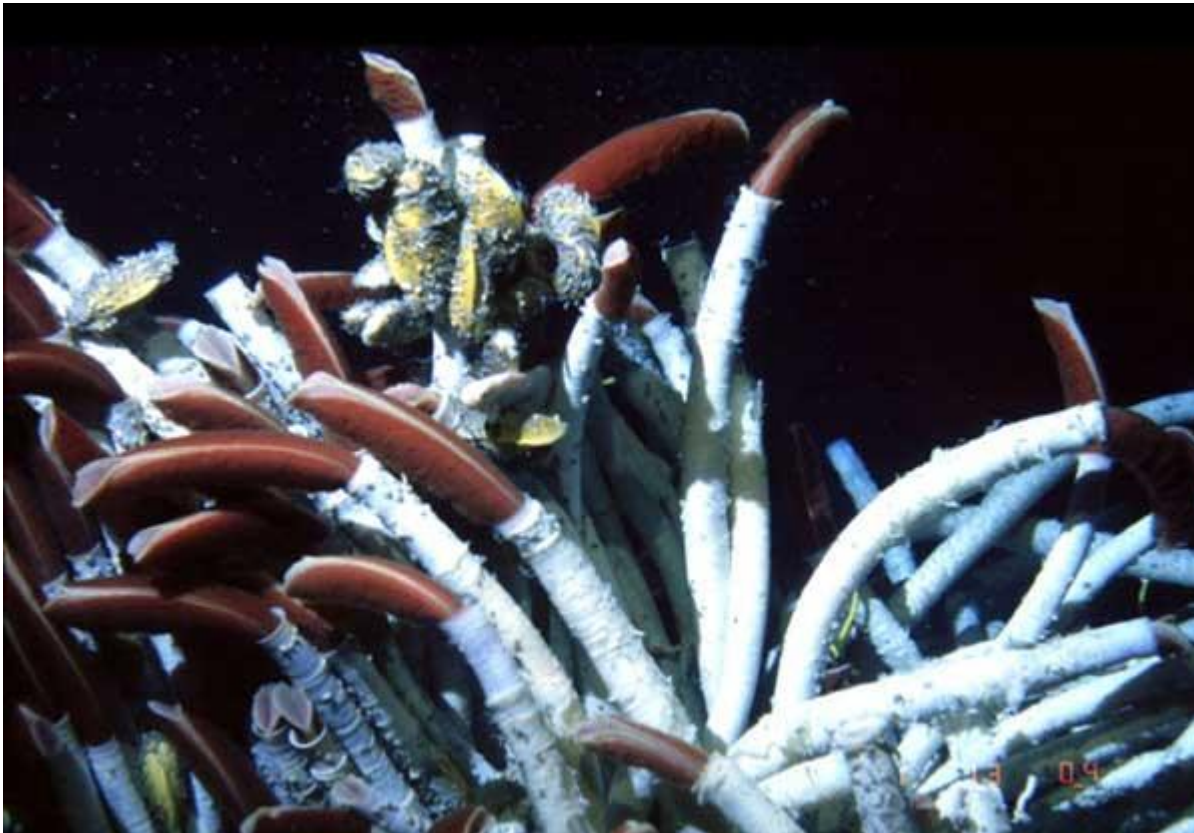


# Origen i evolució de la vida

Temes 2, 3 i 4



# De quina vida parlem?

- Humans i altres animals.
- Vegetals.
- Fongs.
- Protoctistes.
- Monera (bacteris).



IBR-131164 - © - André Skonieczny

# Provant d'entendre què és la vida

- Els éssers vius estan formats per molta aigua i per matèria orgànica (compostos de carboni).
- No obstant, un organisme mort continua tenint la mateixa composició.
- El que distingeix un ésser viu no és el que és, és el que fa.



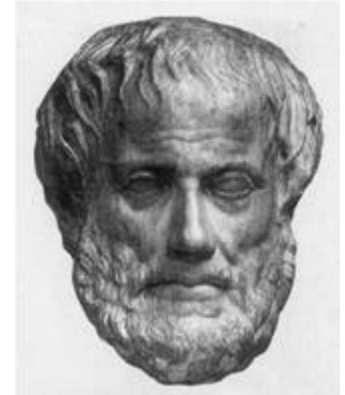
# Què distingeix els éssers vius?

