

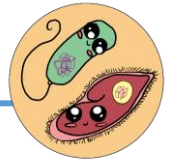
LA VIDA SENSE TEIXITS

Àmbit Científic 1º ESO
IES María Blasco

Quadern de l'alumne/a

Nom:

Curs:



Este trabajo está bajo licencia Creative Commons. Se permite la reproducción total o parcial, la distribución, la comunicación pública de la obra y la creación de obras derivadas, siempre que:

- Se reconozca la autoría de la obra original
- No tenga fines comerciales
- Se distribuyan bajo la misma licencia que regula la obra original

Este trabajo ha sido elaborado por el profesorado de los departamentos de matemáticas y biología del IES María Blasco que participan en el ámbito científico durante el curso 2020-2021

Fotografía de la portada extraída de <https://concepto.de/microbios/>

ÍNDEX

0. Biologia sintètica

- 0.1. Tertúlia dialògica: És possible modificar el nostre ADN?
- 0.2. Qüestions i projecte de la unitat

1. El regne Monera

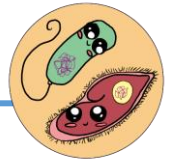
- 1.1. Tipus de bacteris
- 1.2. Funcions vitals dels bacteris: Reproducció
- 1.3. Funcions vitals dels bacteris: Relació
- 1.4. Funcions vitals dels bacteris: Nutrició
- 1.5. Els bacteris i l'ésser humà
- 1.6. Propagació de malalties

2. El regne dels protists

- 2.1. Quins éssers vius són protists?
- 2.2. Els protozoous
- 2.3. Funcions vitals dels protozoous
- 2.4. Els protozoous i l'ésser humà
- 2.5. Les algues
- 2.6. Funcions vitals de les algues
- 2.7. Les algues i l'ésser humà

3. El regne dels fongs

- 3.1. Què és un fong?
- 3.2. Funcions vitals dels fongs: nutrició
- 3.3. Funcions vitals dels fongs: relació
- 3.4. Funcions vitals dels fongs: reproducció
- 3.5. Els fongs i l'ésser humà



4. Conclusions

- 4.1. Què és la Estadística?
- 4.2. Disseny del estudi estadístic
- 4.3. Disseny d'un organisme viu

5. Miscel·lània

O

BIOLOGIA SINTÈTICA

0.1 TERTÚLIA DIALÒGICA

ÉS POSSIBLE MODIFICAR EL NOSTRE ADN?

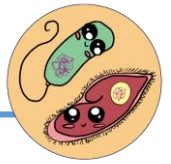
Emmanuelle Fuster i Jennifer A. Doudna han rebut el premi Nobel de química de 2020 per haver desenvolupat un mètode d'edició del ADN.

El premi Nobel de química de 2020 s'ha concedit a **Emmanuelle Fuster** i **Jennifer A. Doudna** per la creació d'un mètode anomenat CRISPR-Cas9 que permet la modificació de l'ADN de plantes, animals o persones. Aquesta tècnica pot entendre's com unes tisores moleculars que són capaces de tallar qualsevol molècula d'ADN (d'una manera molt precisa i totalment controlada) i permet modificar la seua seqüència, eliminant o inserint nou material genètic.

Tot va començar quan en 1987 es va publicar un article en el que es descrivia com alguns bacteris (*Streptococcus pyogenes*) es defensen de les infeccions víriques. Aquests bacteris produeixen unes proteïnes (anomenades Cas) que són capaces de distingir entre el material genètic del bacteri i el d'un virus invasor i, un cop feta la distinció, **tallen i**



Imatge: Bacteri Streptococcus pyogenes



destrueixen el material genètic del virus fins a desintegrar-lo. Però aquest sistema va més enllà. Les proteïnes Cas d'alguns bacteris poden agafar una petita part de l'ADN viral, modificar-lo i integrar-lo dins del conjunt de seqüències CRISPR. D'aquesta forma, si el bacteri (o la seva descendència) es troba una altra volta amb aquest mateix virus, podrà inactivar i acabar amb ell de forma molt més eficient. És, per tant, un veritable sistema immune de bacteris.

Foren **Francisco J. M. Mojica** i **Cristóbal Almendros** qui descobriren la funció del CRISPR-Cas com un sistema d'immunitat adquirida i heretable gràcies a les observacions i estudis d'una estructura similar que trobaren en arquees de les salines de Santa Pola. Mojica i el seu equip van exercir un paper importantíssim i determinant des de la Universitat d'Alacant en l'enteniment d'aquest sistema de defensa de bacteris i arquees.



Imatge: Dr. Francisco J. M. Mojica

Malgrat el sorprenent i eficient paper del CRISPR, aquest mecanisme només es troba de forma natural als éssers vius procariotes. Sembla que els eucariotes no disposen d'aquest recurs. Per tant, el pas lògic següent per a la ciència era convertir aquest mecanisme natural en un procés artificial amb una possible utilitat clínica. Van



Imatge: Retrat de les científiques Emmanuelle Fuster i Jennifer A. Doudna

ser les científiques E. Fuster i J. Doudna qui aconseguiren imitar artificialment el CRISPR en organismes amb cèl·lules eucariotes, entre ells els éssers humans. Aquest pas, que tanta repercussió ha tingut en l'últim decenni, és el que els ha fet guanyar el premi Nobel de química de 2020.

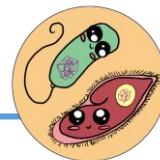
Possiblement, vos estareu preguntant: I tota això com ens afecta? **Com canviarà la nostra vida?** Doncs les possibilitats són gairebé inimaginables. Amb la tecnologia CRISPR s'inaugura una nova era d'enginyeria genètica en la qual es pot editar, corregir i alterar el genoma de qualsevol cèl·lula d'una manera fàcil, ràpida, barata i, sobretot, altament precisa. Canviar el genoma significa canviar l'essencial d'un ésser viu.

En un futur relativament proper servirà per **curar malalties genètiques** que fins ara eren incurables. És el que segurament moltes vegades haureu sentit anomenar com *teràpia gènica*. Així, el MIT (Institut Tecnològic de Massachusetts) va anunciar al març de 2014 que havia aconseguit curar un ratolí adult d'una malaltia hepàtica d'origen genètic utilitzant aquesta tecnologia. També s'està permetent treballar en malalties com el Síndrome de Down, l'anèmia falciforme o l'Alzheimer. Una altra aplicació aparentment futurista, però no tan quimèrica és la reprogramació de les nostres cèl·lules perquè tallen el genoma del virus de la SIDA.



I, sí, com molts esteu pensant, aquesta tècnica també val per modificar els genomes d'embrions humans. Sobre les implicacions ètiques i socials caldria escriure molts llibres, però no és el nostre objecte aquí.

A banda d'aquestes implicacions sanitàries, també es pot utilitzar per **millorar els aliments** transgènics (desenvolupar noves varietats de plantes i animals amb característiques genètiques concretes), **modificar bacteris** i altres microorganismes d'ús industrial i alimentari. Pot ser útil fins i tot per a dissenyar bacteris o éssers vius que facen possible **combatre la contaminació i facilitar el tractament de residus**. Com podeu intuir, la tècnica CRISPR ha obert un camí sense límit aparent al progrés científic. Quin tipus de regulació haurà de tindre aquesta tècnica per tal de fer un ús responsable d'ella? Fins a on podem arribar?



Referències:

Article: "Premio Nobel de química para el método CRISPR-Cas9 de edición del genoma" de Juan Pedro Campos en la revista "Investigación y Ciencia"

Article: "¿Qué es la tecnología CRISPR/Cas9 y cómo nos cambiará la vida?" d'Alberto Morán en la web DCiencia (ciencia para todos)

0.2 QÜESTIONS I PROJECTE DE LA UNITAT

En primer joc, i abans de plantejar el projecte associat a aquesta unitat, et convidem a veure el següent vídeo:



<https://www.youtube.com/watch?v=kSeyb-hmY3o>

El projecte estarà dividit en dues parts:

1. En primer lloc, haureu de definir i explicar què és l'Estadística. Després, treballareu en grups per a fer un **estudi estadístic** sobre els principals problemes socials o sanitaris que preocupen a la població.
2. Després d'analitzar les dades del estudi anterior, haureu de **dissenyar un ésser viu unicel·lular que ajude a solucionar algun d'eixos problemes**. Posareu un nom a l'ésser viu i explicareu (a partir del disseny), la seua composició, la seua funcionalitat, la seua ubicació en l'arbre filogenètic i les característiques bàsiques de la vostra creació.

Per a fer un treball de qualitat, en aquesta unitat, estudiarem aspectes bàsics de l'estadística i coneixerem els regnes dels éssers vius sense teixits. L'anàlisi de les seues característiques, funcions vitals i la seua relació (beneficiosa i perjudicial) per a l'ésser humà vos ajudarà a trobar idees i inspiració per al projecte.

1

EL REGNE MONERA

1.1. TIPUS DE BACTERIS



1. Recorda: Quines **característiques** presenten els éssers vius del regne monera?

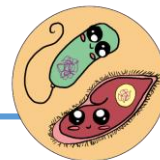
El grup més abundant dins del regne monera són els bacteris. Per aquest motiu, ens centrarem en el seu estudi.

