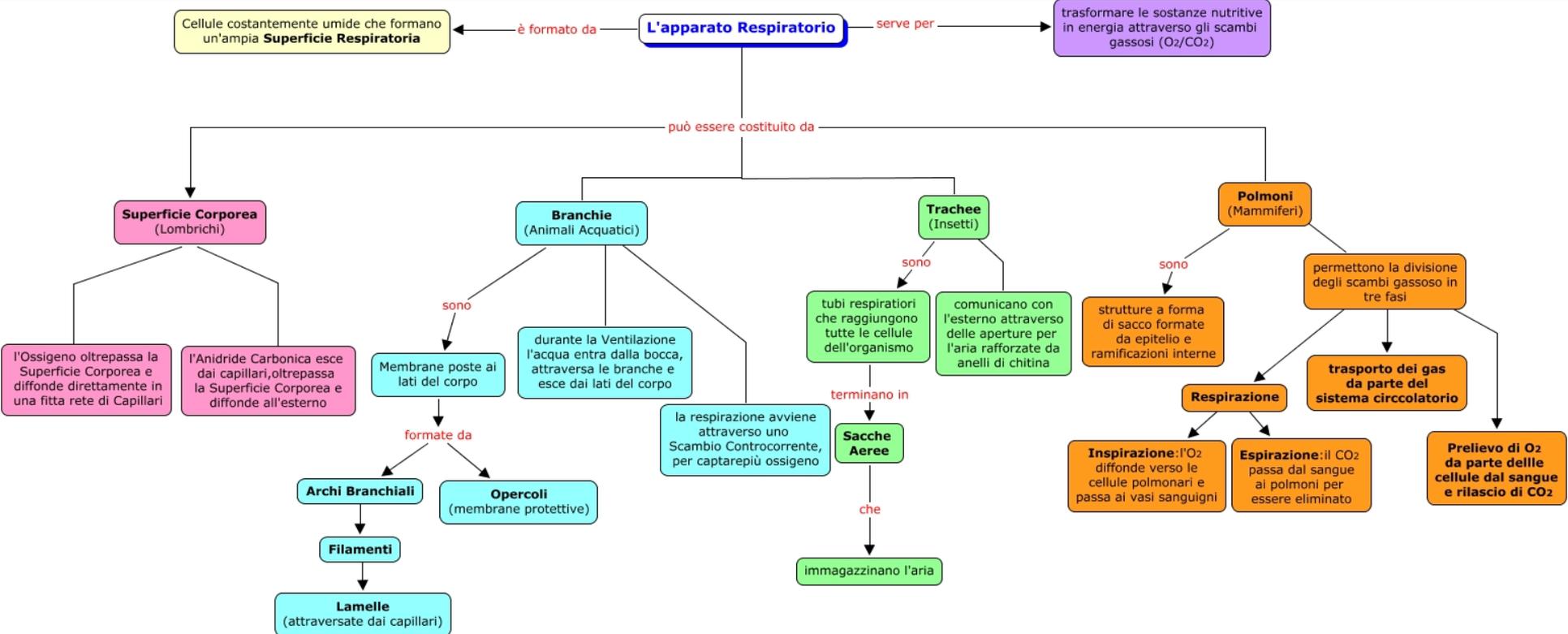


# Respirazione e scambi gassosi nelle specie animali



# La respirazione animale



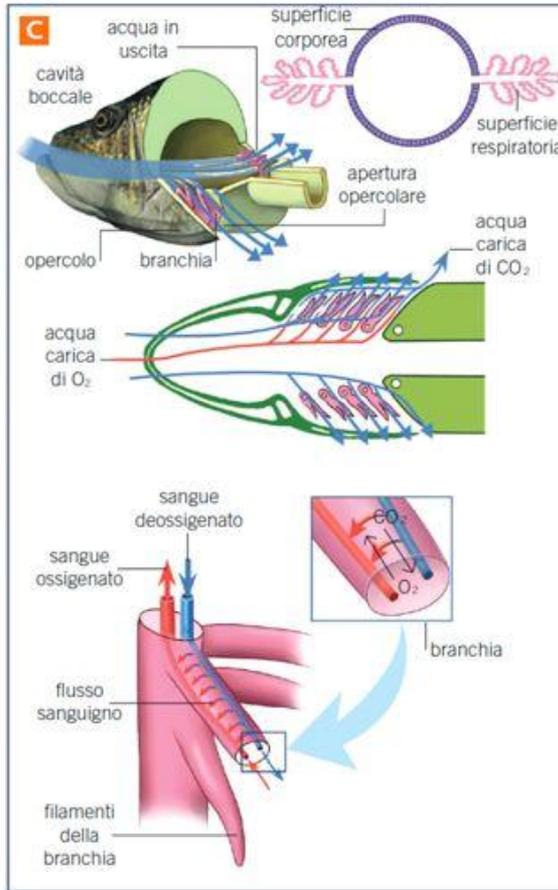
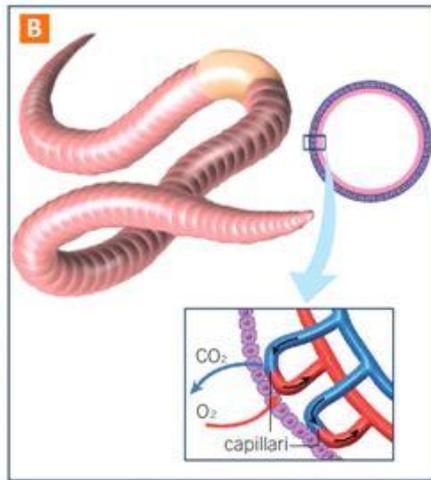
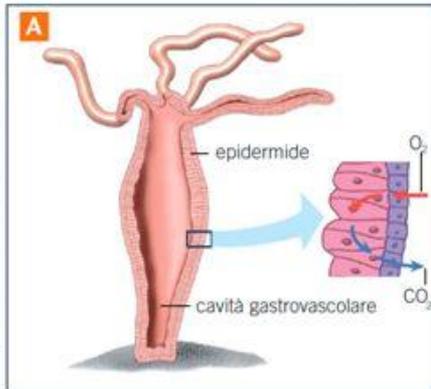
# La respirazione animale