- Són molt complexos i organitzats.
- Relació: poden escollir.
- Autopoesi. Es construeixen i renoven ells mateixos.
  - Es nodreixen.
  - Es reproduïxen.
- Tenen informació genètica o hereditària.
- Com a conseqüència, evolucionen.



# Com es va originar la vida?

- Aristòtil(384-322 aC): Teoria de la generació espontània.
- Molts éssers vius es poden formar a partir de matèria no viva.
  - Les granotes del fang dels tolls.
  - Els cucs i les mosques de carn podrida.



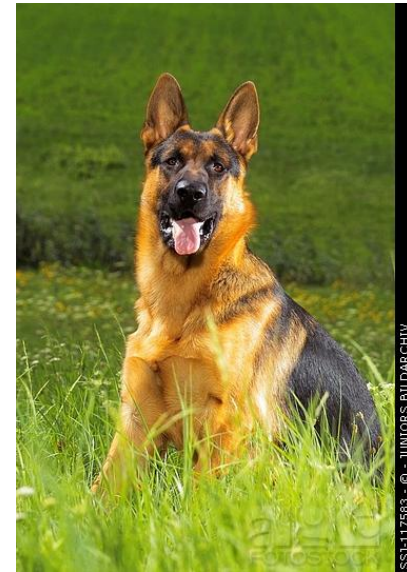
# Generació espontània de ratolins?

- Segons Johann Van Helmont (1579-1644):
  - Per obtenir ratolins per generació espontània només cal comprimir una camisa bruta, preferentment de dona, en un barril amb blat.



# Generació espontània?

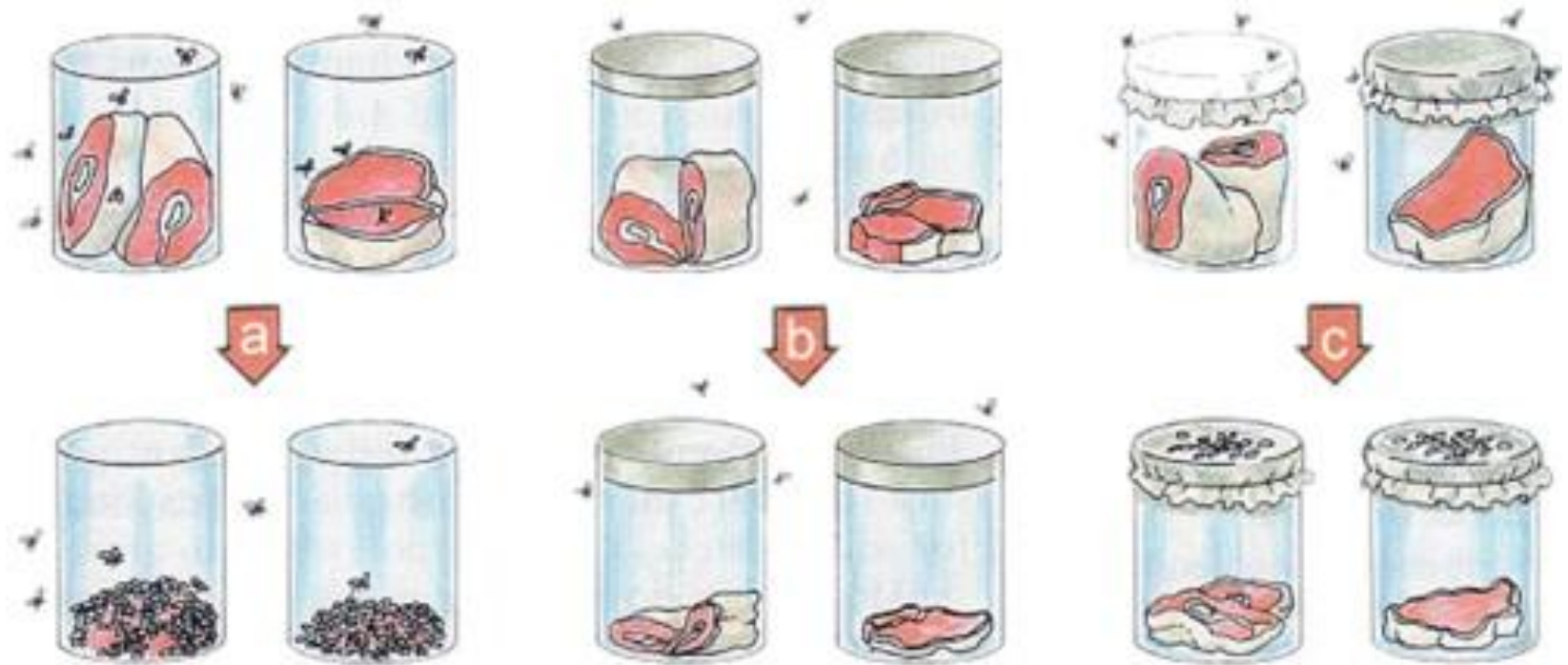
- Llavors, quins organismes es poden originar espontàniament?