2. Visualitza el següent vídeo i contesta a les següents qüestions:

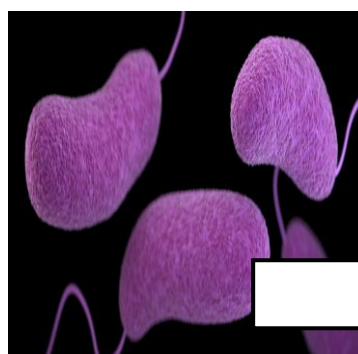
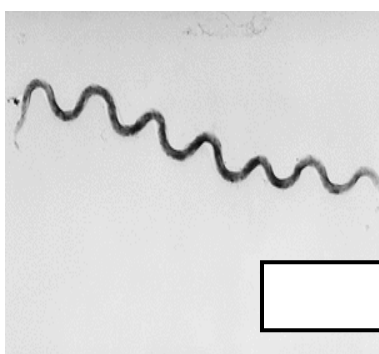
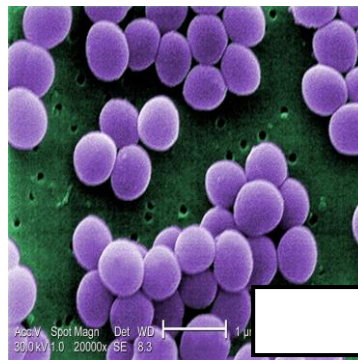
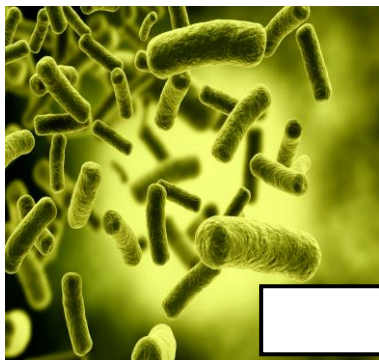


<https://youtu.be/lkoUQwwMsfc>

- a. **Quantes cèl·lules** té un bacteri?
- b. Podem veure els bacteris a simple vista? **Què instrument necessitem** per a poder veure'ls?
- c. Els bacteris **poden viure en qualsevol medi** i amb condicions extremes de temperatura. **Per què** penses que tenen esta gran capacitat d'adaptació?
- d. **Investiga i escriu exemples** de llocs amb diferents característiques de temperatura, salinitat, acidesa... on podem trobar bacteris.



3. Els bacteris poden classificar-se, per un costat, atenent a la seua forma geomètrica. Llig les seues descripcions i col·loca el nom corresponent baix de cada imatge:



COCS: Tenen forma esfèrica

ESPIRILS I ESPIROQUETES: Tenen forma d'espiral

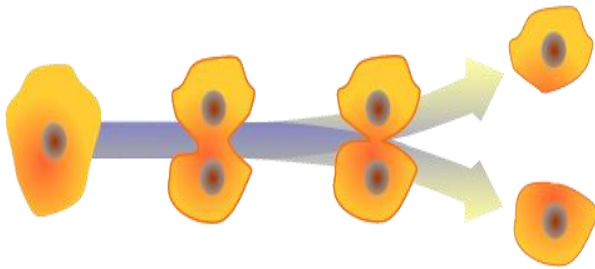
BACILS: Tenen forma recta, allargada, com a bastonets

VIBRIONS: Tenen forma de coma (i en ocasions tenen flagel)

4. Els cocs, al mateix temps poden classificar-se en tres tipus diferents. **Dibuixa** o fes una representació esquemàtica a partir de la descripció:

DIPLOCOCS Tenen forma de parelles d'esferes tangents exteriors.	ESTREPTOCOCS Tenen forma d'esferes tangents exteriors unides en cadena	ESTAFILOCOCS Tenen forma d'esferes tangents exteriors disposades en raïm.

1.2. FUNCIONS VITALS DELS BACTERIS: REPRODUCCIÓ



Els bacteris són organismes unicel·lulars que poden multiplicar-se cada 20 minuts de forma exponencial.

La seua reproducció és **asexual per bipartició**. A partir d'un únic bacteri sorgeixen dos bacteris fills idèntics amb la mateixa informació genètica.

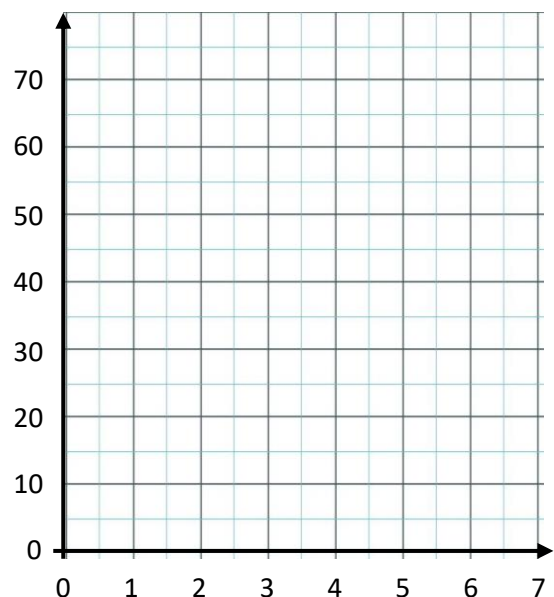
5. Un equip d'investigació vol estudiar el comportament d'un tipus de bacteris en un medi i condicions especials. En un recipient amb els nutrients necessaris, col·loquen un sol bacteri i s'observa que aquest es reproduïx per bipartició, duplicant-se una vegada per hora.

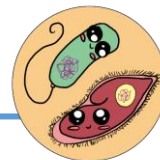
a. Fes un **diagrama en arbre** de les 4 primeres generacions de bacteris



- b. **Completa la taula** de l'equip d'investigació amb el nombre de bacteris que hi ha al recipient a cada hora que passa. Porta les parelles de valors al sistema de coordenades.

Temps (X)	Nº de bacteris (Y)
Inici	
1 hora	
2 hores	
3 hores	
4 hores	
5 hores	
6 hores	

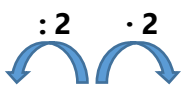




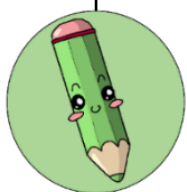
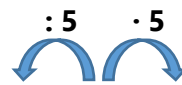
- c. Què ferramenta matemàtica podem utilitzar per a representar aquestes quantitats?
- d. Escribe les quantitats anteriors utilitzant potències.
- e. **Quant de temps ha de passar** per a que hi haja 1000 bacteris al recipient? I per a que hi haja 2000?
- f. L'equip de científiques i científics ha observat que el recipient s'ha omplit de bacteris en una hora. Quan de temps ha de passar per a que el recipient **s'ompli a la meitat**?

6. Tenint en compte la taula del problema anterior, **completa** les següents seqüències. Després, **observa els resultats i contesta**:

			8		
			2^3		



		25		
		5^2		



Quines **dues propietats** podem deduir d'aquests càlculs?

Com podem expressar-les matemàticament?

Quan en una potència l'exponent no apareix, vol dir que l'exponent és...

1.3. FUNCIONS VITALS DELS BACTERIS: RELACIÓ



Els bacteris poden viure aïllats, a l'interior d'un organisme animal, vegetal o formant colònies.

7. Què és una **colònia**?

8. Estan relacionades els bacteris entre sí dins d'una colònia?

9. En un laboratori disposem de 2^3 plaques i en cadascuna d'elles hi ha 2^7 bacteris. Volem ficar-les totes juntes en un recipient per a formar una gran colònia i estudiar com es relacionen i interactuen entre elles.

- Quantes plaques tenim?
- Quants bacteris hi ha en cada placa?
- Quants bacteris tindrem en la gran colònia?

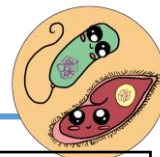
d. **Observa** amb deteniment els següents càlculs:

$$9^2 \cdot 9^3 = \boxed{9 \cdot 9} \cdot \boxed{9 \cdot 9 \cdot 9} = 9^5$$

$$4^5 \cdot 4^6 = \boxed{4 \cdot 4 \cdot 4 \cdot 4 \cdot 4} \cdot \boxed{4 \cdot 4 \cdot 4 \cdot 4 \cdot 4 \cdot 4} = 4^{11}$$

Quina propietat podem deduir d'aquests càlculs?

- Com podem expressar-la matemàticament?
- Torna a contestar *l'apartat c* però utilitzant aquesta propietat. Comprova que s'obté el mateix resultat.



10. La universitat d'Alacant ha rebut una subvenció econòmica d'investigació per a estudiar el moviment i desplaçament de 5^3 tipus de bacteris amb flagel en 4^3 medis aquàtics diferents. Com es habitual, aplicaran el mètode científic i en la seua fase d'experimentació necessiten posar cada tipus de bacteri en cada tipus de medi aquàtic per a estudiar totes les possibilitats.

- Quants escenaris diferents** bacteri-medi tindran per a analitzar?
- Importa l'ordre dels factors en una multiplicació? Posa un exemple.
- Observa** amb deteniment els següents càlculs:

$$7^2 \cdot 9^2 = \boxed{7 \cdot 7} \cdot \boxed{9 \cdot 9} = 7 \cdot 9 \cdot 7 \cdot 9 = 63 \cdot 63 = 63^2$$

$$5^3 \cdot 2^3 = \boxed{5 \cdot 5 \cdot 5} \cdot \boxed{2 \cdot 2 \cdot 2} = 5 \cdot 2 \cdot 5 \cdot 2 \cdot 5 \cdot 2 = 10 \cdot 10 \cdot 10 = 10^3$$

Quina propietat podem deduir d'aquests càlculs?

