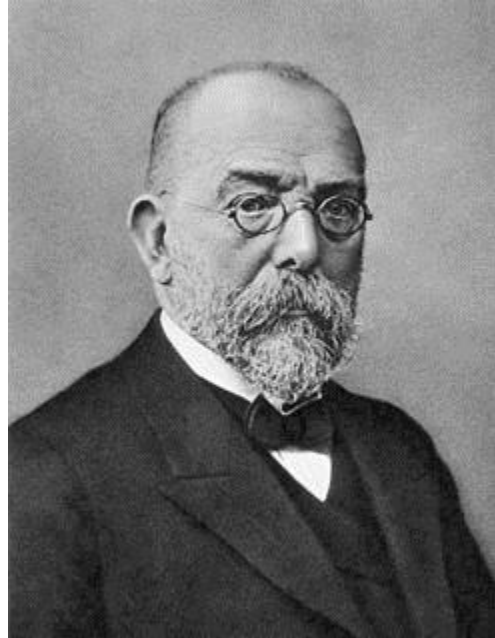


La relació entre microorganismes i malalties infeccioses

Robert Koch, un metge rural alemany, va ser el primer en demostrar que els microorganismes són els agents causants de les malalties infeccioses.

Als voltants de l'any 1876 es va interessar per una greu malaltia dels animals domèstics que es contagiava a les persones: el carboncle. Va analitzar detingudament els teixits i la sang dels animals malalts. En observar-los al microscopi, sempre trobava unes petites partícules en forma de bastó que no es trobaven mai en els teixits d'animals sans. Aquestes petites partícules en forma de bastonet eren un tipus de bacteri anomenat "bacil".

Posteriorment, va fer una experiència: va inocular sang d'un animal malalt a un animal sa. El resultat va ser que l'animal sa desenvolupava la malaltia del carboncle. Va repetir l'experiment varies vegades i sempre va obtenir el mateix resultat. Finalment va fer una darrera experiència: va extreure sang d'un animal malalt i va aïllar *in vitro* una certa quantitat de bacils. Posteriorment va injectar una petita dosi d'aquests bacils a una sèrie d'animals sans i tots van desenvolupar la malaltia del carboncle. En analitzar els teixits i la sang dels animals que havien adquirit la malaltia, tots presentaven les esmentades partícules en forma de bastonet (bacils) als seus teixits i a la sang.

