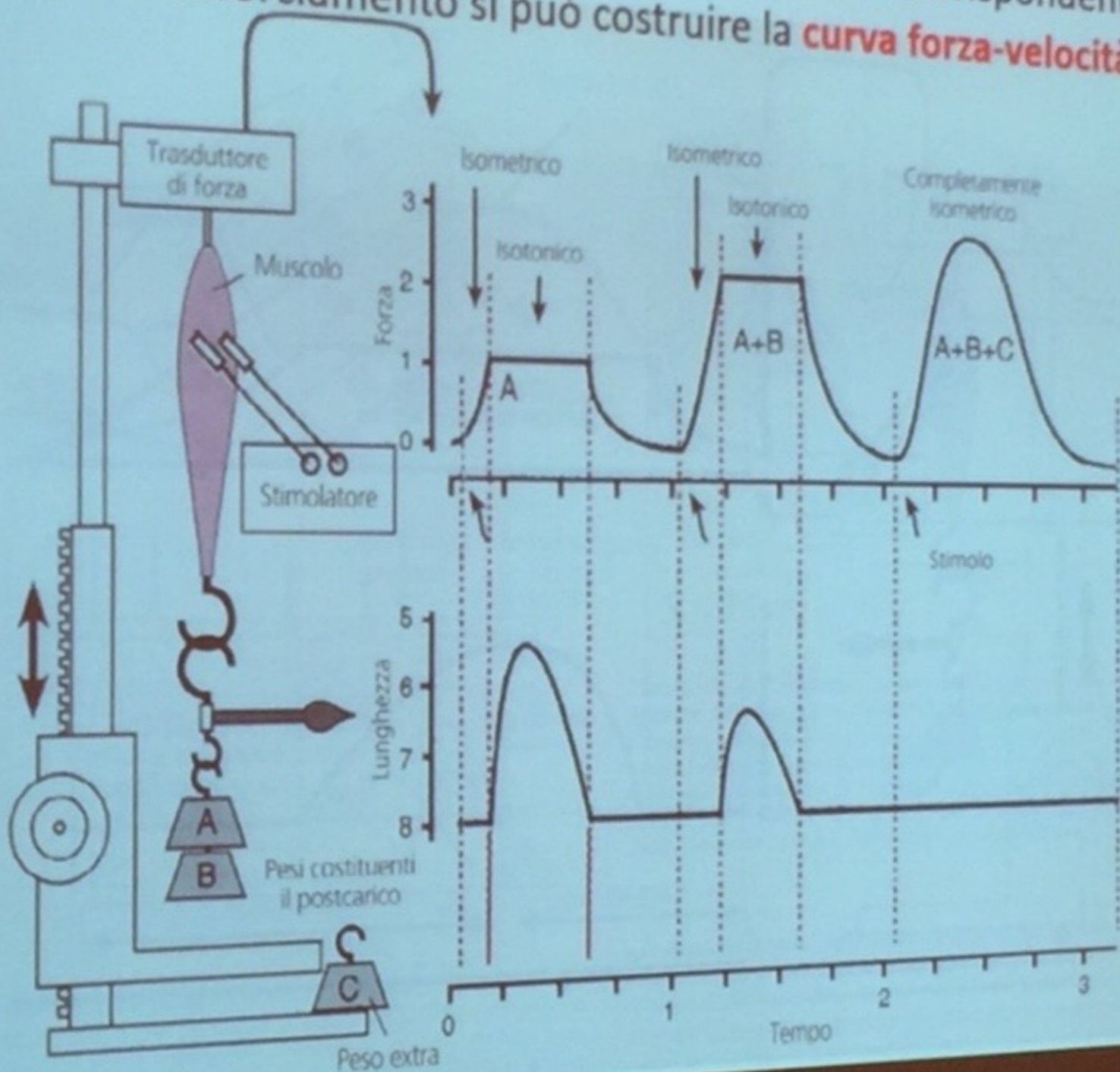
Nella contrazione isotonica, la lunghezza non è costante.





