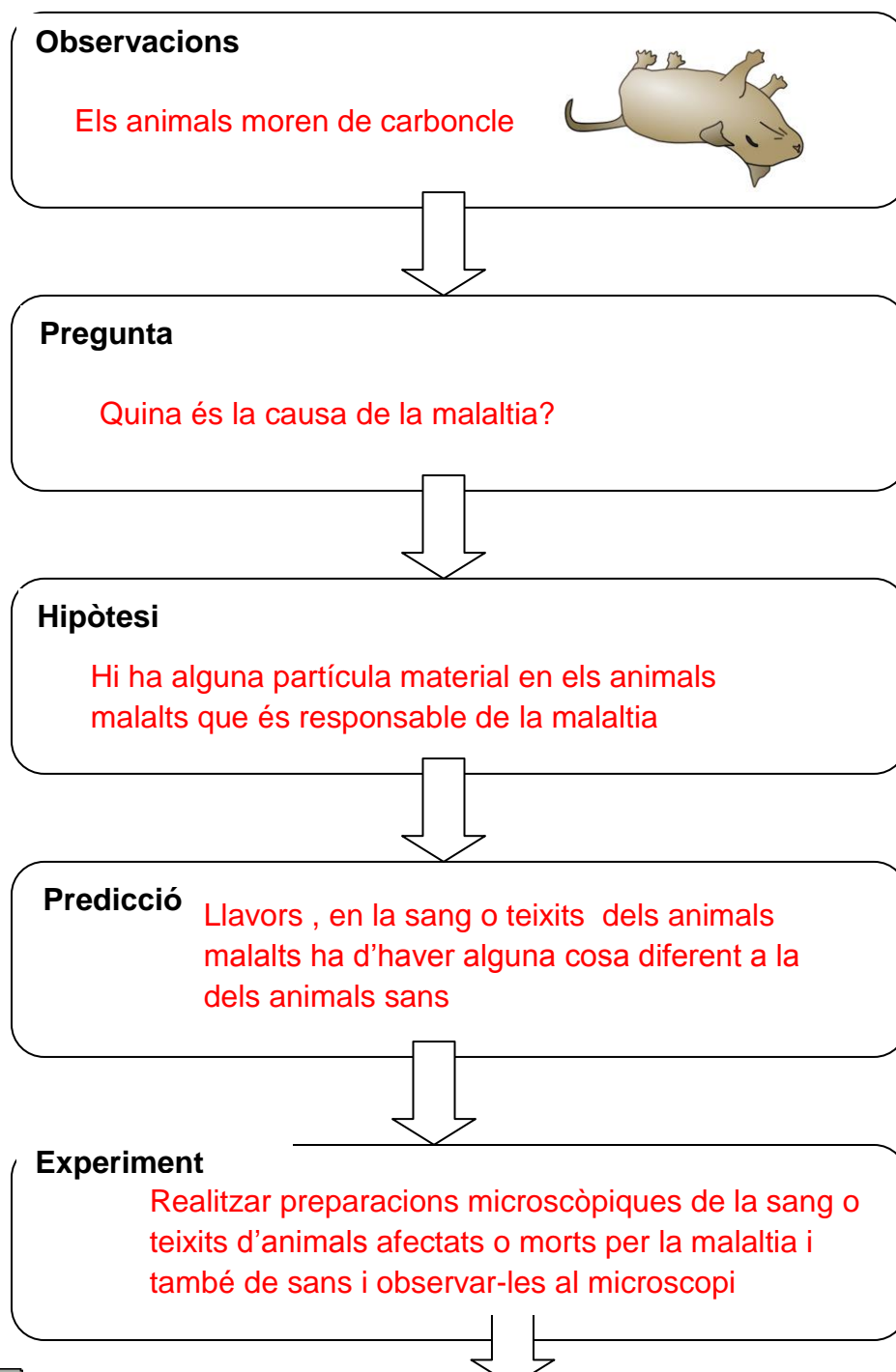
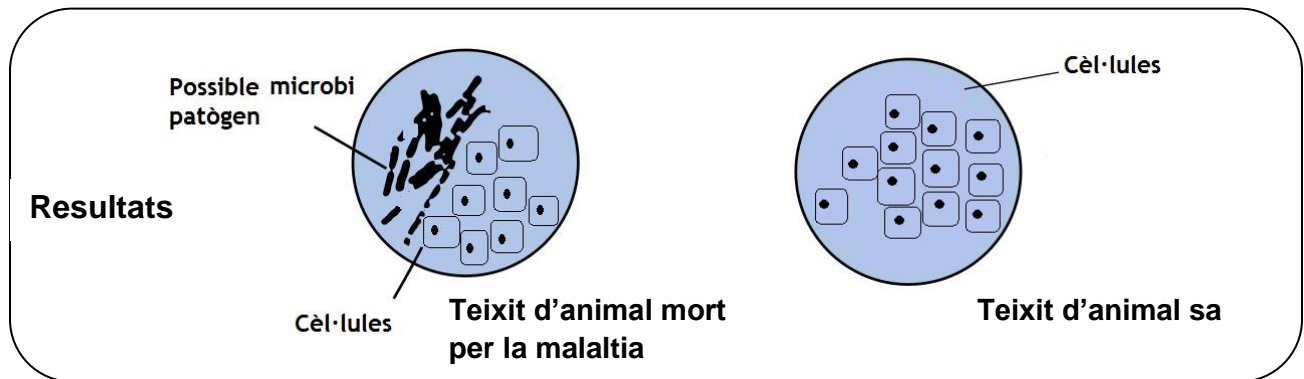