I pigmenti respiratori sono molecole che si legano all'ossigeno e ne permettono il trasporto e l'utilizzo da parte delle cellule degli organismi animali.

Sono pigmenti respiratori l'emoglobina dei vertebrati e di alcuni insetti come i chironomidi, l'eritrocruorina dei protozoi, la clorocruorina presente in alcuni anellidi, l'emocianina di molluschi e artropodi (ad eccezione degli insetti), la emeritina di altri anellidi.



# La respirazione

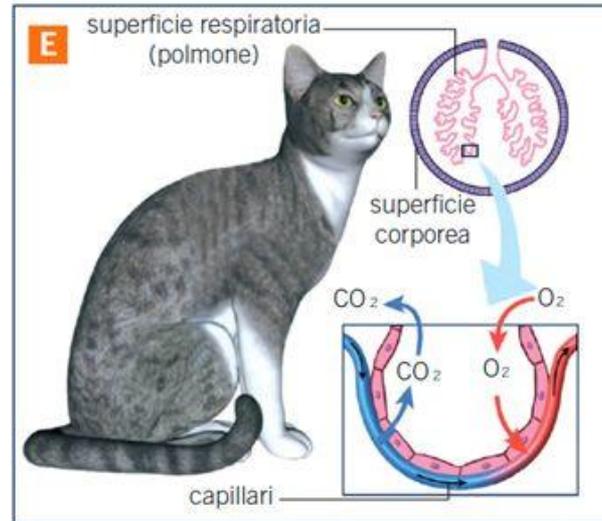
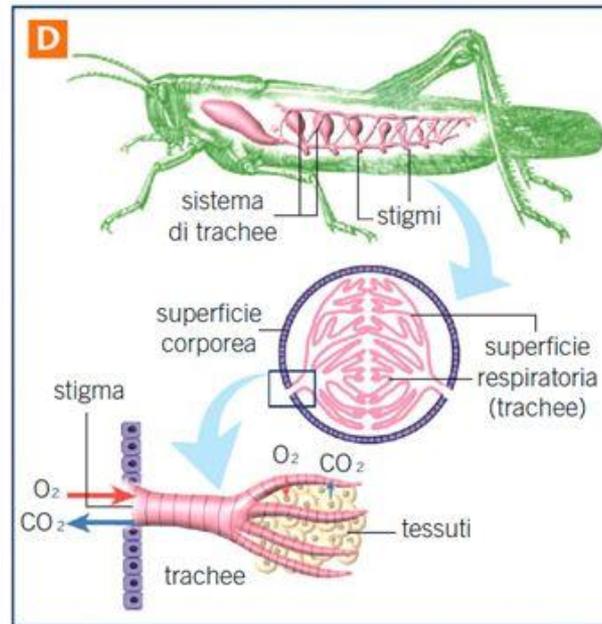


- A. Animali con due strati di cellule (**diffusione**)
- B. Animali con **respirazione cutanea**
- C. Animali acquatici con **branchie**