- Com podem expressar-la matemàticament?
- Torna a contestar *l'apartat c* però utilitzant aquesta propietat. Comprova que s'obté el mateix resultat.
- Quina diferència hi ha** entre aquesta propietat i la de l'activitat anterior?

11. **Expressa** les següents operacions com a una sola potència. Calcula el resultat solament en els casos més senzills:

a) $8^2 \cdot 8^3 =$

e) $5^4 \cdot 7^4 =$

b) $7^2 \cdot 7^5 \cdot 7^0 =$

f) $2^9 \cdot 2^5 =$

c) $6^7 \cdot 4^7 =$

g) $5^5 \cdot 5^4 \cdot 5^3 =$

d) $4^5 \cdot 4 =$

h) $3^2 \cdot 4^2 \cdot 7^2 =$

1.4. FUNCIONS VITALS DELS BACTERIS: NUTRICIÓ

BACTERIS AUTÒTROFS

Sintetitzen la seua pròpia matèria orgànica mitjançant la fotosíntesi.

12. Recordeu quin és el producte que s'allibera a l'atmosfera per aquest procés, propi de les plantes?

La imatge de la dreta, és una fotografia d'un *cianobacteri*. Quin tipus de geometria té? Quin tipus de nutrició té?

Cianobacteri. Font: bloguiologia

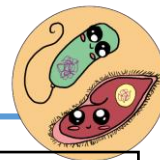


Busca informació sobre els *cianobacteris* o *bacteris verd-blau* i la seua importància en el procés d'evolució dels éssers vius en la Terra.

BACTERIS HETERÒTROFS

Els bacteris heteròtrofs es classifiquen en tres grups:

- Bacteris **sapròfits**: Es nodreixen de matèria orgànica morta o en descomposició.
- Bacteris **simbiòtics**: El bacteri i l'organisme on es localitza tenen una relació de benefici mutu.
- Bacteris **paràsits**: s'alimenten del ésser viu que infecten, perjudicant i produint malalties. Durant el creixement normal, alguns produeixen substàncies (toxines) summament nocives per a l'ésser humà i que ens causen malalties. Els bacteris perjudicials s'anomenen **patògens**. No obstant això, més d'un 70% dels bacteris són microorganismes inofensius no patògens.



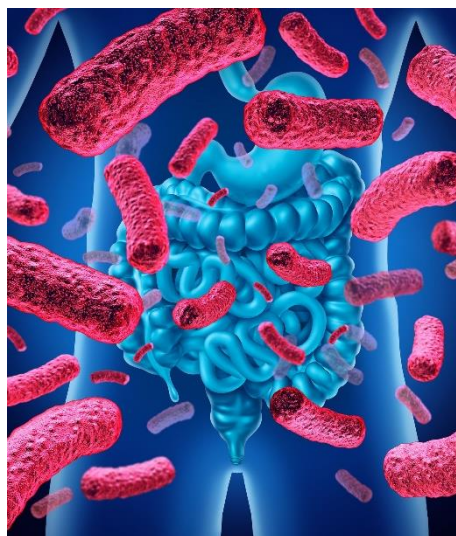
13. Què són els **bacteris sapròfits**?



Imagina o busca situacions quotidianes on actuen aquest tipus de bacteris.

14. Què són els **bacteris simbiòtics**?

Sabies que dins nostre tenim bacteris simbiòtics? S'anomenen **flora bacteriana**.



Imatge treta del web 65Ymás.com

- On es localitzen aquest bacteris?
- Quina **funció beneficiosa** tenen per a nosaltres?
- Quin és el benefici per als bacteris?
- Quins aliments podem prendre** per a afavorir la nostra flora bacteriana?

15. Què són els **bacteris paràsits**?

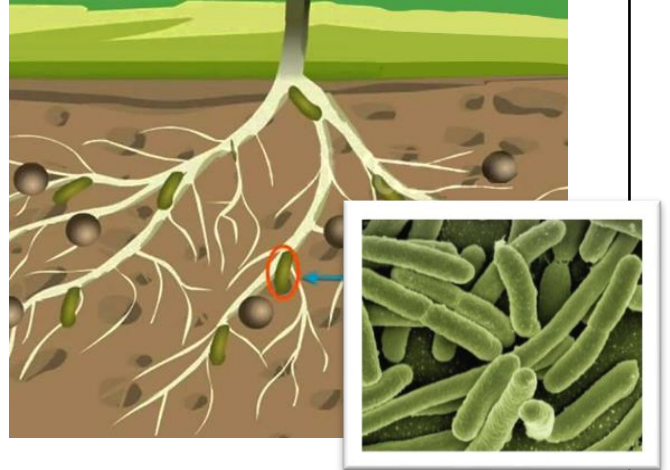


Busca malalties generades per bacteris en l'ésser humà.



Salmonel·la. Font: diferentestipos.com

16. Un terreny danyat per la sequera vol ser reutilitzat per al cultiu de plantes lleguminoses. Per a millorar les condicions de la terra s'ha decidit utilitzar 3^5 mostres de bacteris fixadors de nitrogen anomenats *Rhizobium*. Les plantes i els *Rhizobium* necessiten el nitrogen per a viure però, cap dels dos poden fixar-lo per separat. Aquest tipus de bacteris generen colònies al costat de les arrels de les plantes i ambdós s'ajuden mútuament per a fer ús del nitrogen.



- a. **Quin tipus de bacteris** són els *Rhizobium* segons la seua geometria i nutrició? Justifica la teua resposta.

- b. Si dividim el terreny en 3^2 parcel·les, quantes mostres de bacteris utilitzarem en cada una d'elles?

- c. Observa amb deteniment els següents càlculs:

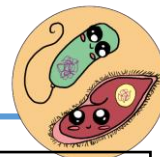
$$9^5 : 9^3 = \frac{9 \cdot 9 \cdot 9 \cdot 9 \cdot 9}{9 \cdot 9 \cdot 9} = \frac{9 \cdot 9 \cdot \cancel{9 \cdot 9 \cdot 9}}{\cancel{9 \cdot 9 \cdot 9}} = 9^2$$

$$4^6 : 4^2 = \frac{4 \cdot 4 \cdot 4 \cdot 4 \cdot 4 \cdot 4}{4 \cdot 4} = \frac{4 \cdot 4 \cdot 4 \cdot 4 \cdot \cancel{4 \cdot 4}}{\cancel{4 \cdot 4}} = 4^4$$

Quina propietat podem deduir d'aquests càlculs?

- d. Com podem expressar-la matemàticament?
 e. Torna a contestar l'apartat b però utilitzant aquesta propietat. Comprova que s'obté el mateix resultat.





17. L'hospital de la Universitat d'Alacant ha rebut aquesta setmana 4^3 pacients malalts com a conseqüència d'un bacteri paràsit. Tots aquests pacients necessitaren hospitalització però com a conseqüència de la COVID-19, l'hospital només disposava de 2^3 habitacions. Degut a que patien el mateix tipus d'infecció, l'hospital va decidir que els pacients podien compartir habitacions fins que alguna més quedara lliure.

a. **Quants pacients** infectats pel bacteri hi havia **en cada habitació**?

b. **Observa** amb deteniment els següents càlculs:

$$10^3 : 5^3 = \frac{10 \cdot 10 \cdot 10}{5 \cdot 5 \cdot 5} = \frac{\boxed{10} \cdot \boxed{10} \cdot \boxed{10}}{\boxed{5} \cdot \boxed{5} \cdot \boxed{5}} = 2 \cdot 2 \cdot 2 = 2^3$$

$$35^2 : 7^2 = \frac{35 \cdot 35}{7 \cdot 7} = \frac{\boxed{35} \cdot \boxed{35}}{\boxed{7} \cdot \boxed{7}} = 5 \cdot 5 = 5^2$$

Quina propietat podem deduir d'aquests càlculs?

c. Com podem expressar-la matemàticament?

d. Torna a contestar *l'apartat a* però utilitzant aquesta propietat. Comprova que s'obté el mateix resultat.

e. Quina diferència hi ha entre aquesta propietat i la de l'activitat anterior?

18. **Expressa** les següents operacions com a una sola potència. Calcula el resultat solament en els casos més senzills:

a) $8^5 : 8^3 =$

e) $10^4 : 2^4 =$

b) $7^{12} : 7^{10} =$

f) $2^9 : 2^5 =$

c) $16^7 : 8^7 =$

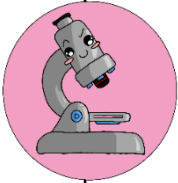
g) $(5^6 : 5^4) : 5^2 =$

d) $4^5 : 4 =$

h) $2 \cdot (26^2 : 13^2) =$

1.5. ELS BACTERIS I L'ÉSSER HUMÀ

ACCIONS BENEFICIOSES GENERADES PELS BACTERIS



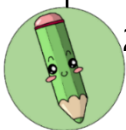
19. **Investiga** sobre les accions beneficioses dels següents tipus de bacteris:

- *Lactobacillus bulgaricus* i la seua acció en la llet.
- *Micoderma aceti* i la seua acció en el vi.
- Bacteris descomponedors i la depuració d'aigües residuals.
- Flora bacteriana i la defensa del nostre organisme.
- Bacteris biogeneradors i la insulina.
- Bacteris fotosintètics i la seua acció en l'aigua i l'atmosfera.