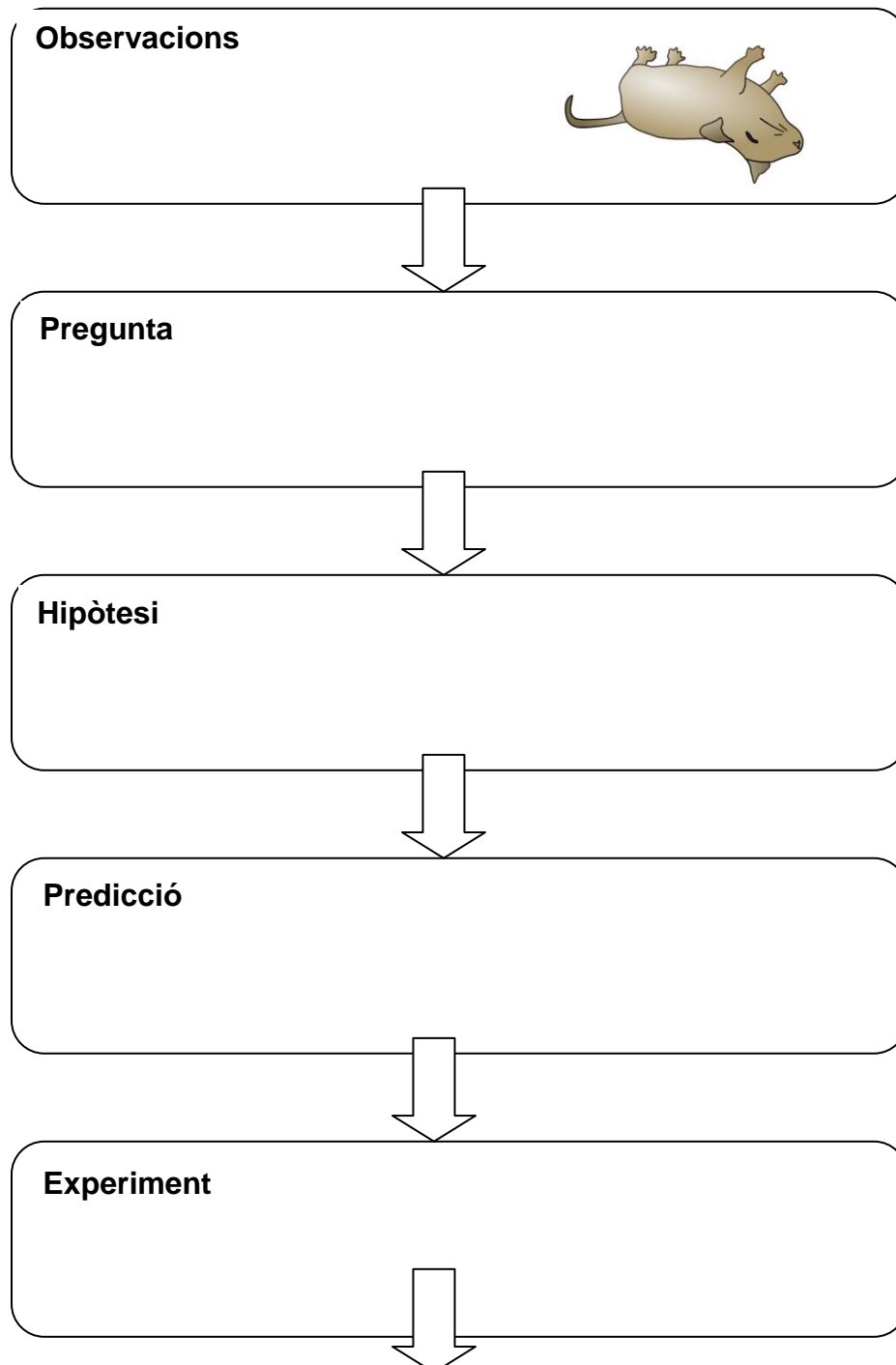


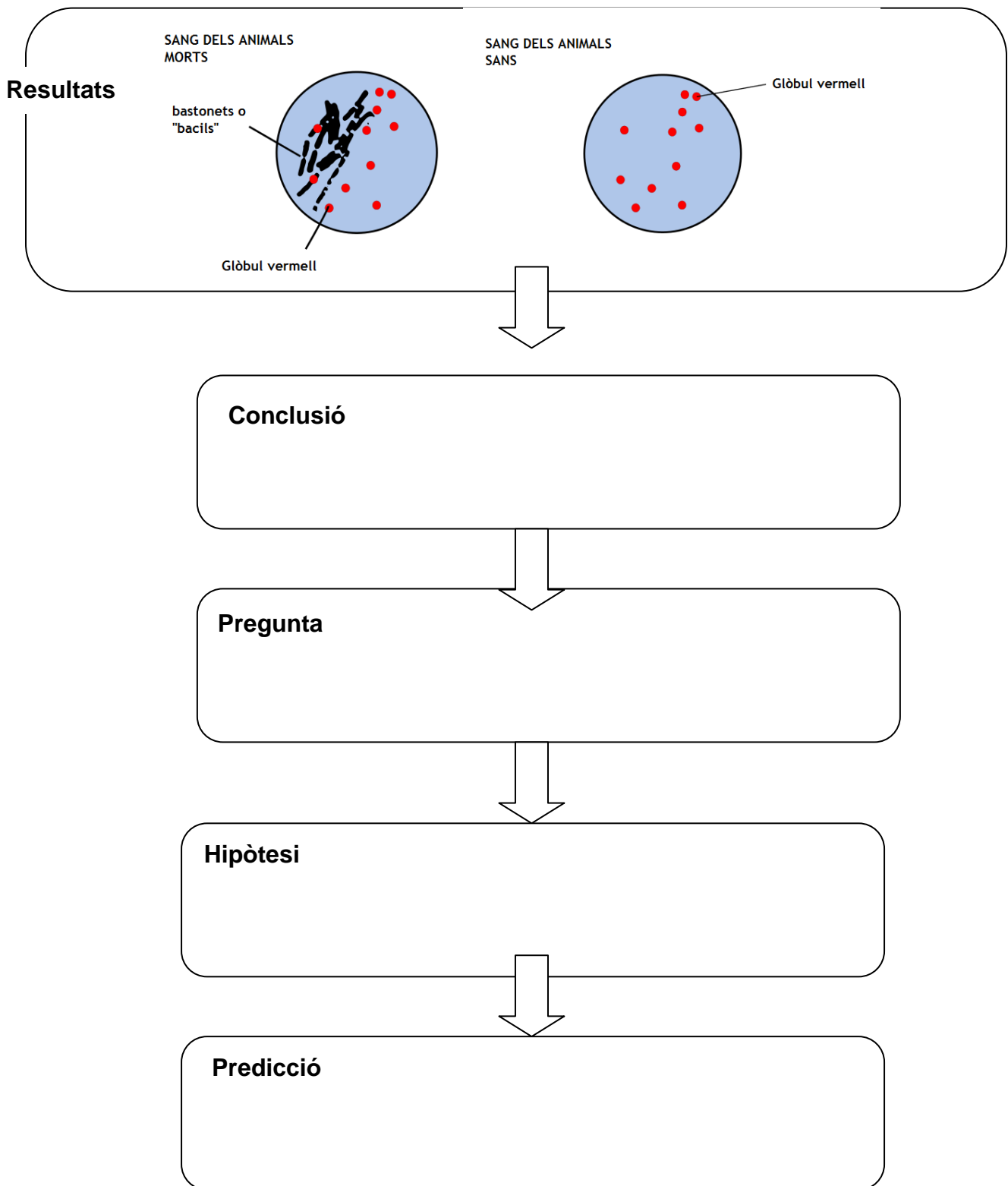
Robert Koch ((1843-1910). Font: https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/9/99/Robert_Koch_BeW.jpg/245px-Robert_Koch_BeW.jpg