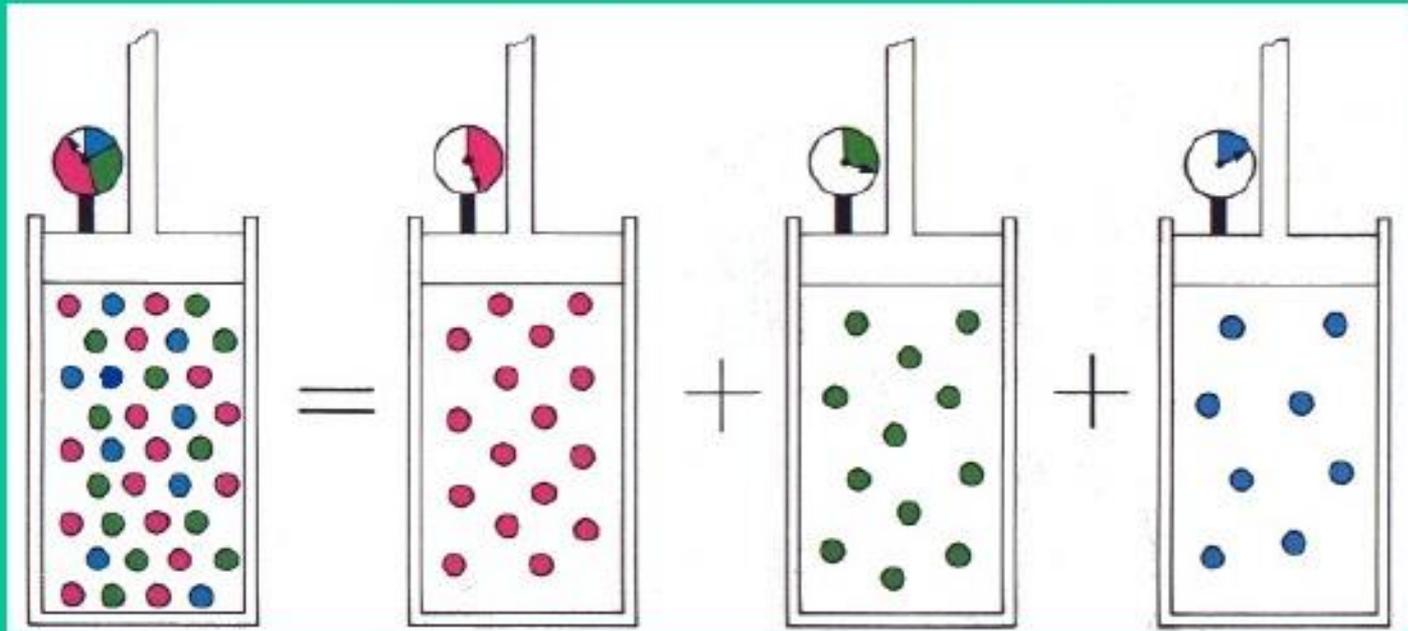


## La respirazione

- D. Animali terrestri con **trachee**
- E. Animali terrestri con **polmoni**



# Legge di Dalton della Pressione Parziale



- **Pressione Totale** = Somma delle singole pressioni dei gas.
- **Pressione Parziale** = Pressione che ciascun singolo gas eserciterebbe se fosse da solo.

## Legge di Dalton sui gas

La pressione parziale esercitata da un gas contenuto in una miscela gassosa è direttamente proporzionale alla sua concentrazione percentuale nella miscela stessa.