Després, per grups, seleccioneu un d'aquests bacteris. **Dissenyeu un pòster** o presentació que explique les seues accions beneficioses **i exposeu-lo a classe**.

ACCIONS PERJUDICIALS GENERADES PELS BACTERIS

Quan un individu té bacteris patògens al seu interior es diu que està **infectat**. Moltes bactèries perjudicials poden passar (transmetre's) d'una persona a una altra per diverses vies. Quines vies de transmissió podeu esmentar entre tota la classe?

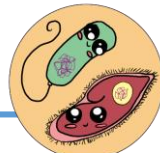


20. Com s'anomenen les malalties generades per microorganismes i que es transmeten d'una persona a una altra?



21. En quins llocs penseu que pot haver-hi més bacteris?

Els instituts són espais on els microbis perjudicials es propaguen ràpidament entre estudiants mitjançant el tacte (amb el pas de materials, mobiliari, etc.) Quines **mesures** penseu que podem prendre **per a evitar infeccions** en l'institut mitjançant el tacte?



22. Rentar-se les mans és uns dels millors mitjans per a evitar que els microbis perjudicials es propaguen i així previndre malalties. De manera natural, **les mans segreguen sèu**, una grassa que serveix per a mantindre humida la pell i evitar que s'asseque massa. No obstant això, el sèu es una substància perfecta per a que els microbis creixen i es multipliquen. A més a més, ajuda a que els microbis s'apeguen a la nostra pell.



a. **Ordena** els escenaris de menor a major neteja. Justifica la resposta.

- Mans rentades solament amb aigua
- Mans rentades amb sabó i aigua calenta
- Mans rentades amb sabó i aigua freda

b. Escribe 5 moments de la teua vida quotidiana on has de rentar-te les mans.

23. Una malaltia causada per un bacteri paràsit es propaga a una velocitat preocupant. S'ha observat que un infectat pot contagiar en una hora a un total de 3^2 persones.

a. Quantes persones acabaran infectades en una reunió social que dura quatre hores?

b. **Observa** amb deteniment els següents càlculs:

$$(5^3)^2 = 5^3 \cdot 5^3 = 5^6$$

$$(7^4)^5 = 7^4 \cdot 7^4 \cdot 7^4 \cdot 7^4 \cdot 7^4 = 7^{20}$$

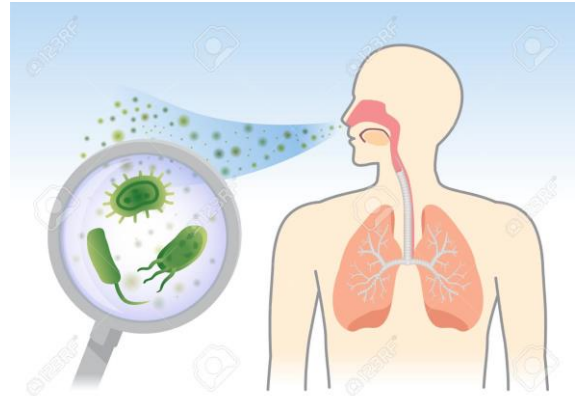
Quina propietat podem deduir d'aquests càlculs?

c. Com podem expressar-la matemàticament?

1.6. PROPAGACIÓ DE MALALTIES

CONTAMINACIÓ AÈRIA

La manera més habitual de propagació d'infeccions és a través d'emissions polvoritzades, com la tus o els esternuts. També poden propagar-se mitjançant una via més directa, com el contacte humà (tacte, petons, mans brutes, compartir el raspall de dents, una tassa, etc.) o d'aliments contaminats.

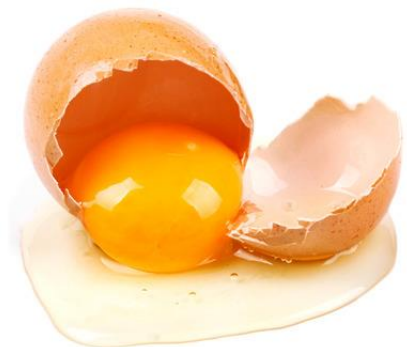


24. Quines malalties coneixes que poden contraure's per via aèria?



CONTAMINACIÓ ALIMENTÀRIA

Els microbis perjudicials que es troben en els aliments poden produir intoxicacions perilloses. Els símptomes d'intoxicació alimentària poden durar dies i incloure dolors abdominals, diarrea, vòmits, nàusees i febre. Els símptomes solen presentar-se d'improvís, però poden aparèixer diversos dies després de menjar els aliments contaminats.

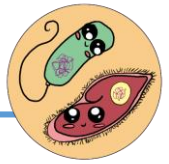


25. Escriu el nom d'algun bacteri que genere contaminació alimentària

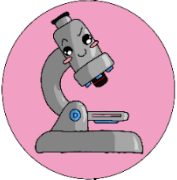
Com podem **previndre les intoxicacions** alimentàries i retardar el deteriorament dels aliments?

Assenyala accions negatives (que poden produir una contaminació alimentària) i que trobem a la cuina mentre cuinem.





I SI JA ESTIC INFECTAT O INFECTADA?



26. El cos disposa de moltes **defenses naturals** que li ajuden a combatre els microbis perjudicials que poden produir infeccions. A continuació apareixen algunes d'aquestes defenses o barreres naturals. Uneix cadascuna amb la seua funció principal:

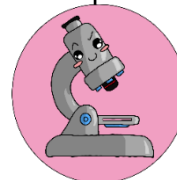
Pell
Llàgrimes
Estómac
Esternut

Conté àcids que maten microorganismes.
--

Barrera física. Impedeixen l'entrada.

Expulsió de microorganismes al exterior.
--

Conté lisoenzima. Substància bactericida.



27. La major part de el temps, el sistema immunològic derrota a qualsevol microbi perjudicial que penetre en el cos, però en alguns casos el sistema immunològic necessita ajuda. Els **antibiòtics** s'utilitzen per acabar amb els bacteris perjudicials, alguns impedeixen que es reproduïen, altres els eliminen directament actuant sobre la seva paret. Abans que es descobrissin els antibiòtics, els bacteris perjudicials mataven a les persones. Avui, però, la majoria de malalties bacterianes es tracten fàcilment amb antibiòtics ... Però els bacteris s'estan defensant! A l'augmentar l'exposició als antibiòtics, els bacteris s'estan tornant resistents a ells, la qual cosa significa que les infeccions bacterianes greus s'estan tornant, una vegada més, mortals.



- Què hem de fer per a evitar que els bacteris es tornen resistents als antibiòtics?
- Quan prenem antibiòtics per una infecció bacteriana, quins bacteris beneficiosos per al nostre organisme moren també?

2

EL REGNE DELS PROTOCTISTS

2.1 QUINS ÉSSERS VIUS SÓN PROTOCTISTS

28. Visualitza el següent vídeo i contesta:



<https://www.youtube.com/watch?v=9IDhQgVWyTs>

- a. En què dos grans grups es divideixen els protoctists?

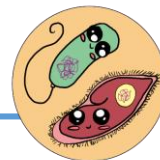
2.2 ELS PROTOZOUS

29. Torna a vore el vídeo anterior i pren nota al teu quadern d'allò que consideres més important abans de contestar les següents qüestions:

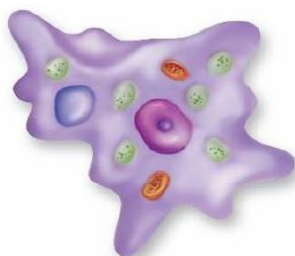
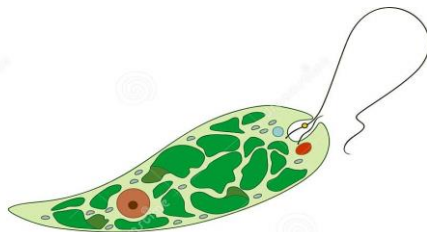
- a. Quines **característiques** presenten els protozous?

TIPUS DE CÈL·LULA	Nº DE CÈL·LULES	ALIMENTACIÓ	HÀBITAT

- b. Els protozous són éssers vius unicel·lulars com els que pertanyen al Regne Monera. Aleshores, **per què s'inclouen en un grup diferent?**
- c. Quina és l'**etimologia** de la paraula protozou?



30. Els protozous es classifiquen atenent a la seua mobilitat. Relaciona amb fletxes les imatges amb el tipus de protozou.



Ciliats

En la seua superfície tenen filaments mòbils i diminuts anomenats cilis.

Flagel·lats

Tenen un únic filament (el flagel) que es mou com un fuet.

Rizòpodes

Formen unes prolongacions del seu citoplasma com si foren peus, pseudòpodes.