# relazione forza-velocità

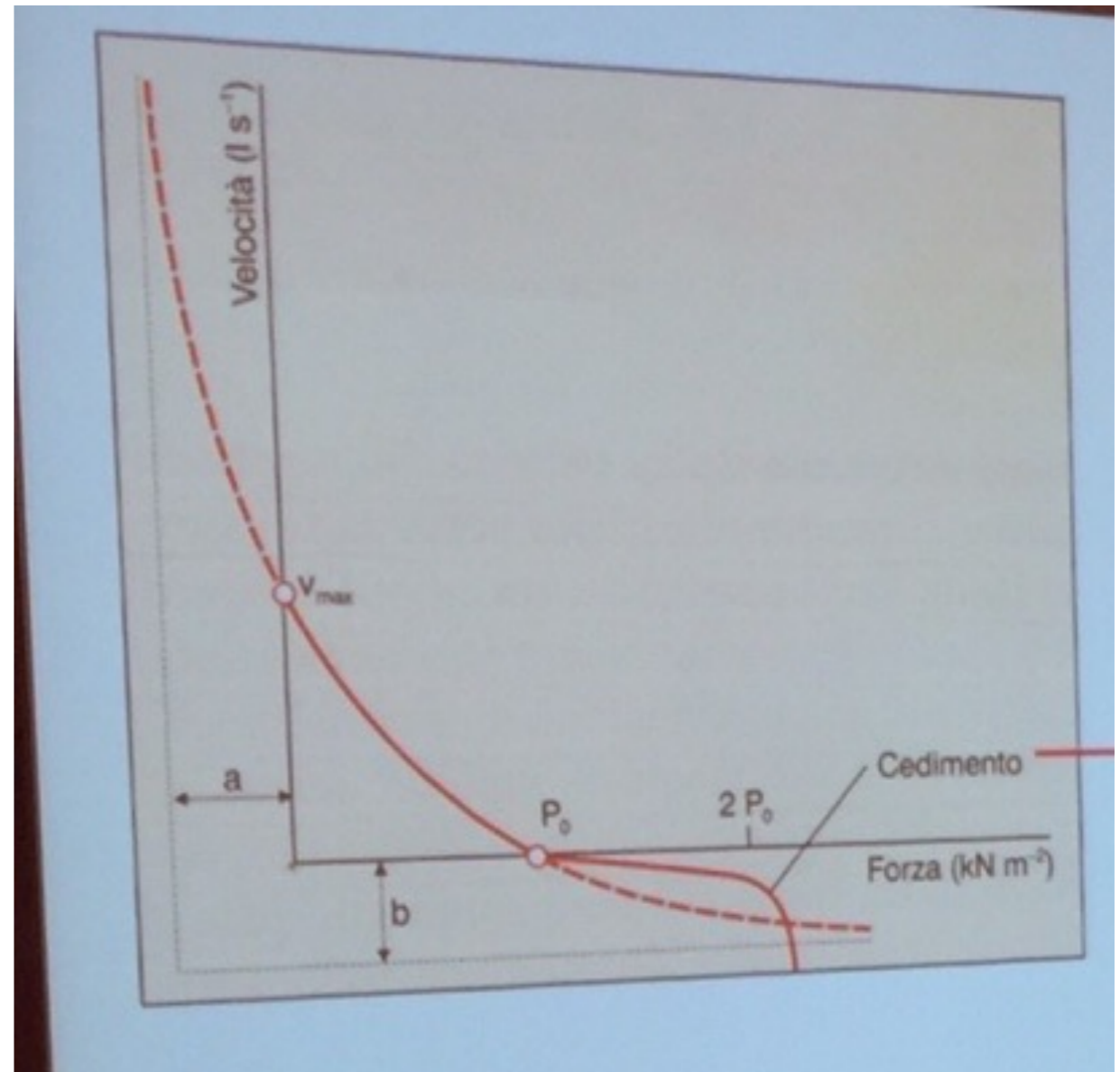
Utilizzando una serie di pesi diversi e misurando le corrispondenti velocità di accorciamento si può costruire la **curva forza-velocità**



# RELAZIONE FORZA-VELOCITA'

La velocità massima si ottiene quando il carico è uguale a zero.  
La velocità minima si evidenzia quando il carico è massimo ( $P_0$ ).