$$P_{\text{gas}} = \%_{\text{gas}} \cdot P_{\text{totale}}$$

L'aria a livello del mare ha  $P = 760$  mmHg, con la seguente composizione

20.84%  $O_2$        $pO_2 = 159$  mmHg

78.62%  $N_2$        $pN_2 = 597$  mmHg

0.04%  $CO_2$        $pCO_2 = 0.3$  mmHg

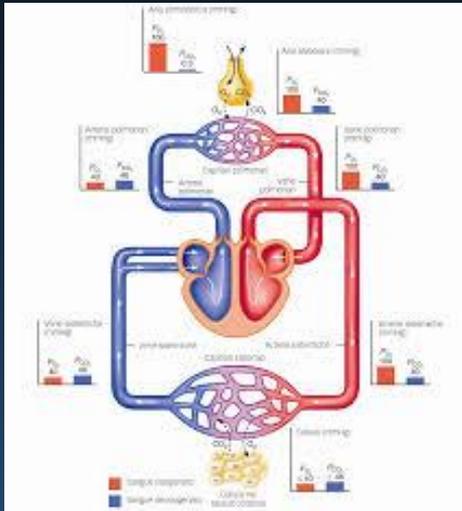
## Legge di Fick sulla diffusione

$$V = \Delta P * (A/d) * D$$

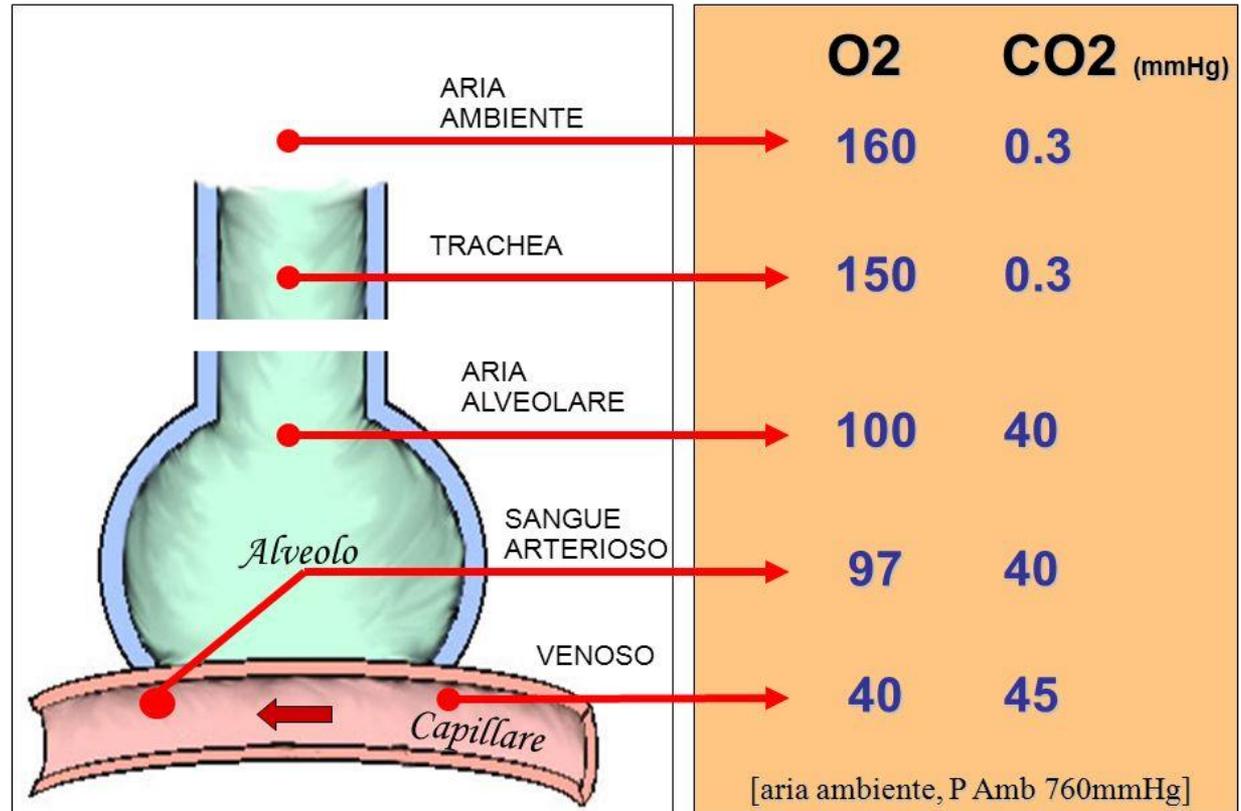
A = superficie di scambio

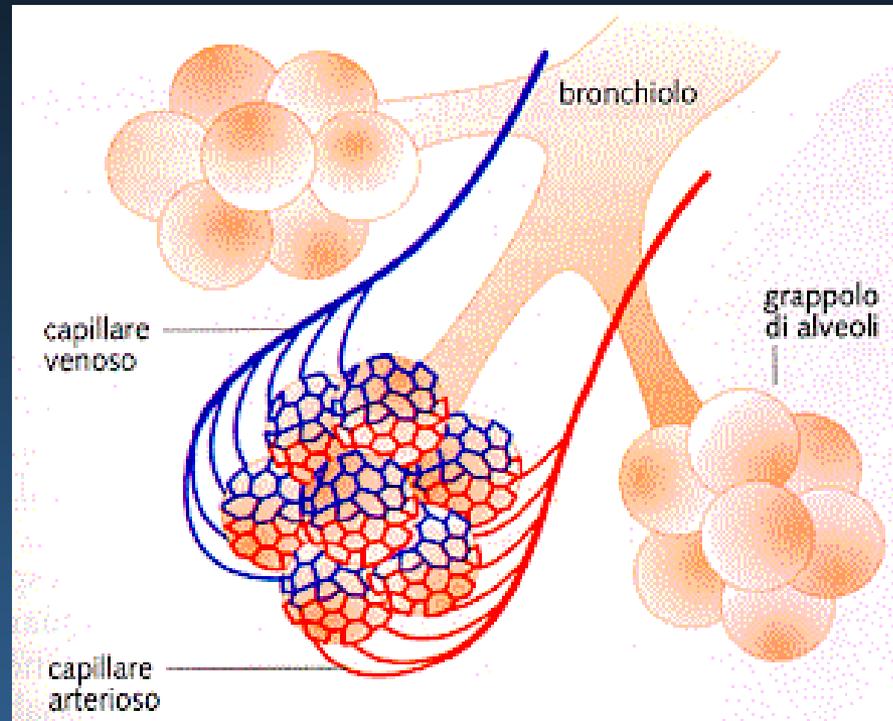
D = coefficiente di diffusione  $\alpha/\sqrt{PM}$  (solubilità e passaggio membrana)

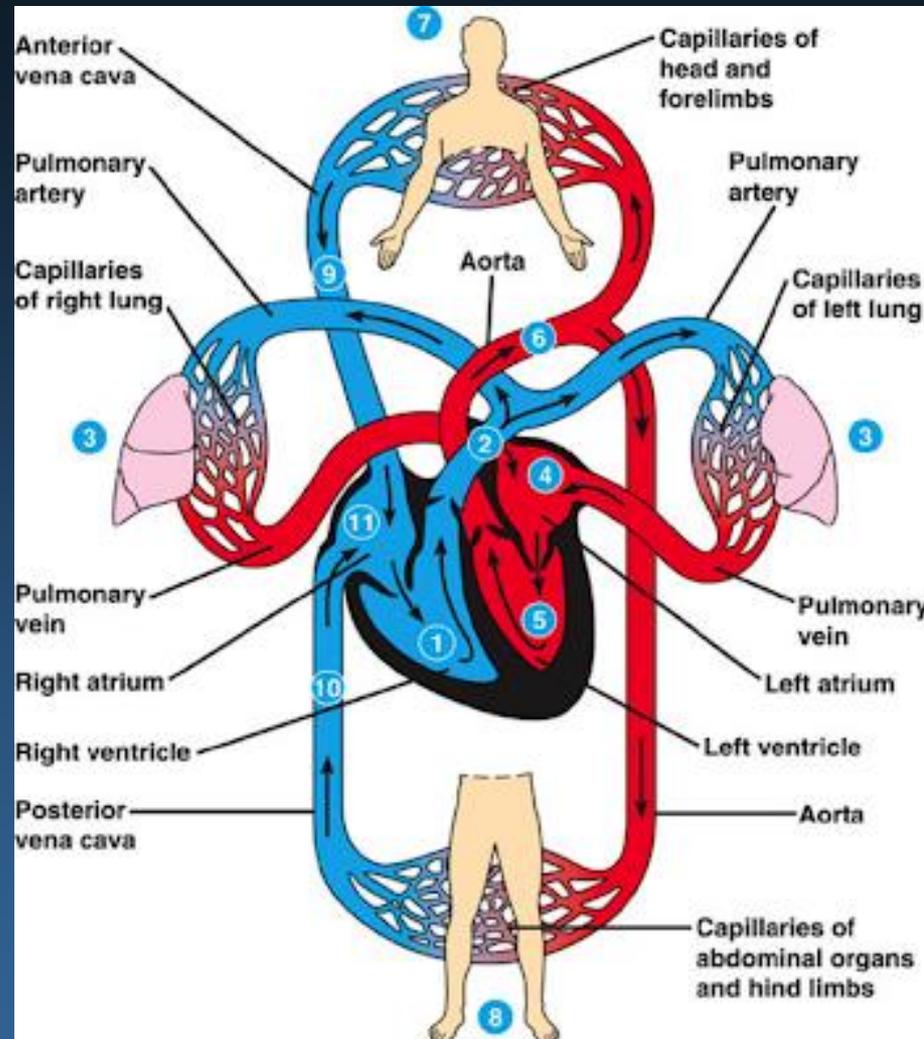
d = distanza di diffusione, spessore membrana respiratoria