# Francesco Redi



- Naturalista i metge italià (1626-1697)
- Abordà experimentalment la generació espontània de cucs i mosques





# El problema

- Pregunta que no té una resposta segura.
- D'on surten els cucs de la carn en descomposició?



# Les hipòtesis

- Possibles respostes al problema.
- **Hipòtesi acceptada anteriorment:** *Potser* els cucs s'han format espontàniament.
- **Hipòtesi de Redi:** *Potser* els cucs són fills de mosques que han post els ous a la carn.



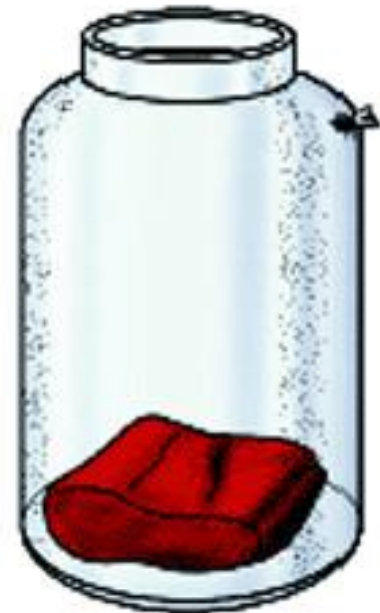
# L'experiment de Redi

- Situació en la que les diferents hipòtesis prediguin resultats diferents.
- Posar carn dins d'un pot i tapar-lo amb una gasa, que deixi passar l'aire però no les mosques ni els seus ous. Deixar-lo al balcó, a l'ombra, en un dia d'estiu.
- Durant els dies següents, observar els pots, l'arribada de mosques i l'aparició de cucs.



# El control

- Conjunt de mesures que es prenen per assegurar-nos que els resultats no són deguts a altres factors.
- Posar el mateix tipus i la mateixa quantitat de carn en un altre pot idèntic que el primer.
- Deixar-lo destapat al costat i en les mateixes condicions (llum, temperatura...).
- Observar-lo igual que el primer.



# La rèplica

- Els experiments s'han de repetir, per assegurar-nos que els resultats no són deguts a l'atzar.
- Repetir l'experiment dues vegades més en les mateixes condicions i amb el mateix tipus de control. Comprovar que els resultats siguin els mateixos.

# Els resultats

- Les mosques es van posar damunt la gasa del primer pot i damunt la carn del pot control.
- Al cap d'uns quants dies, al primer pot hi havia cucs damunt la gasa però no a la carn. En canvi, a la carn del pot control hi havia cucs.
- Si deixem desenvolupar aquests cucs, es converteixen en mosques.



# Les conclusions

- Un cop fet, l'experiment, podem refutar alguna de les hipòtesis.
- Els cucs de la carn no s'originen espontàniament.
- Els cucs de la carn són larves de mosques (o d'insectes en general), que hi han post els ous.