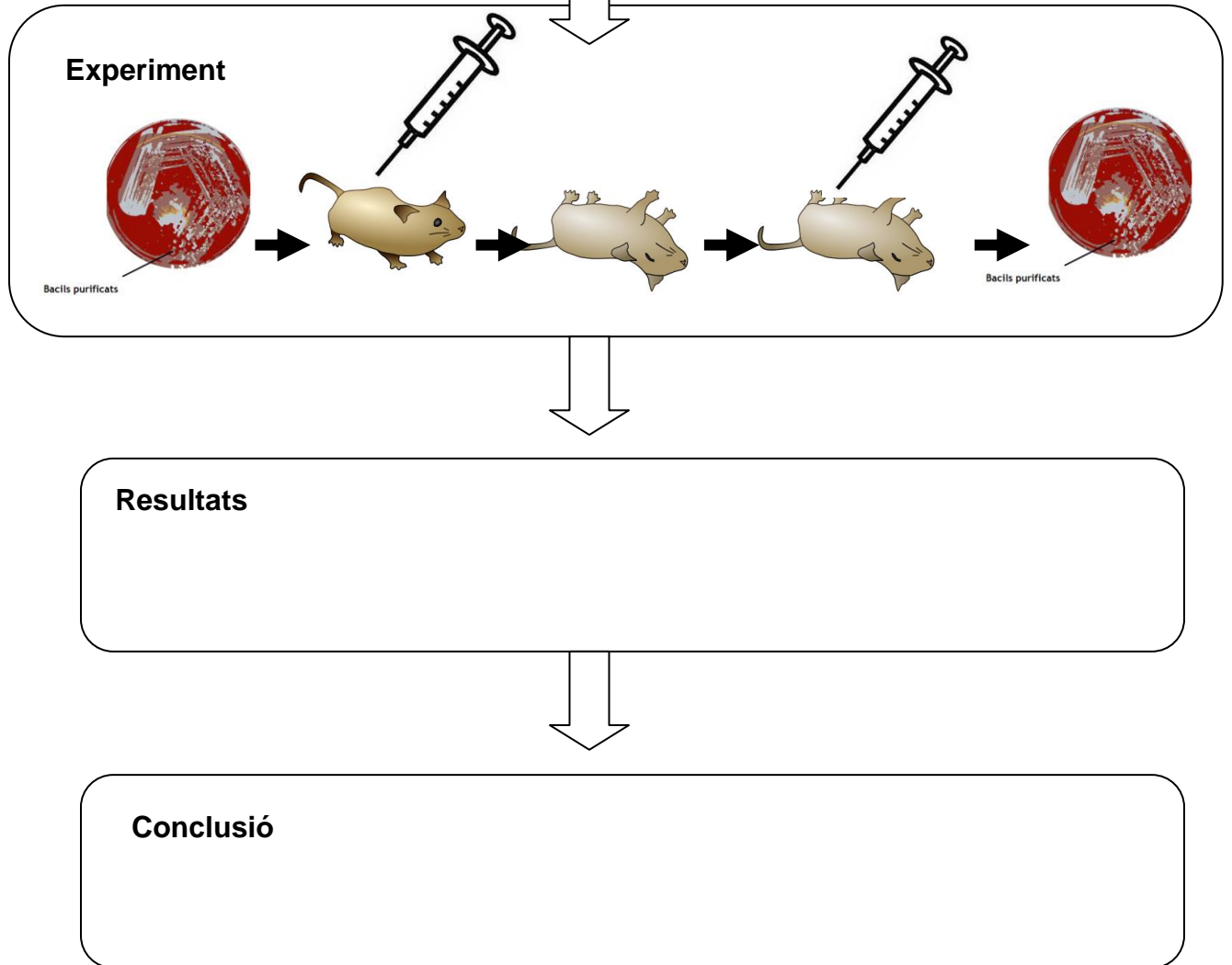
Us proposem analitzar la metodologia científica emprada per Koch:

Generalment el nou coneixement científic comença quan un científic o un equip de científics observen un **fets** que els crida l'atenció i els suscita una **pregunta**. A continuació s'emet una **hipòtesi** o explicació provisional a aquella pregunta, explicació que ha de ser lògica i possible. A partir d'aquesta hipòtesi es poden fer una sèrie de **prediccions**. A continuació caldrà dissenyar un **experiment** per tal de comprovar si les prediccions es compleixen o no. A partir de l'anàlisi de **resultats** de l'experiment es comprova si les prediccions s'han complert o no i s'arriba a la **conclusió de la validació o refutació de la hipòtesi**; en el cas que es compleixin, la hipòtesi haurà estat validada i si no es compleixen, la hipòtesi haurà estat refutada i haurà de ser modificada o substituïda per una altra.

Enumereu ordenadament els fets, preguntes, hipòtesis, prediccions, experiments, resultats i conclusions que creieu que van constituir la metodologia científica de Koch, tot completant l'esquema següent:







Els postulats de Koch

A partir dels experiments anteriors, que van servir per establir que la causa del carboncle era la presència d'un bacteri que posteriorment va ser anomenat *Bacillus anthracis*, Koch va formular el que es coneix des de llavors com "els postulats de Koch". Els postulats de Koch són uns criteris rigorosos que serveixen per demostrar quin microorganisme concret és l'agent causal d'una malaltia infecciosa específica. El mateix Koch va utilitzar aquests postulats per identificar l'agent causant de la tuberculosi i del còlera.

Posteriorment, els seus deixebles van descobrir els microorganismes responsables de la diftèria, tifus, pneumònia, gonorrea, meningitis cerebroespinal, lepra, pesta pulmonar, tètanus i sífilis, entre d'altres, utilitzant el mateix mètode.

Els postulats de Koch són quatre, tracteu de redactar-los amb l'ajut de l'esquema següent:
 (els postulats responen a la pregunta: "Quins quatre criteris s'han de complir per tal de poder afirmar que un determinat microorganisme és el causant d'una malaltia?")