## Pressioni parziali dei gas respiratori

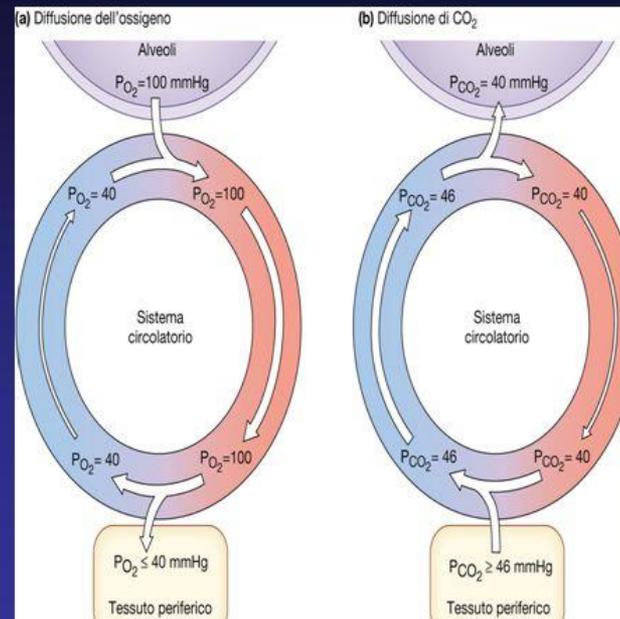
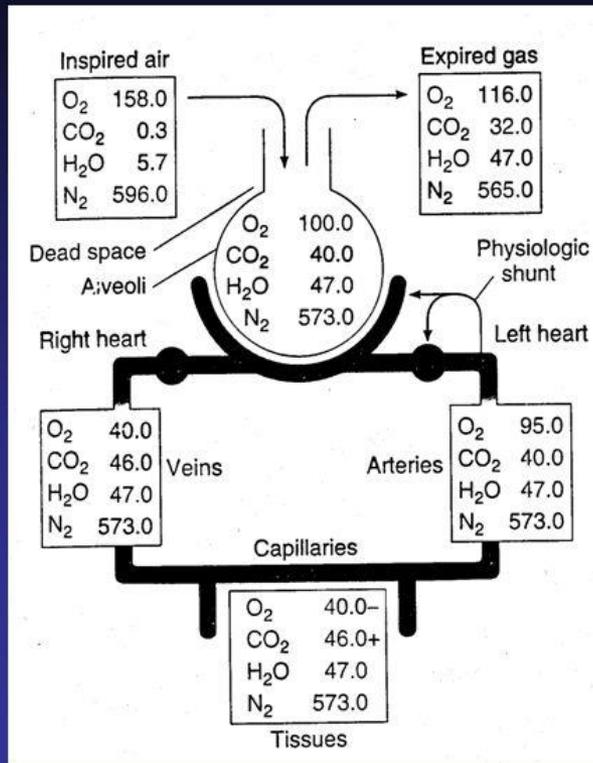