# Després de l'experiment de Redi...

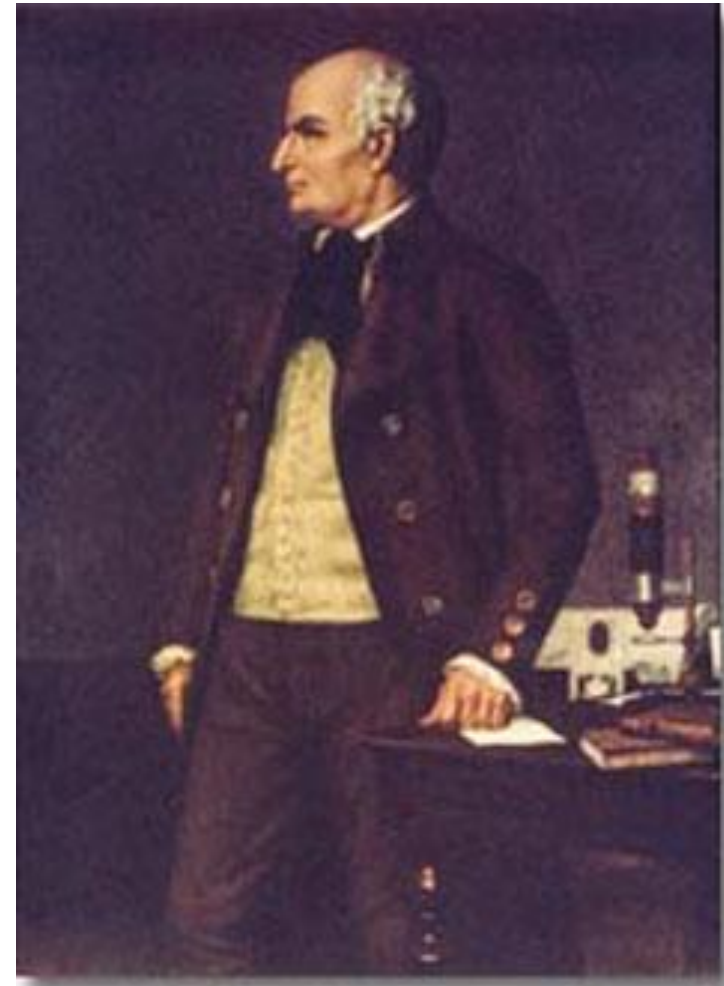
- Va quedar clar que cucs, mosques, ratolins i altres animals han de sorgir de la reproducció d'altres éssers vius.
- Els animals i els vegetals no es formen per generació espontània.
- Però què passa amb els microbis? Es poden formar els microbis per generació espontània?





# Lazzaro Spallanzani

- Naturalista i sacerdot italià (1729-1799)
- Abordà experimentalment la generació espontània dels microbis.
- Encara que el tapem amb una gasa, el brou de carn es posa tèrbol i es podreix. Si mirem al microscopi, hi veurem molts microbis.



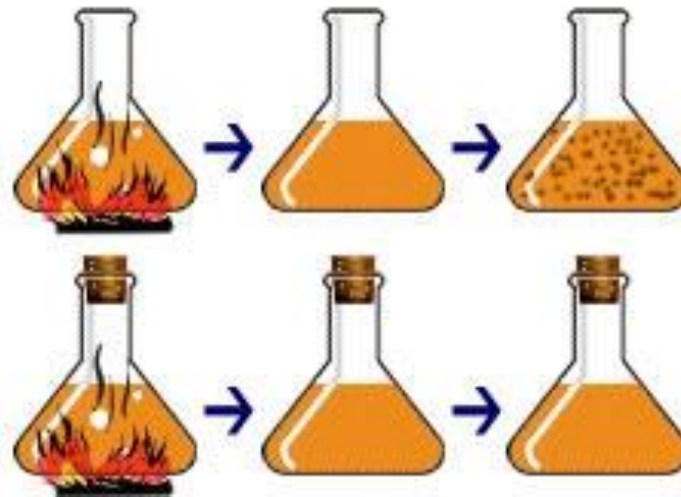
*Lazzaro Spallanzani*

# El disseny experimental

- Quin és el problema que es va plantejar Spallanzani?
- Quines eren les hipòtesis possibles?
- Si acceptem que l'ebullició durant hores mata tots els microbis i que poden arribar microbis amb la pols de l'aire, pots proposar un experiment pel qual les dues hipòtesis prediguessin resultats diferents?