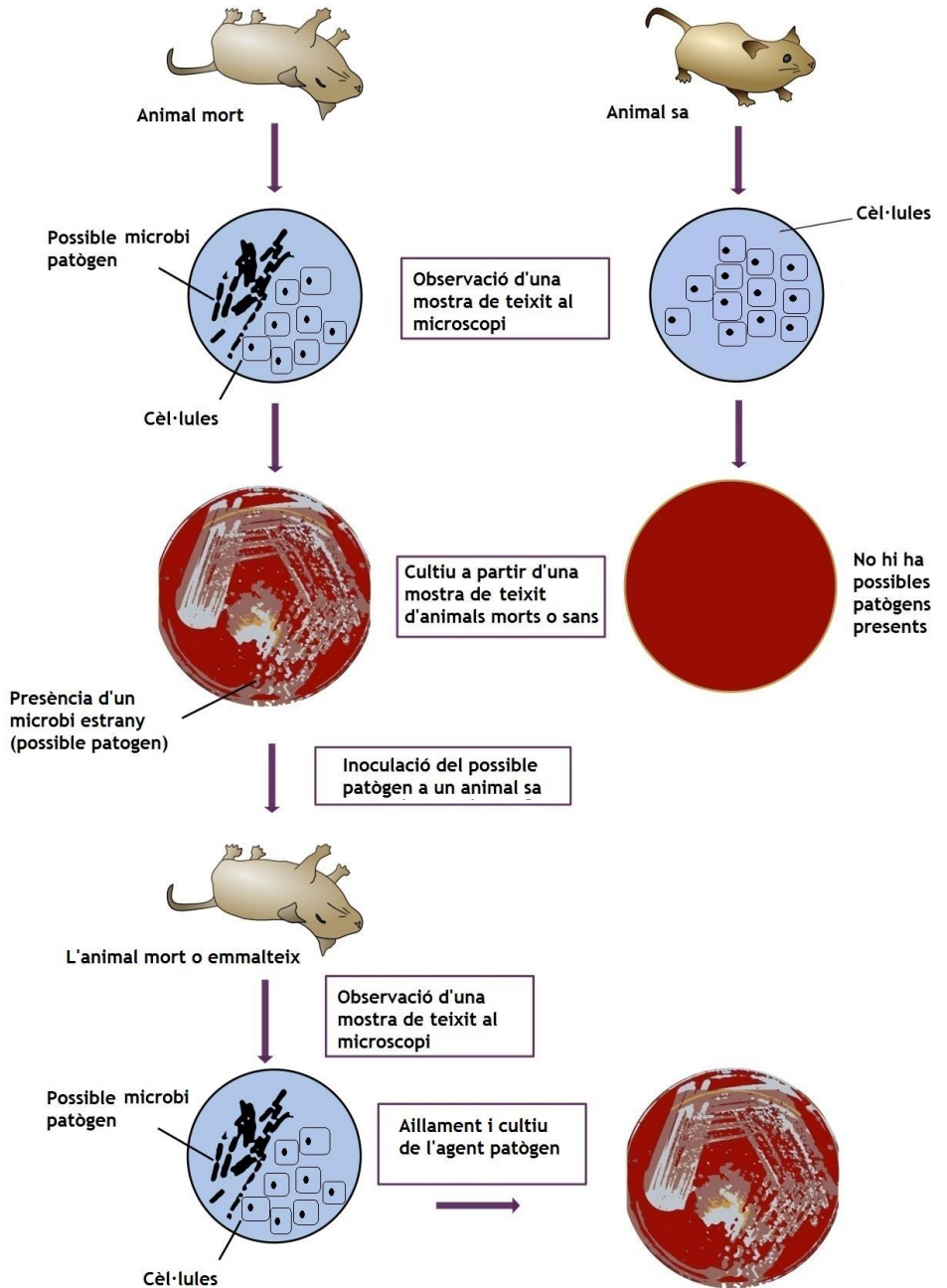
Criteris que s'han de complir per afirmar que un determinat microorganisme és causant d'una determinada malaltia
POSTULATS DE KOCH

①

②

③

④



Adaptada de: https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/1/11/Koch%27s_Postulates.svg/2000px-Koch%27s_Postulates.svg.png

Apliquem el que hem après

Encara que actualment la medicina té eines molt poderoses per a la diagnosi de malalties, en ocasions els postulats encara són útils.

L'úlcera pèptica o d'estómac és una nafra en el revestiment de l'estómac. Fins l'any 1994 es considerava que eren produïdes per un excés en la secreció d'àcid per les glàndules de les parets de l'estómac que es relacionava amb l'estrès o també per ingerir àpats picants . Els metges les tractaven amb mètodes que s'orientaven a neutralitzar l'acidesa de l'estómac; però, en la majoria de casos el tractament no resultava eficaç i moltes úlceres no es curaven.

L'any 1979 dos investigadors australians, Robin Warren i Barry Marshall, van fer una descoberta que va canviar la perspectiva d'aquesta malaltia: van aïllar un bacteri a la mucosa d'estòmacs d'humans que patien d'úlcera gàstrica. Aquest bacteri va ser anomenat *Helicobacter pylori*.

1. Quina hipòtesi alternativa creieu que es van plantejar aquests dos investigadors sobre les causes de la úlcera gàstrica?
2. Quina creieu que va ser la seva predicció?
3. La hipòtesi de Robin Warren i Barry Marshall va suscitar gran expectació entre la comunitat científica, els metges i els malalts d'úlcera gàstrica. Com creieu que devien prosseguir la seva experimentació per tal de poder arribar a afirmar que el microorganisme *Helicobacter pylori* era el causant de la úlcera gàstrica?
4. Des de l'any 1979 fins l'actualitat ha canviat radicalment el tractament de les úlceres gàstriques així com el percentatge dels casos de curació. Com creieu que ha canviat el tractament de la malaltia des de que es va confirmar que *Helicobacter pylori* és el causant de la major part dels casos d'úlcera gàstrica? Justifiqueu la vostra resposta.
5. Creieu que els postulats de R. Koch es compleixen de forma universal? És a dir es compleixen sempre que un agent microbià es causant d'una malaltia infecciosa? Raoneu si poden haver excepcions i justifiqueu-les