# Il gioco delle pressioni parziali dei gas

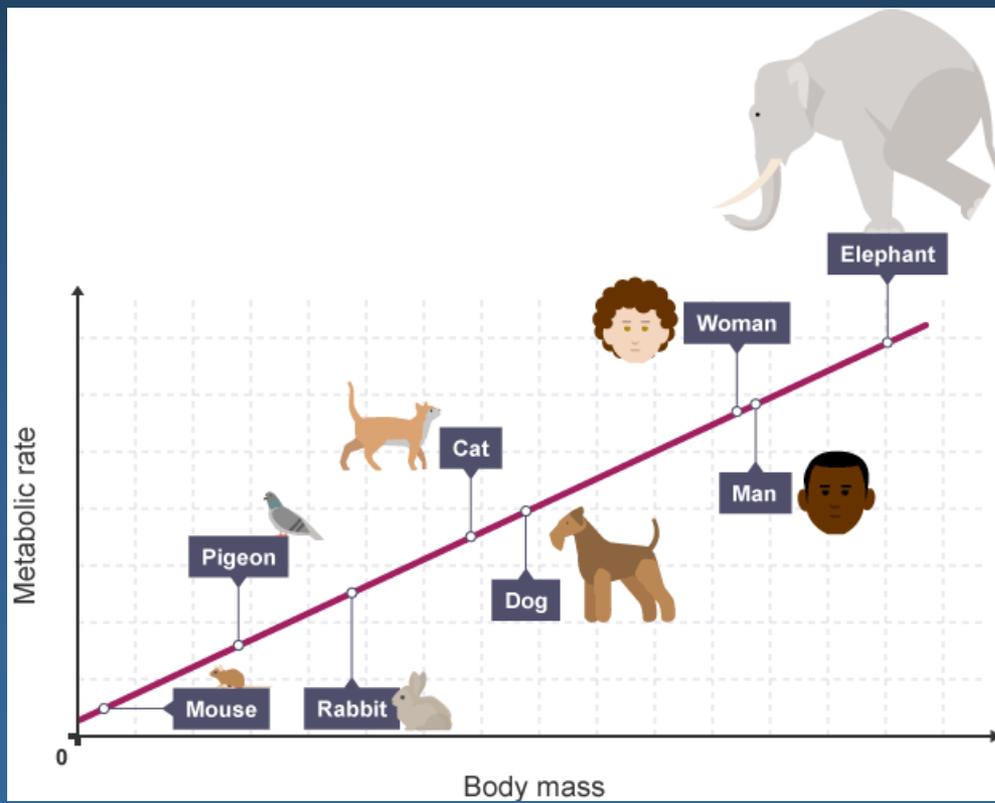
## Pressioni parziali dei gas in diversi distretti respiratori e circolatori



emogasanalisi

# Il tasso metabolico

Il metabolismo basale (MB) è il dispendio energetico di un organismo vivente a riposo, a digiuno, comprendente l'energia necessaria per le funzioni metaboliche vitali (respirazione, circolazione sanguigna, attività del sistema nervoso, ecc.). Rappresenta circa il 45-75% del dispendio energetico totale giornaliero



Il metabolismo basale in assoluto dipende ovviamente anche dalla massa corporea, quindi animali più grandi hanno un dispendio energetico nell'unità di tempo maggiore; ma le cose cambiano se facciamo riferimento al tasso metabolico espresso in relazione ad un'unità di massa

# Il tasso metabolico

La calorimetria diretta permette di valutare la spesa energetica a partire dalla misurazione della dispersione di calore di un soggetto posto all'interno di dispositivo di misurazione adeguatamente attrezzato

La calorimetria indiretta è la metodica che consente di valutare la spesa energetica attraverso la misurazione delle variazioni di concentrazione di ossigeno e anidride carbonica nei gas respiratori e di calcolare inoltre l'ossidazione dei substrati energetici (glucidi, lipidi, protidi).

# Il tasso metabolico

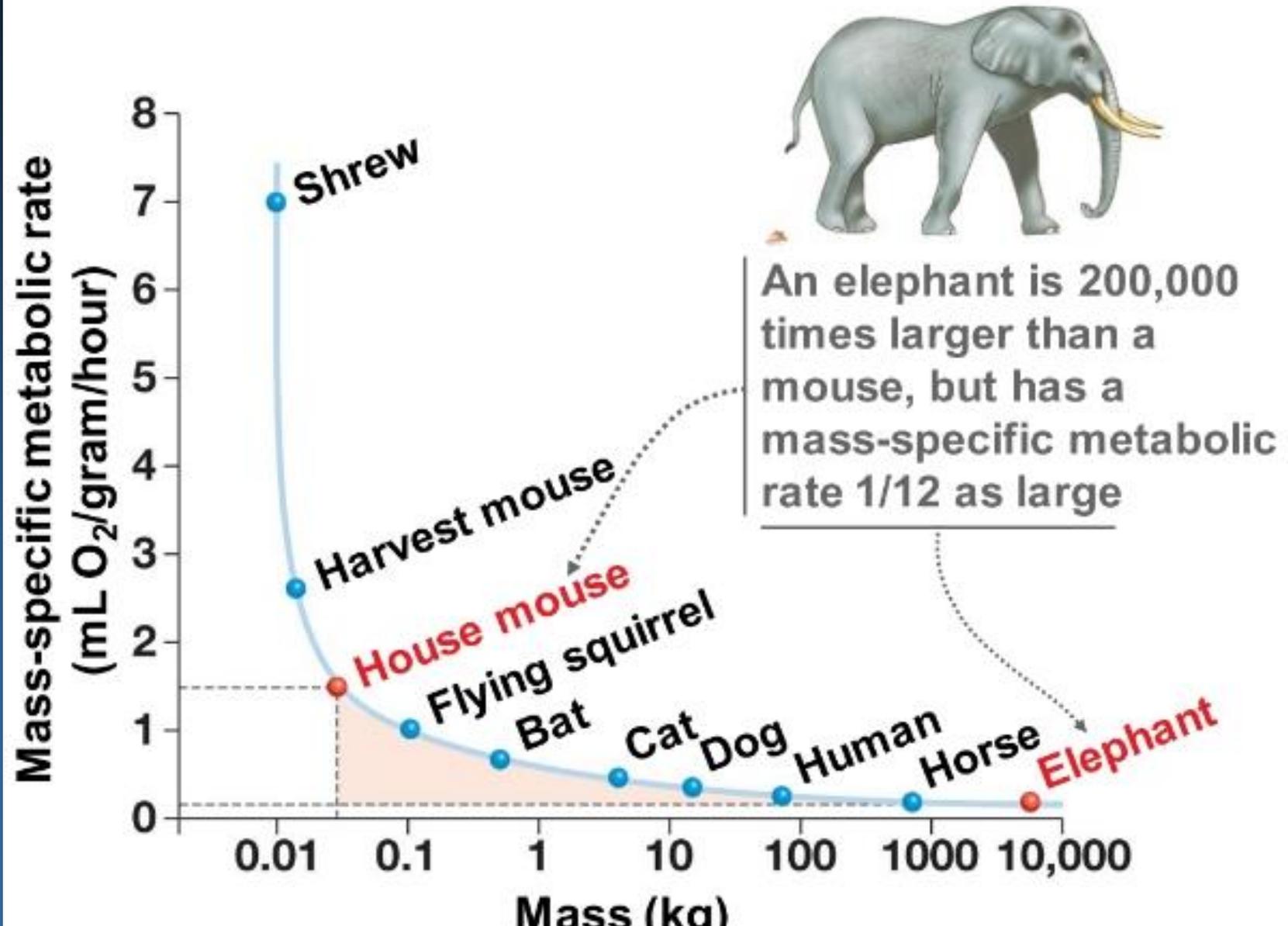
However, BMR is higher per unit of body mass in small animals compared to larger ones. This is because the higher metabolic rate of small animals needs a greater delivery of oxygen to tissues around the body.