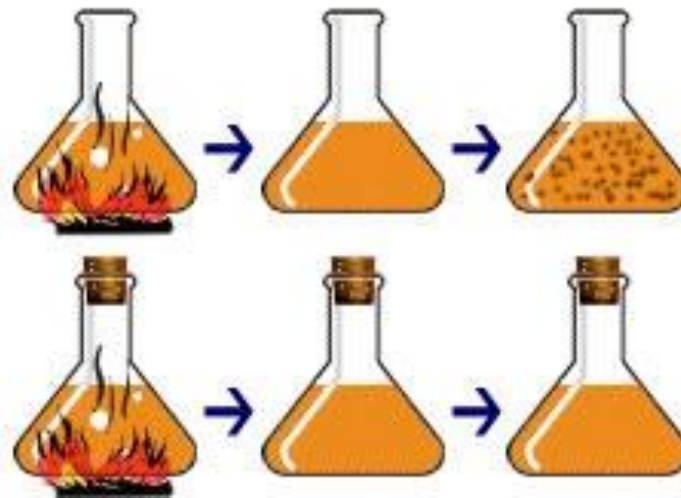
# Experiment d'Spallanzani

- Va omplir un recipient amb brou de carn.
- El va tapar hermèticament.
- Va bullir-lo durant hores.
- Va fer el mateix amb un altre pot destapat.
- El pot destapat es va posar tèrbol. Hi havia microbis.
- El pot tapat es va mantenir estèril.



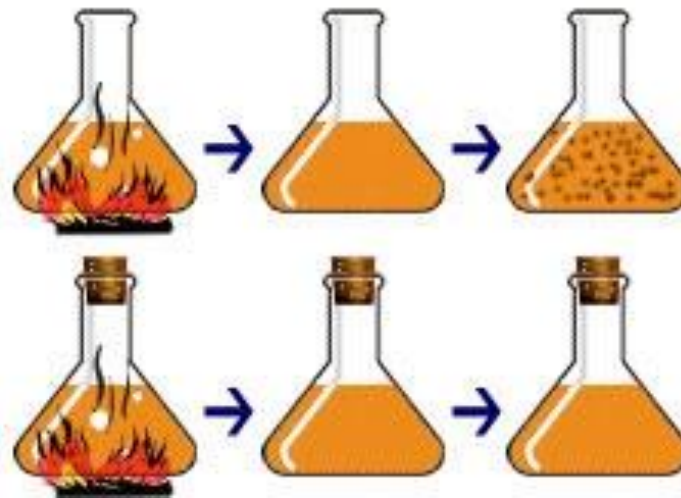
# Experiment d'Spallanzani

- Quin és el control d'aquest experiment?
- Quins són els resultats?
- Quines són les conclusions?



# Conclusions de l'experiment

- Spallanzani va concloure que els microbis no es formen espontàniament.
- Però el seu experiment no van convèncer tothom.
- En tapar hermèticament el recipient i bullir-lo, es podia haver destruït el “principi germinatiu”.