Esporozous

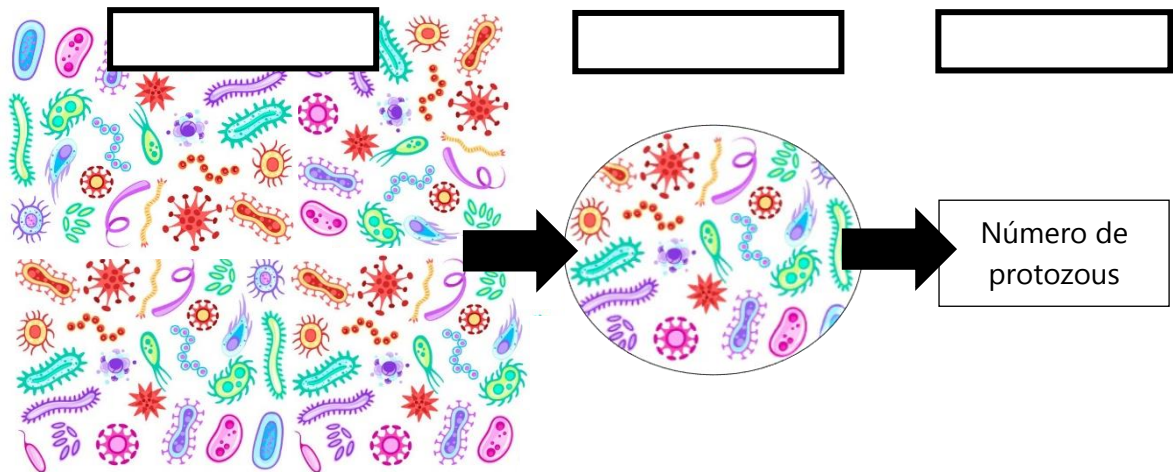
No tenen estructures de desplaçament.

31. S'ha fet un estudi dels protozous que podem trobar a les aigües residuals de San Vicent del Raspeig. Es evident que no podem analitzar tota l'aigua del poble, seria **molt costós i impossible**. Així doncs, quan es vol fer un estudi estadístic d'aquest tipus hem de traure diverses mostres representatives per a fer l'estudi.

a. Visualitza aquest vídeo i **pren anotacions al teu quadern**.

<https://www.youtube.com/watch?v=d6rrvuxBoY8>

b. Completa el diagrama amb la terminologia bàsica sobre estadística:



c. Les variables poden ser **quantitatives** (si poden mesurar-se) o **qualitatives**. Llig les descripcions de les variables que s'han considerat a l'estudi i determina quines són quantitatives i quines qualitatives.

VARIABLE	TIPUS DE VARIABLE
Número de protozoous per mm ³	
Tipus de mobilitat	
Nombre de flagels per protozou	
Tamany del protozou	
Tipus de nutrició	
Forma geomètrica del protozou	
Existència de cilis al protozou	

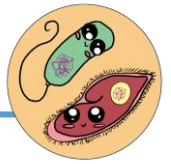
d. Les variables que solament poden adoptar dos valors es diuen dicotòmiques. Quines de les anteriors variables són **dicotòmiques**?

e. Què vol dir que una mostra siga **representativa**?

f. **Què ha de complir la mostra** en un estudi estadístic per a que els resultats i conclusions siguin fiables?

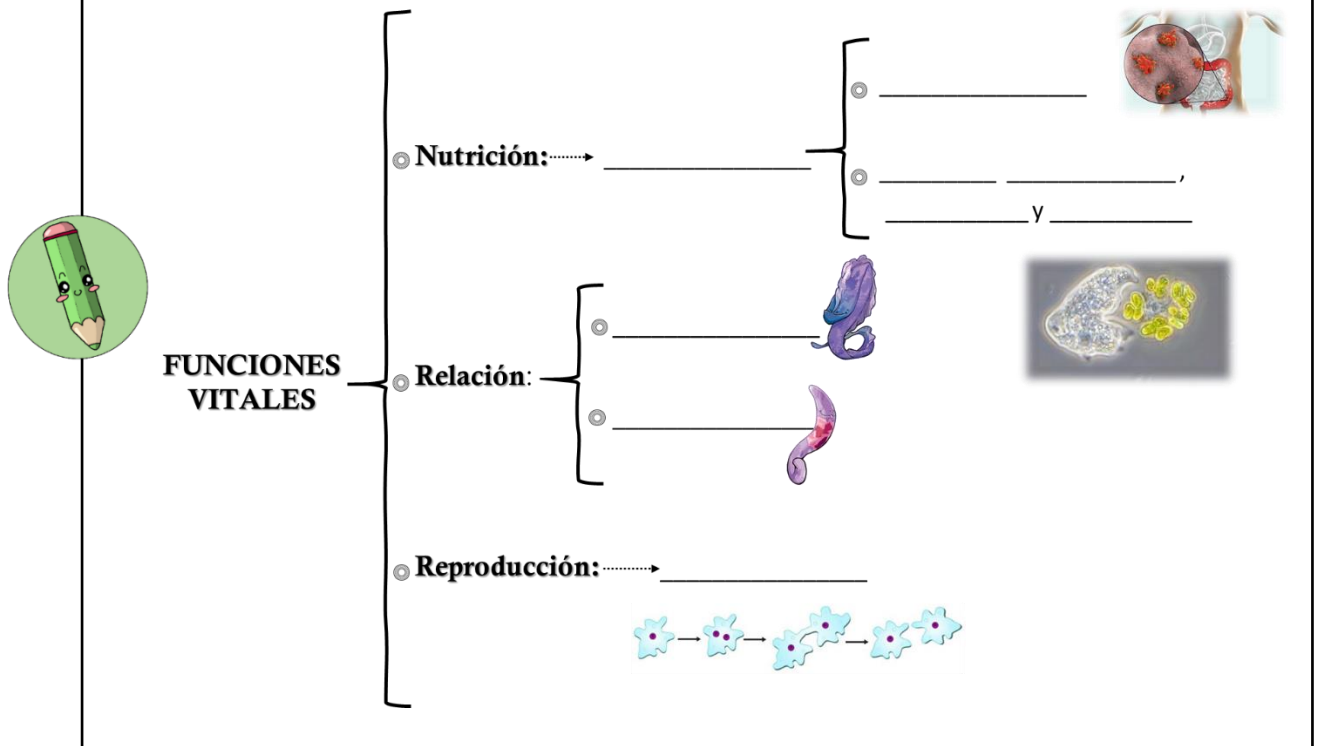
g. Quan escolteu conclusions estadístiques als mitjans de comunicació, expliquen sovint com s'ha obtingut la mostra per a l'estudi?





2.3 FUNCIONS VITALS DEL PROTOZOUS

32. Completa el següent esquema amb les funcions vitals dels protozous:



2.4 ELS PROTOZOUS I L'ÉSSER HUMÀ

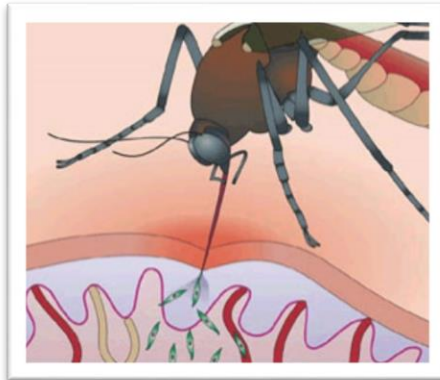
33. Investiga i indica (al teu quadern) si les següents accions d'alguns protozous són beneficioses o perjudicials per al medi ambient o per a l'ésser humà. Justifica la teua resposta.

- Hi ha protozous que actuen com a **paràsits**.
- Alguns protozous formen part del **plàncton**.
- Alguns protozous s'empren a plantes de **depuració d'aigües** residuals.

34. Investiga sobre les següents dos espècies de protozoos.

Plasmodium malariae

Entamoeba histolytica



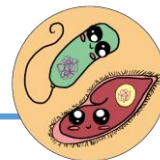
Quin efecte tenen per a l'ésser humà?