Con carichi superiori a  $P_0$  si apprezzano contrazioni eccentriche, mentre al di sopra di  $2P_0$  si ha cedimento dell'apparato contrattile per distacco forzato dei crossbridge.



# CONTRAZIONE

FASE I :                   A+M.ADP.Pi

FASE II : aumenta il calcio intracellulare  
                                  AM.ADP.Pi

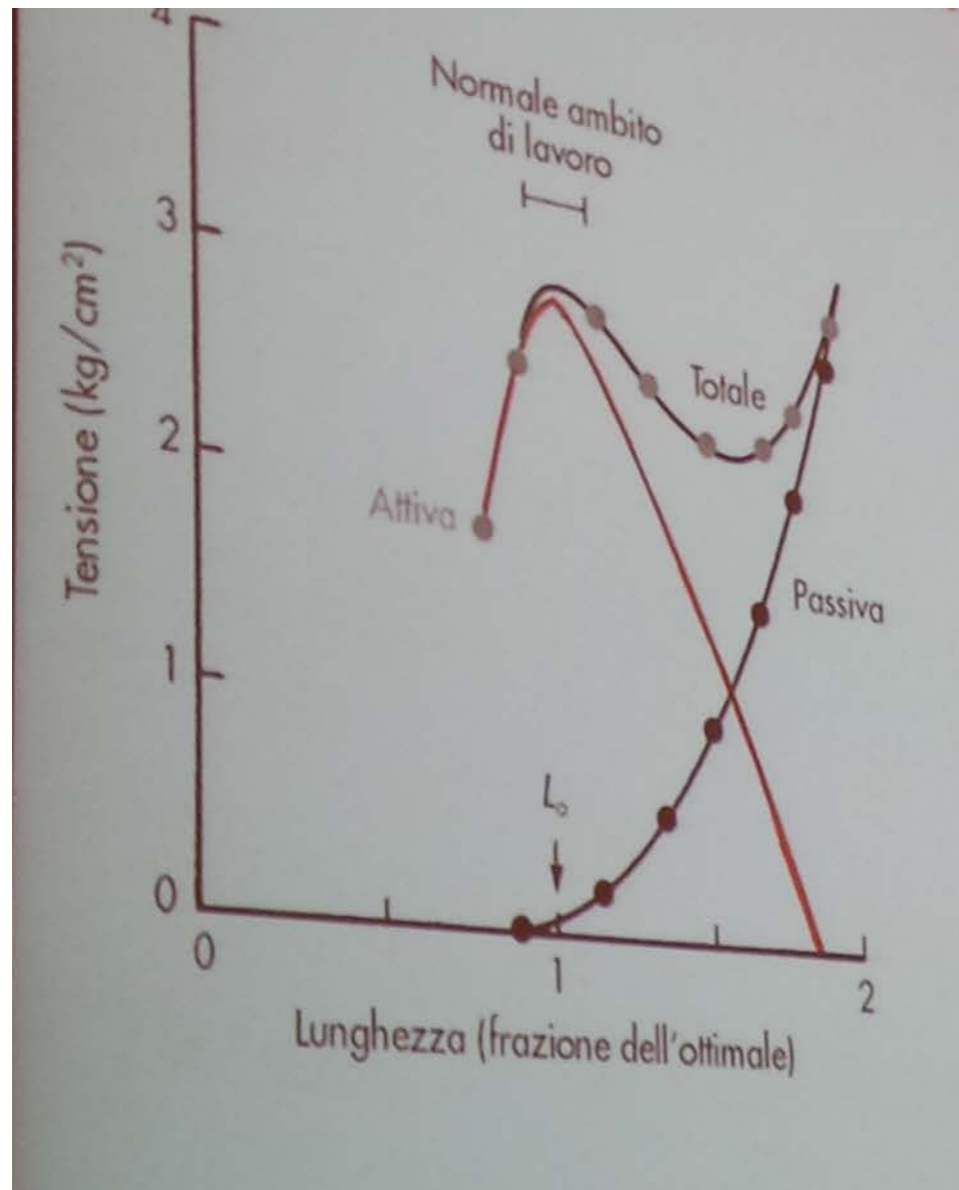
FASE III : *power stroke* (6-8 nm)  
                                  AM.ADP+Pi