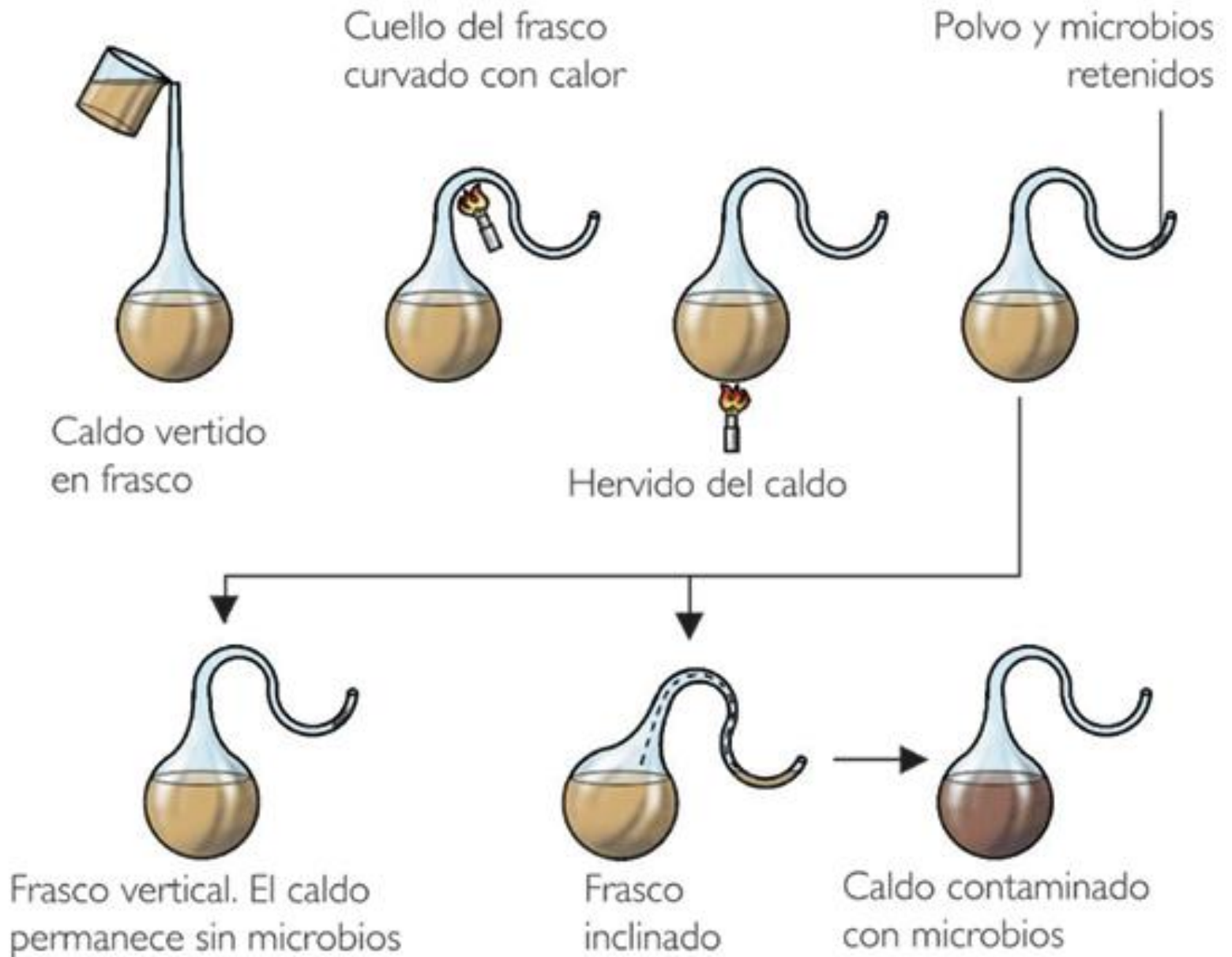


# Louis Pasteur

- Químic i microbiòleg francès (1822-1895).
- Millorà l'experiment d'Spallanzani, aconseguint que l'aire pogués entrar i sortir lliurement, però no poguessin entrar-hi microbis de l'exterior.