Also, the smaller animals have a greater surface area to volume ratio, so more heat is lost.

An organisms metabolic rate can be measured using several different pieces of apparatus including respirometers, oxygen probes, carbon dioxide probes and calorimeters.

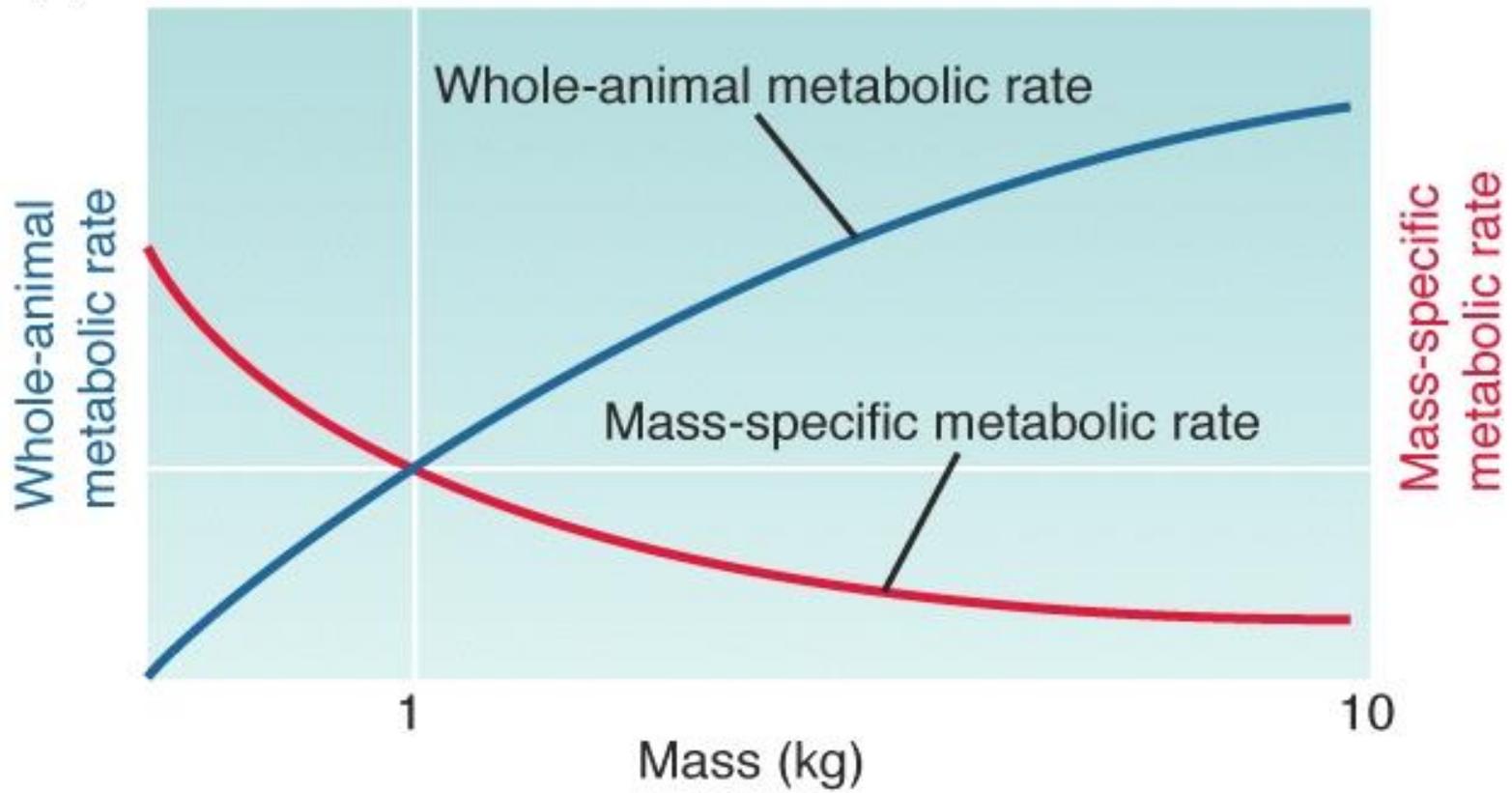
**Ovviamente, il tasso metabolico aumenta anche all'aumentare dell'attività fisica svolta dall'organismo in una determinata unità di tempo**