35. Explica com creus que ens afectaria la desaparició de tots els protozoos.

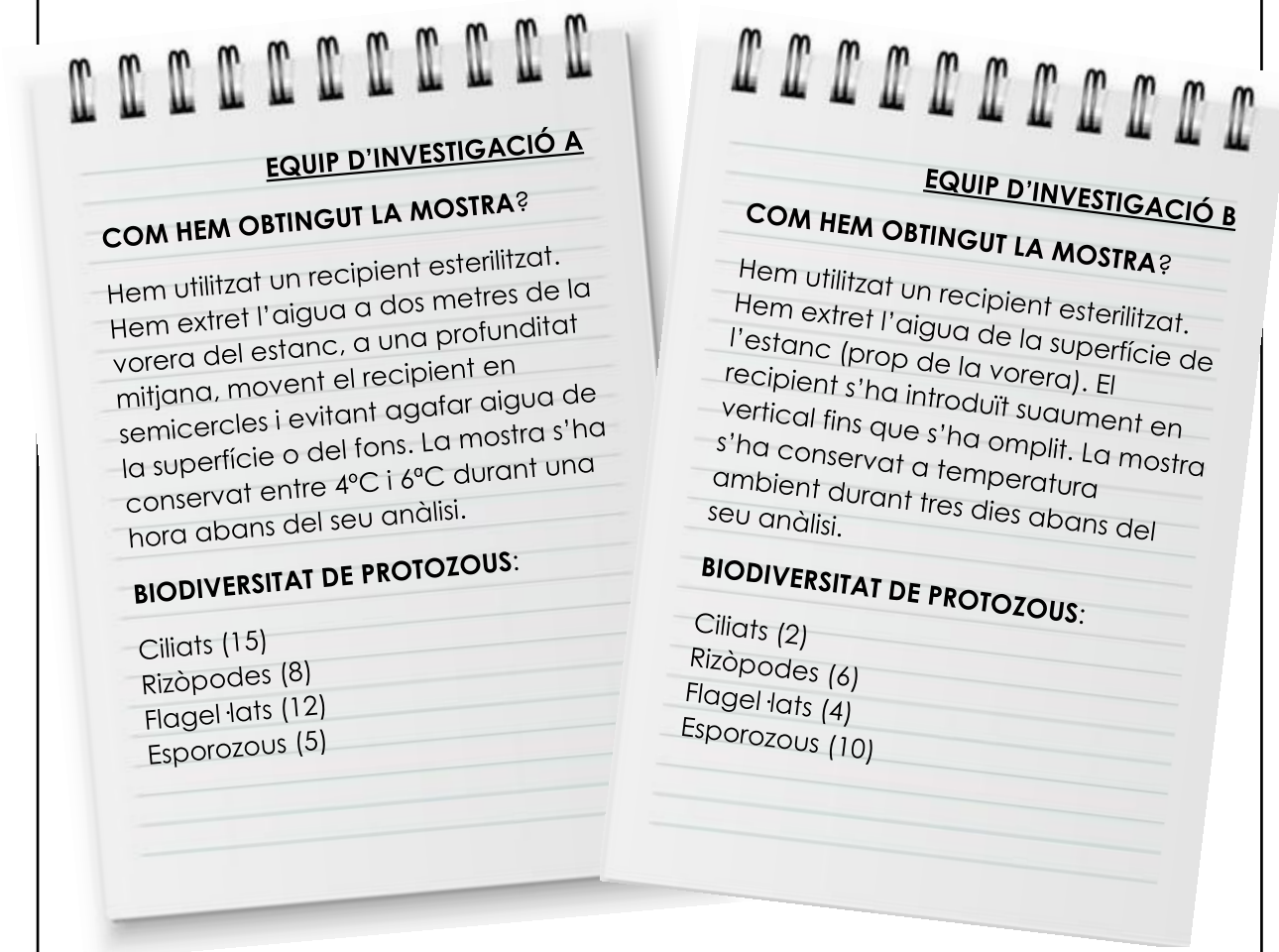
36. Dos equips d'investigació de la Universitat d'Alacant volen estudiar l'aigua del estanc del parc Lo Torrent. Després d'un anàlisi químic de la qualitat de l'aigua, desitgen conèixer la seua biodiversitat. Com que és impossible analitzar tot l'estanc, cada grup ha examinat una mostra de 10 ml d'aigua al microscopi:



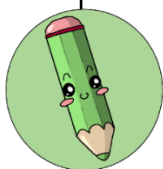
<https://www.youtube.com/watch?v=1Id9PDh6a2I>



A continuació apareix les anotacions que ha fet cada equip d'investigació al seu quadern estadístic:



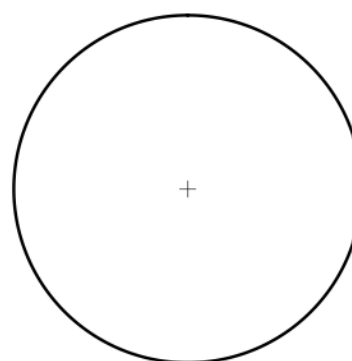
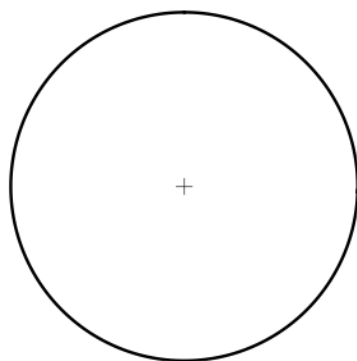
- Quina és la **població** de l'estudi?
- Quina és la **mostra** per a l'estudi?
- Quina és la **variable** d'estudi? De quin tipus és?
- Completa** la taula de freqüències segons la mostra de cada equip.



EQUIP D'INVESTIGACIÓ A			
VALOR DE LA VARIABLE	FREQÜÈNCIA ABSOLUTA	FREQÜÈNCIA RELATIVA	PERCENTATGE
CILIATS			
RIZÒPODES			
FLAGEL·LATS			
ESPOROZOUS			

EQUIP D'INVESTIGACIÓ B			
VALOR DE LA VARIABLE	FREQÜÈNCIA ABSOLUTA	FREQÜÈNCIA RELATIVA	PERCENTATGE
CILIATS			
RIZÒPODES			
FLAGEL·LATS			
ESPOROZOUS			

e. Dibuixa un **diagrama de sectors** de la variable per a cada equip.

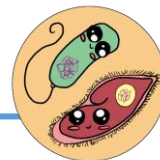


f. Quines **conclusions** obté cada equip? Són les mateixes conclusions?



g. **Quins resultats són més fiables?** Per què?

Més informació sobre protozoous:
https://www.youtube.com/watch?v=I_UFVrvCiBE

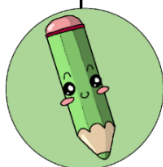


2.5 LES ALGUES

37. Tots els protoctists són protozous o existeix un altre grup?

a. Quina diferència existeix entre les algues i els protozous?

b. Elabora una **definició de protozou i d'alga** tenint en compte les característiques que els diferencien i les que els uneixen dins del Regne dels Protoctists. Podeu ajudar-vos fent una ullada a l'activitat 29.

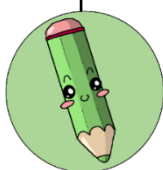


38. Al final de la unitat trobareu retallables que fan referència a diferents espècies d'algues. Observa el seu aspecte i intenteu agrupar-les per a establir algun tipus de **classificació**.

TIPUS D'ALGUES:

CARACTERÍSTIQUES:

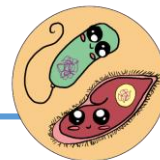
--	--



TIPUS D'ALGUES:

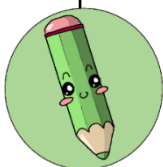
CARACTERÍSTIQUES:





TIPUS D'ALGUES:

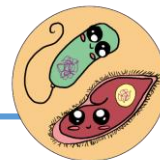
CARACTERÍSTIQUES:



TIPUS D'ALGUES:

CARACTERÍSTIQUES:





Tots els éssers vius que són autòtrofs i obtenen la seua energia de la llum, **per mitjà de la fotosíntesi**, necessiten tenir unes biomolècules per captar l'energia procedent de el Sol. Aquestes es coneixen com **pigments fotosintètics** i un dels més importants és la **clorofil·la** que els proporciona als éssers vius el color verd.

39. Visualitza el següent vídeo i contesta a les qüestions plantejades:

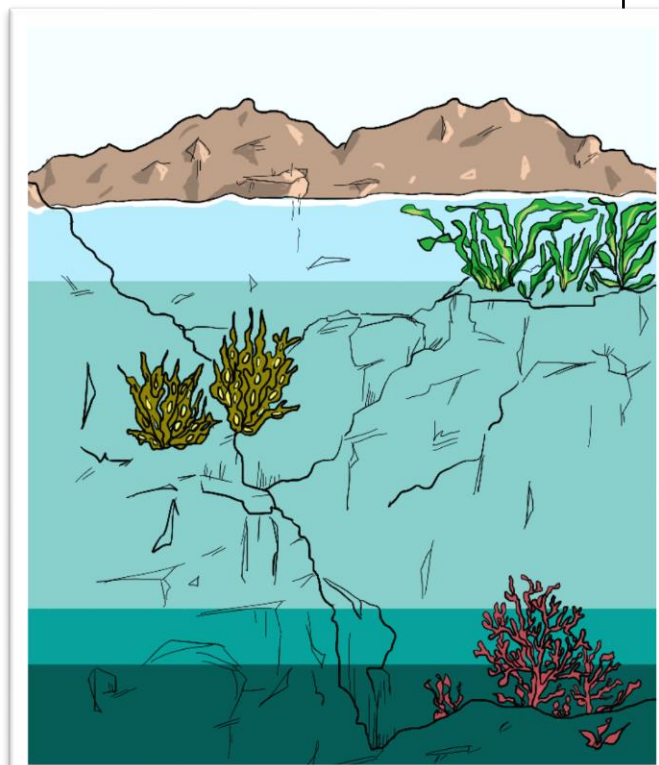


https://www.youtube.com/watch?v=_FWeNKQLLD8

- Què és la **clorofil·la** i per a què serveix?
- Quins éssers vius presenten clorofil·la?
- Les algues tenen clorofil·la? Quin grup d'algues té més clorofil·la?

40. Un equip d'investigació de l'IVIA ha fet un anàlisi de la distribució de les diferents algues en la costa del *Cabo de las Huertas*. Com a resultat han elaborat una representació dels diferents tipus d'algues.

- Quina **hipòtesi** podem formular d'aquest estudi i representació?



- b. Per a comprovar la hipòtesi, l'equip d'investigació va fer ús del **mètode científic** i analitzaren la quantitat de clorofil·la de les algues extretes a diferents profunditats de la mar. Les següents graelles arrepleguen els ml de clorofil·la per litre de cada alga segons el seu color.