## La relació causal entre microorganismes i malalties infeccioses

### Material per al professorat

Possibles respostes esperades:





**Conclusió**

Als teixits dels animals malalts hi ha present un microorganisme que no hi és als dels animals sans

**Pregunta**

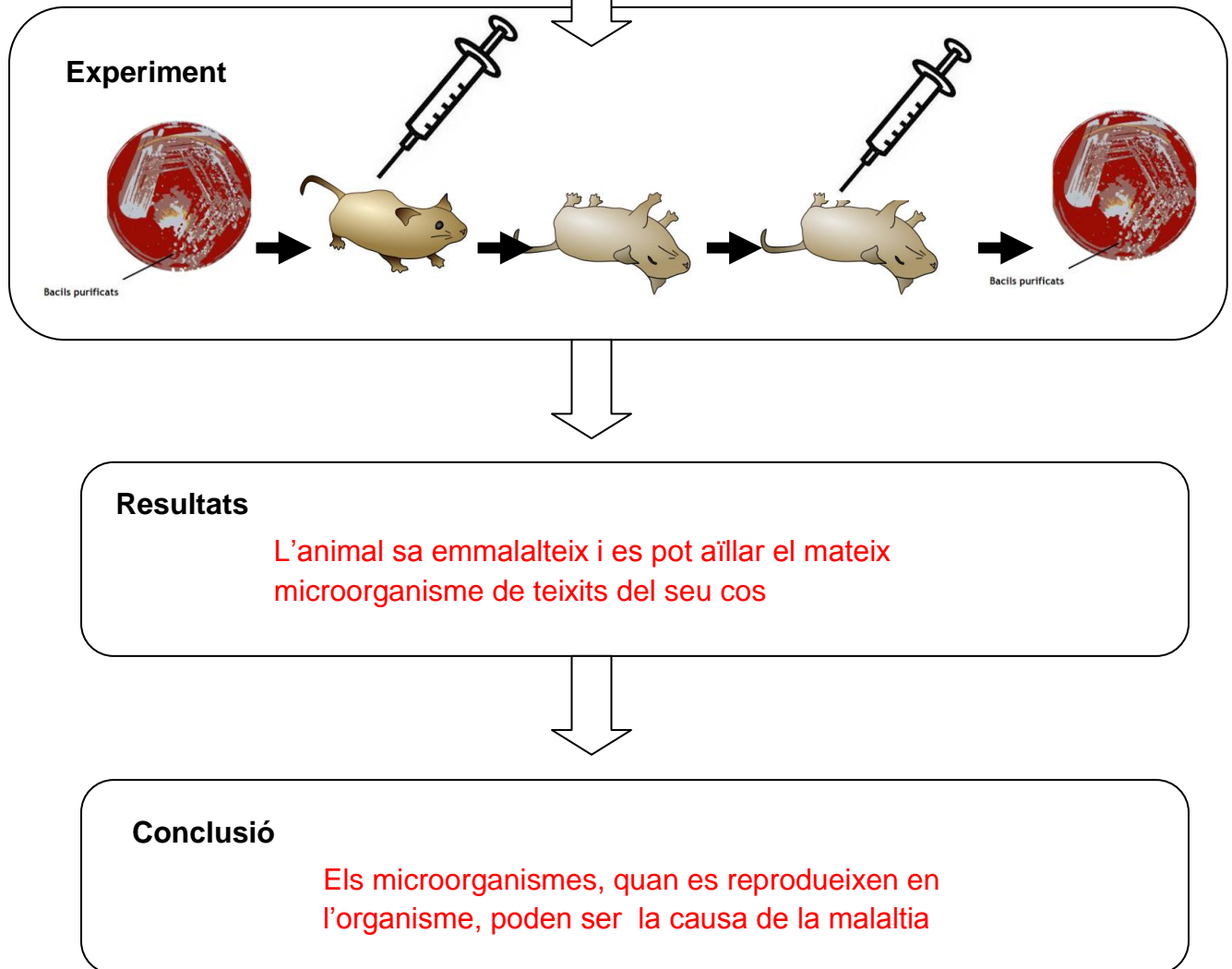
Poden ser aquests microorganismes la causa de la malaltia?