FASE IV : secondo *power stroke* (2-4 nm)  
                                  AM+ADP

FASE V : *rigor*  
                                  M.ATP+A

Ritorno alla fase I

# RELAZIONE TENSIONE-LUNGHEZZA

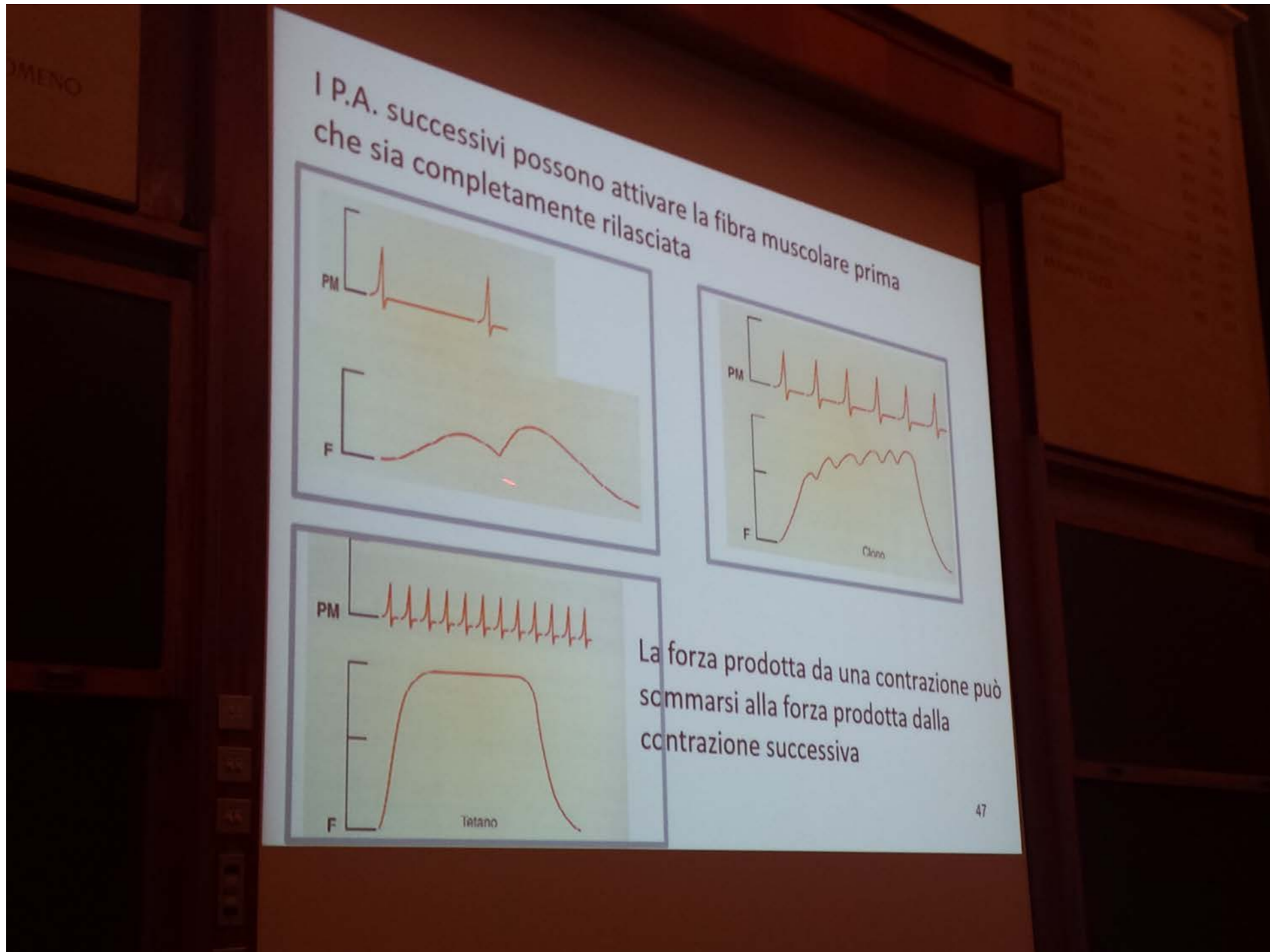


**Tensione passiva:** aumenta con la lunghezza.

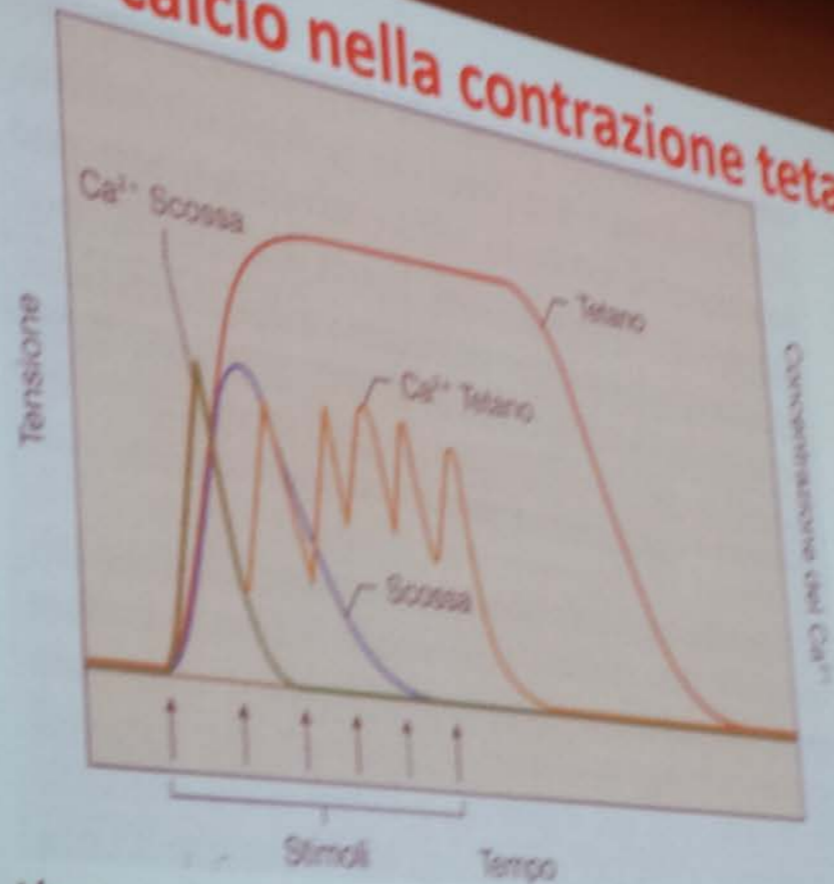
**Tensione attiva:** aumenta fino ad un massimo (in corrispondenza del minimo di tensione passiva) e poi cade fino a 0.



# FREQUENZA DI STIMOLAZIONE



## Ruolo del calcio nella contrazione tetanica



L'aumento di tensione nel tetano non è dovuto all'aumento del  $\text{Ca}^{2+}$  intracellulare ma al prolungamento del tempo di permanenza del  $\text{Ca}^{2+}$  nel citoplasma