# Il tasso metabolico

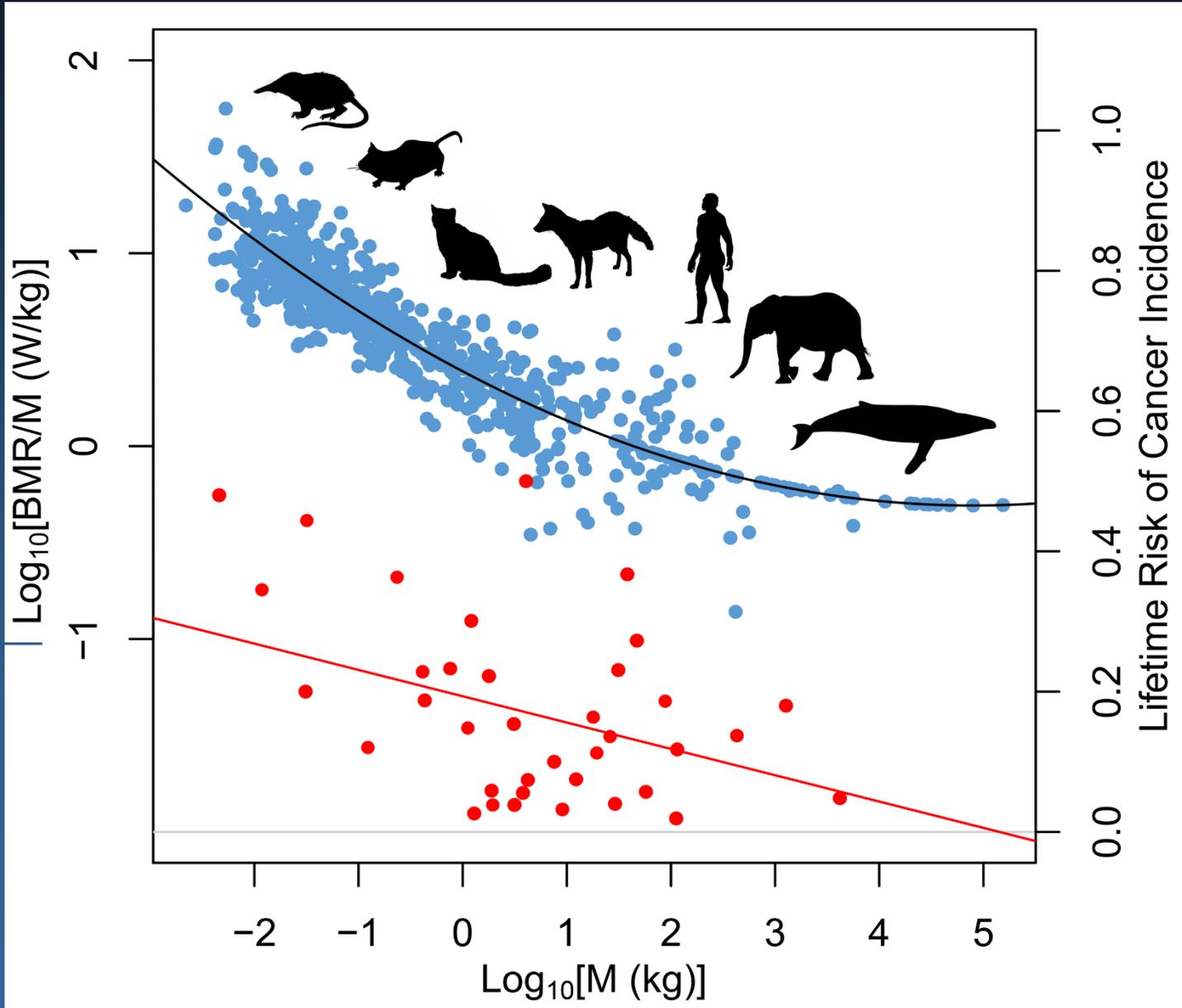


# Il tasso metabolico

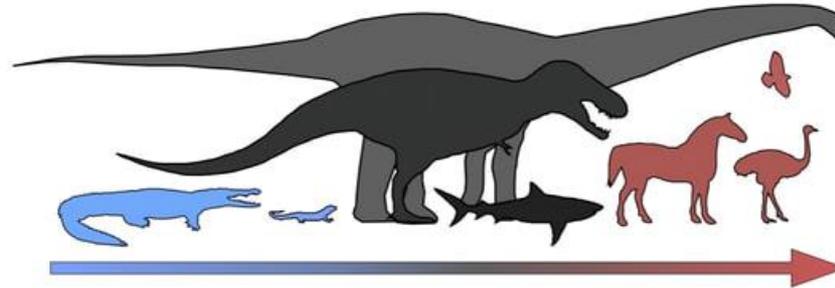
(b)



# Il tasso metabolico



# Il tasso metabolico



Metabolic Rate