**Hipòtesi**

Els microorganismes, quan es reproduïxen en l'organisme, són la causa de la malaltia

**Predicció**

Si s'inoculen a un animal sa els microorganismes, aquest desenvoluparà la malaltia



## Els postulats de Koch

Es demana a l'alumnat que redacti els postulats de Koch interpretant les imatges que es proporcionen i en resposta 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?"

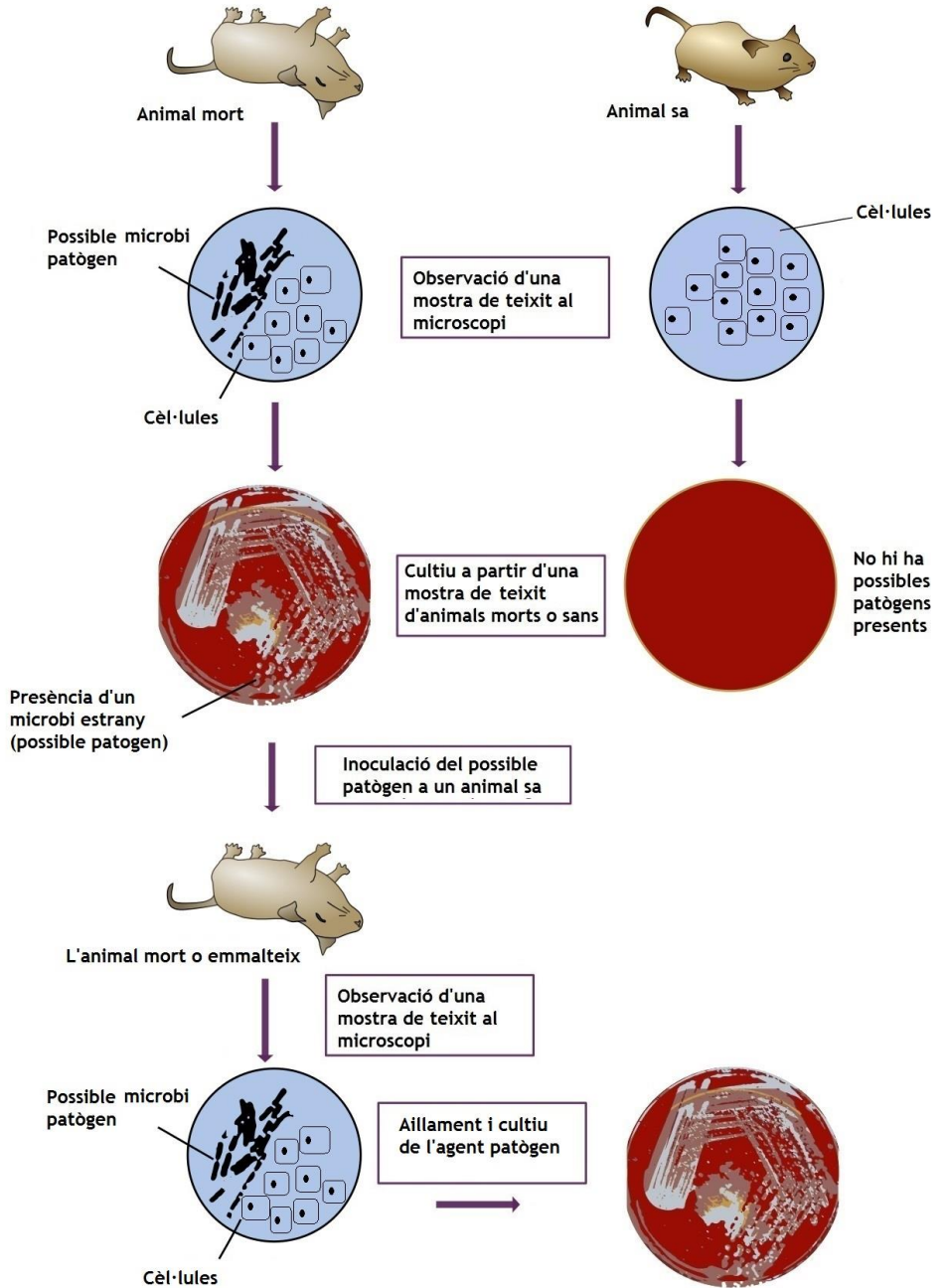
**Criteris que s'han de complir per afirmar que un determinat microorganisme és causant d'una determinada malaltia**  
**POSTULATS DE KOCH**