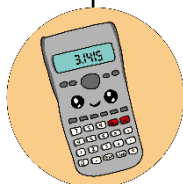
ALGUES VERDES		
0.98	0.97	1.21
1.13	0.95	1.07
1.29	0.92	0.93

ALGUES ROGES		
0.35	0.41	0.36
0.50	0.41	0.40
0.38	0.52	0.36

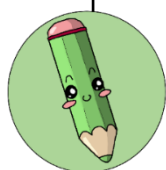
ALGUES TERROSES		
0.61	0.72	0.75
0.78	0.69	0.64
0.57	0.79	0.78

Quina és la **variable** d'estudi per a la mostra estadística? De quin **tipus** és la variable?

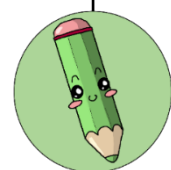
Explica com es calcula la mitjana d'una quantitat de valors numèrics. Després calcula la quantitat **mitjana** de clorofil·la de cada grup d'algues. **Com s'ha d'interpretar** el resultat de la mitjana?

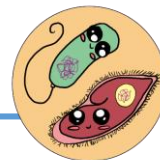


- c. Per què les algues verdes viuen a poca profunditat de la mar i no es troben a més profunditat?



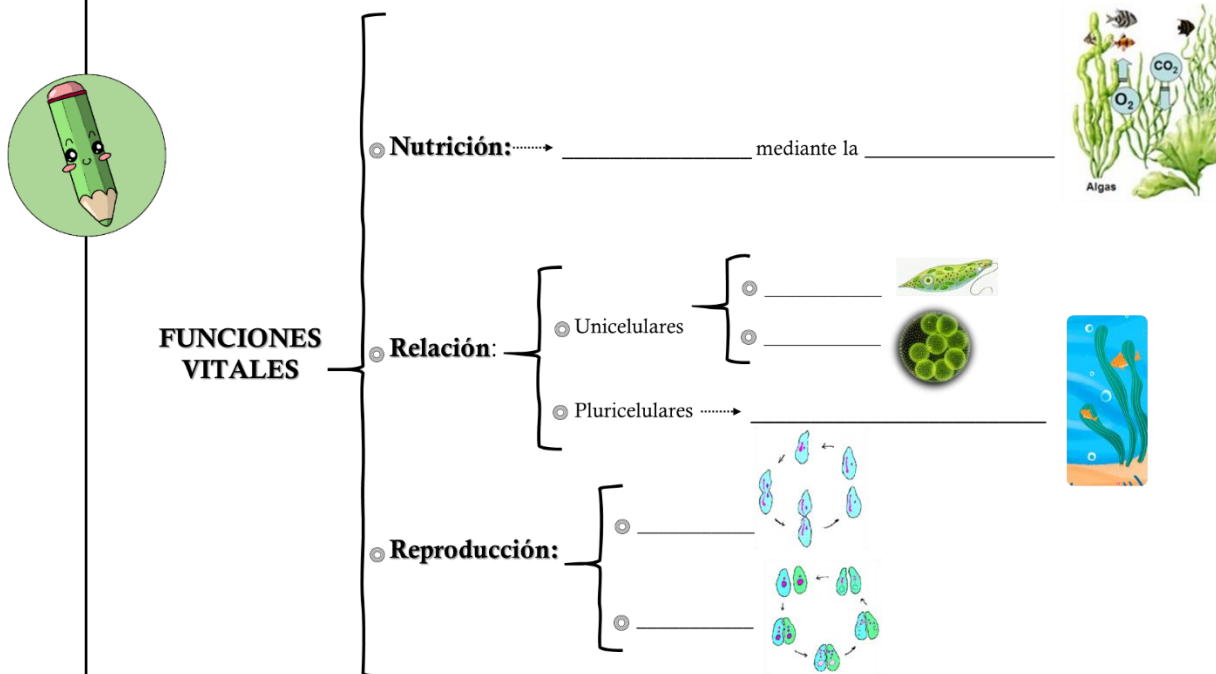
41. En el fons de la mar i els oceans no hi ha algues. Formula una hipòtesi per a explicar el motiu d'aquest fet.





2.6 FUNCIONS VITALS DE LES ALGUES

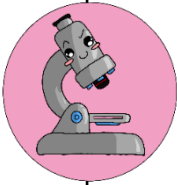
42. Completa el següent esquema amb les funcions vitals de les algues:



2.7 LES ALGUES I L'ÉSSER HUMÀ

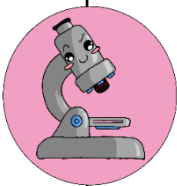
43. Investiga i indica (al teu quadern) si les següents accions d'algunes algues són beneficioses o perjudicials per a l'ésser humà. Justifica la teua resposta.

- Algues que **oxigenen** l'oceà i l'atmosfera, i consumeixen CO₂.
- Algues que **serveixen d'aliment** per a altres éssers vius.
- Algues que **produeixen les mareas roges**.
- Algues que s'utilitzen com a **fertilitzant** en agricultura.

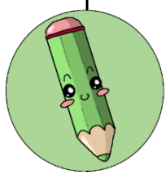


44. Les algues s'utilitzen en la indústria, i no soles com a aliment. Fes una recerca i **troba altres utilitats o materials que s'obtenen de les algues** i explica per a què s'utilitzen.

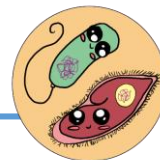
45. Per a terminar aquest regne, comprovarem quant sabeu de les nostres platges. Moltes vegades, quan aneu a la platja us trobareu amb estructures com aquestes que es mostren a les imatges:



- Com s'anomena aquesta estructura?
- És un alga?
- Què significa o ens indica la seua presencia en la platja?



46. Un equip d'investigació vol estudiar la terbolesa de l'aigua de la costa de la Comunitat Valenciana. Per a fer aquest projecte han utilitzat un nefelòmetre de nova generació i han mesurat la terbolesa d'una mostra significativa de platges de la comunitat. A més a més, han tingut en compte com a factor d'estudi la presència de posidònia. A continuació es mostra les unitats nefelomètriques de terbolesa (UNT) per a les diferents platges:



Terbolesa (UNT) de l'aigua en platges AMB posidònia				
12	15	14	12	17
13	15	15	13	14
16	12	15	16	15

Terbolesa (UNT) de l'aigua en platges SENSE posidònia				
29	27	28	30	28
30	30	27	25	27
27	26	26	25	29

- Quina és la **població** d'estudi?
- Quina és la **variable** d'estudi? De quin **tipus**?
- Quin és el **tamany** de la mostra?
- Quin és el **rang** de terbolesa de cada grup de platges?
- Fes una taula de **freqüències** i dibuixa al teu quadern un **diagrama de barres** amb els percentatges de terbolesa en ambdós escenaris.

$\text{ : N } \rightarrow$
 $\text{ x 100 } \rightarrow$

VARIABLE	FREQÜÈNCIA ABSOLUTA	FREQÜÈNCIA RELATIVA	%
12			
13			
14			
15			
16			
17			
	N=		

$\text{ : N } \rightarrow$
 $\text{ x 100 } \rightarrow$

VARIABLE	FREQÜÈNCIA ABSOLUTA	FREQÜÈNCIA RELATIVA	%
25			
26			
27			
28			
29			
30			
	N=		

- La **moda** estadística és el valor de la variable que més es repeteix. Quina és la moda en cada grup de platges?
- Calcula la terbolesa **mitjana** de cada grup de platges.
- Quina **conclusió** pareix derivar-se d'aquest estudi?

3

EL REGNE DELS FONGS

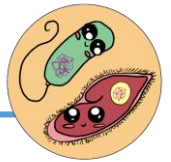
3.1 QUÈ ÉS UN FONG?

47. Visualitza el següent vídeo i contesta a les preguntes:



<https://www.youtube.com/watch?v=KNgS8vkB0Eo>

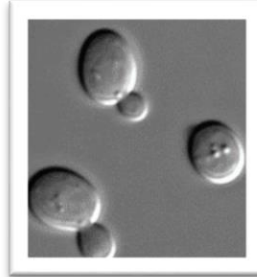
- Atenent al número de cèl·lules, els fongs poden ser organismes _____ (com els _____), o _____ les cèl·lules de les quals s'agrupen formant fils llargs i prims anomenats _____.
- Un exemple de fong pluricel·lular és _____.
- Els fongs pluricel·lulars es reproduïxen gràcies a _____.
- Quin tipus de cèl·lules tenen els fongs?
- Tenen paret cel·lular les seues cèl·lules?
- Les cèl·lules dels fongs pluricel·lulars no formen teixits, formen _____.
- Quin antibiòtic (molt conegut) és produït pels fongs?
- Quin tipus de nutrició tenen els fongs?
- Quin paper exerceixen els fongs en els ecosistemes?



48. Completa la taula amb les següents paraules:

<i>Rovelló</i>	<i>Floridura dels aliments</i>	<i>Unicel·lular</i>
<i>Pluricel·lular</i>	<i>Pluricel·lular</i>	<i>Floridures</i>
<i>llevat</i>	<i>Fongs unicel·lulars</i>	<i>Fongs que formen bolets</i>

Nota: Pot ajudar-vos la informació que trobareu al vostre llibre de text de Biologia i Geologia.