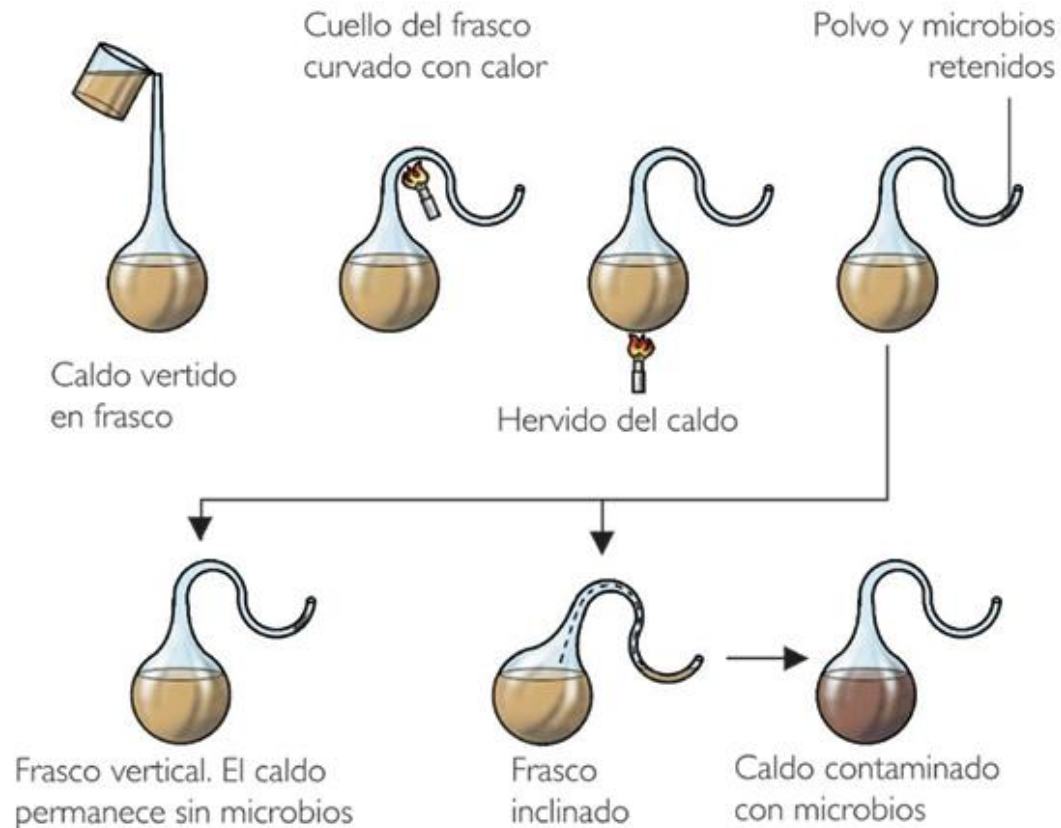


# L'experiment de Pasteur (1)



# L'experiment de Pasteur (2)

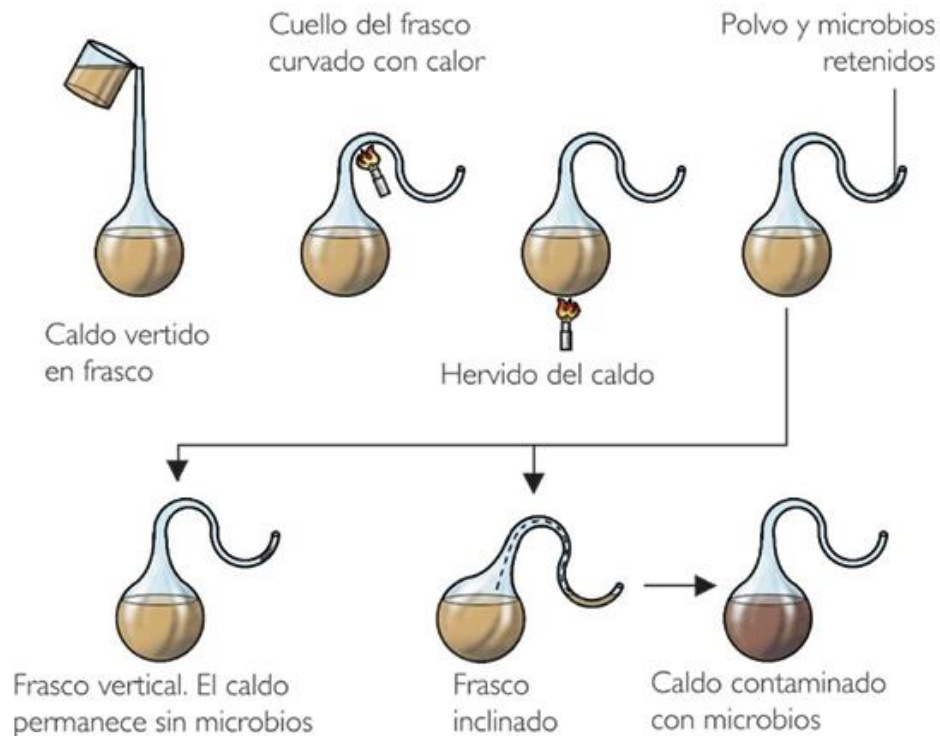
- Quin és el problema que investigava?
- Quines són les hipòtesis possibles?
- Quin és el control de l'experiment?





# L'experiment de Pasteur (3)

- Pasteur va fer rèpliques del seu experiment. Què vol dir això?
- Quins són els resultats de l'experiment?
- Quines en són les conclusions?



# Conclusions

- Tots els éssers vius, fins i tot els microbis, procedeixen de la reproducció d'un ésser viu anterior.
- Cap ésser viu es forma per generació espontània.