**El microorganisme patogen sospitós ha d'estar present en tots els casos de malaltia i absent en els animals sans**

**El microorganisme patogen sospitós s'ha de cultivar en cultiu pur**

**Els microorganisme del cultiu pur aïllats han de causar la malaltia al ser inoculats a animals sans**

**El microorganisme patogen sospitós ha poder ser aïllat i ha de ser idèntic a l'original**



Adaptada de: [https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/1/11/Koch%27s\\_Postulates.svg/2000px-Koch%27s\\_Postulates.svg.png](https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/1/11/Koch%27s_Postulates.svg/2000px-Koch%27s_Postulates.svg.png)

## Apliquem el que hem après

1. Quina hipòtesi alternativa creieu que es van plantejar aquests dos investigadors sobre les causes de la úlcera gàstrica?

Els investigadors australians en el seu treball original van afirmar que moltes de les úlceres estomacals i gastritis eren causades per la colonització de l'estómac pel bacteri *Helicobacter pylori*, i no per estrès o menjar picant com se sostenia fins llavors.

2. Quina creieu que va ser la seva predicció?

Els investigadors australians van pensar que si l'origen de la malaltia era infecció el tractament s'havia de considerar de manera diferent a com es feia fins llavors.

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?

S'espera que l'alumnat sigui capaç d'utilitzar els postulats de Koch:

- a) Comprovar que *Helicobacter pylori* està present en tots els casos de úlceres gàstriques
- b) Aïllar d'una mostra de mucosa estomacal de malalts *Helicobacter pylori* i cultivar-lo en cultiu pur
- c) Inocular amb microorganismes provinents d'aquest cultiu organismes sans i comprovar que aquests desenvolupen la malaltia
- d) Aïllar d'aquests organismes malalts el mateix *Helicobacter pylori*.

Efectivament aquesta va ser la metodologia emprada per Robin Warren i Barry Marshall, però la comunitat mèdica va ser molt reticent a reconèixer el fet que aquest bacteri fos la causant tant d'úlceres estomacals com de gastritis, ja que creia que els bacteris no podien sobreviure per molt temps en el mitjà àcid de l'estómac. La comunitat va començar a canviar d'idea amb base a estudis posteriors que van reafirmar aquesta idea, incloent-hi un en el qual Marshall va beure un cultiu de *H. pylori*, desenvolupant una gastritis i recobrant el bacteri del seu propi revestiment estomacal.

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.

Es pretén que l'alumnat faci la deducció següent:

**Si** les úlceres són causades per bacteris i els antibiòtics són els medicament habituals per a combatre malalties infeccioses bacterianes, **llavors** serà adequat tractar les úlceres gàstriques amb antibiòtics.

Efectivament, Les úlceres gàstriques causades per *H. pylori* es tracten amb antibiòtics per a matar aquests bacteris i un supressor potent de l'àcid (un IBP). En l'actualitat, la forma més eficaç de tractar el problema consisteix a administrar durant una setmana el que es coneix com teràpia triple: dos antibiòtics (habitualment amoxicil·lina i claritromicina) i un IBP (omeprazole).

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

Es pretén que l'alumnat faci alguna de les següents deduccions (no es tracta de deduccions fàcils, però es pot acompanyar el seu raonament fent preguntes a la classe i així s'aconseguirà una construcció força completa i actual dels postulats de Koch)

Hi pot haver malalties causades per toxines microbianes sense que el microorganisme estigui present en els malats. Exemple: Algunes toxoinfeccions alimentàries causades per toxines que es trobin en aliments: Toxina Shiga, botulina, entre altres.

Hi pot haver malalties causades per més d'un patògen: Exemple la rinitis atròfica en porcs es produïda com a mínim per *Pasteurella multocida* i *Bordetella bronchiseptica*,

Hi pot haver patògens que no es poden cultivar en medis artificials. Exemple, determinats bacteris intracel·lulars obligats, com clamídies i rickettsies, que causen malalties en l'home. S'han de fer créixer en cultius de teixits.

Hi pot haver patògens humans que no infectin a animals i per tant no hi haurà un model animal d'experimentació.