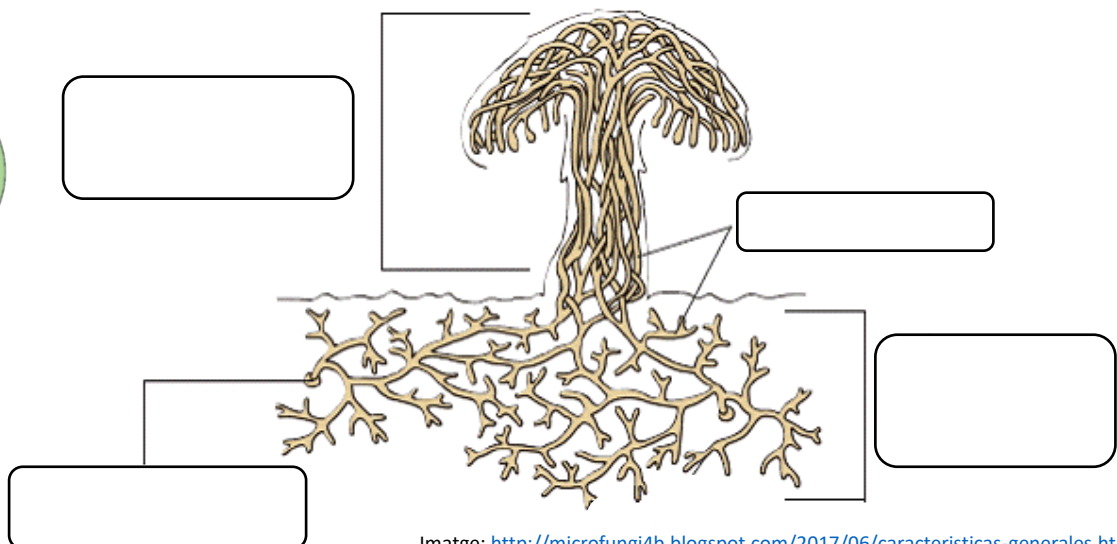


Tipus de fong			
Atenent al n° de cèl·lules			
Exemple			

49. Visualitza aquest vídeo (fins al minut 1:55). Després contesta a les qüestions:

<https://www.youtube.com/watch?v=mtj0mWpZtt0>

- Què és el **miceli**?
- És el mateix "**bolet**" i "**fong**"? Quina diferència hi ha?
- Completa la imatge amb els següents termes: *Hifes*, *Miceli primari*, *Restes d'espore germinada*, *Estructura reproductora (Carpóforo)*



Imatge: <http://microfungi4b.blogspot.com/2017/06/caracteristicas-generales.html>

3.2 FUNCIONS VITALS DELS FONGS: NUTRICIÓ



50. Recordes quin tipus de nutrició tenen els fongs?



51. Tal i com ja hem après, els fongs són heteròtrofs. En aquest vídeo vorem en quins grups podem classificar-los basant-nos en la seua forma d'obtenir la matèria orgànica. Una vegada hages vist el vídeo següent, completa:

https://www.youtube.com/watch?v=11e6GlyE_s0&feature=emb_rel_end

Atenent a la forma de prendre la matèria orgànica, els fongs poden ser:



TIPUS	DESCRIPCIÓ
	Es nodreixen de matèria orgànica ja morta, en descomposició.
	Es nodreixen d'éssers vius (hostes) dels que obtenen l'aliment i pot provocar la mort de l'hoste.
	Intercanvien substàncies amb éssers vius mantenint una relació beneficiosa per ambdues parts



52. Els **fongs sapròfits** són molt importants, per què? Troba la resposta en aquest vídeo i després completa:

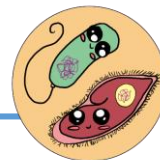
<https://www.youtube.com/watch?v=DQ1iC6c5VqA>

Els fongs sapròfits **són importants perquè...**



Imatge: <https://www.larioja.com/comarcas/pequeno-singular-edén-20201029004438-ntvo.html>





53. Quan parlem de **fongs paràsits** estem acostumats a pensar en els fongs de les nostres ungles o pell, però anem a conèixer a *Cordyceps*, un fong paràsit que... genera ZOMBIS!



https://www.youtube.com/watch?v=XuKjBIBBAL8&feature=emb_logo

Vídeo traduït castellà:

https://www.bbc.com/mundo/noticias/2011/05/110513_video_hormigas_hongo_np

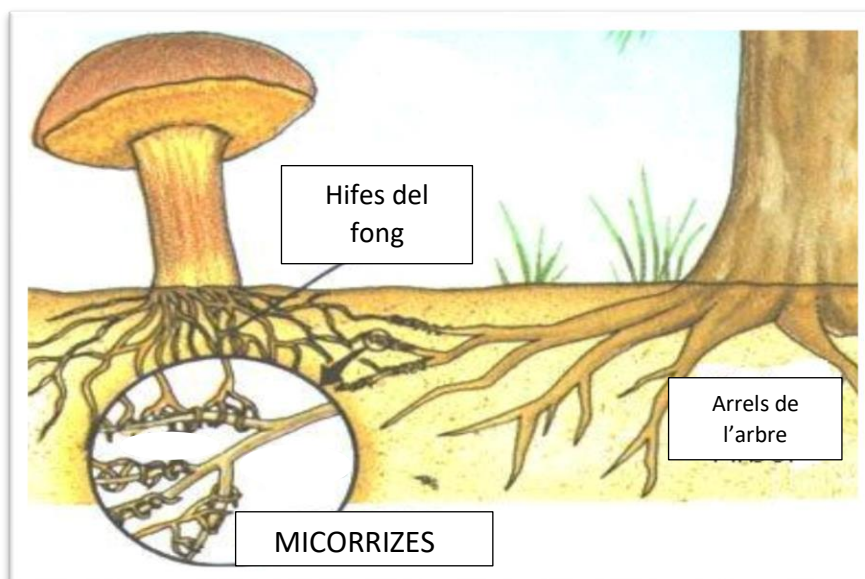
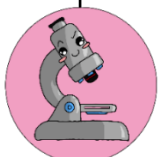
Quina **diferència** hi ha entre un fong sapròfit i un fong paràsit?



54. Els principals **fongs simbiòtics** són les micorrizes i els líquens.

a. Què són les **micorrizes**? Investiga aquesta web per a trobar la resposta:

<https://www.ecologiaverde.com/micorrizas-que-son-y-tipos-2498.html>

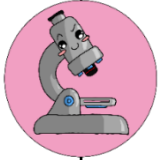


Imatge: <http://escueladeregeneracion.com/wp-content/uploads/2019/07/Navarro-micorrizas.pdf>



- b. Què és un **liquen**? Visualitza el següent vídeo i visita l'apartat 7 de la pàgina web indicada:

<https://www.youtube.com/watch?v=7qtDGK9Q53s>



<http://procomun.educalab.es/es/ode/view/1509540052784>

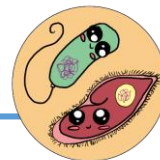
Ara ja estàs en condicions de respondre a la pregunta "Què és un líquen?". No oblidis explicar què aporta cada ésser viu a la simbiosi.



55. La Universitat Miguel Hernández vol fer un estudi de la proporció de fongs sapròfits, paràsits i simbiòtics que es poden trobar a la comarca de l'Alacantí.

- Quina és la **població** del estudi?
- Podem conèixer tots els fongs que hi ha a l'Alacantí?
- Aleshores, què hem de fer a poder dur a terme aquest estudi?

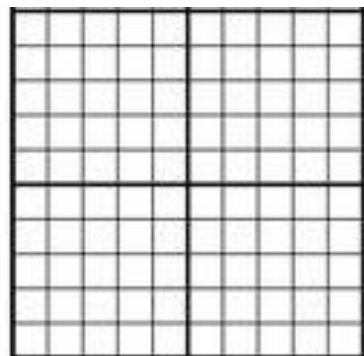
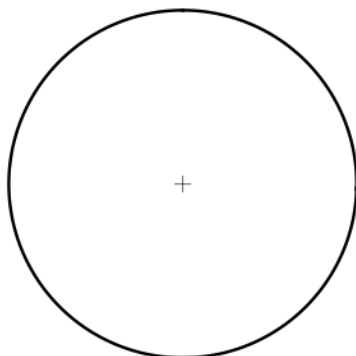




- d. **Com s'anomena** en estadística a cadascun dels fongs que seleccionem per a l'estudi estadístic?
- e. Quina és la **variable** del estudi? De quin **tipus** és?
- f. L'equip d'investigació ha extret una mostra de fongs representativa de la població i els ha classificat segons la forma d'obtenir la seua matèria orgànica. En la següent taula es recull la informació obtinguda:

VARIABLE	FREQÜÈNCIA ABSOLUTA	: N	
		x 100	
		FREQÜÈNCIA RELATIVA	PERCENTATGE
Sapròfits	10		
Paràsits	6		
Simbiòtics	23		
	N=		

- g. **Completa** la taula amb les freqüències relatives i percentatges.
- h. Realitza un **diagrama de sectors** i un **diagrama de barres** per a representar la informació arreplegada.



- i. Quina **conclusió** podem extraure de l'estudi?
- j. **Serà fiable** la conclusió? Per què?
- k. Com més gran siga el tamany de la mostra en un estudi estadístic, serà més fiable la seua conclusió?
- l. Què dos **característiques importants** ha de complir la mostra d'un estudi estadístic de qualitat?



3.3 FUNCIONS VITALS DELS FONGS: RELACIÓ

Alguns són de vida lliure, com alguns unicel·lulars, però molts viuen fixos al substrat (fixos al sòl, sobre arbres, fruites, etc.). Cal destacar les **relacions simbiòtiques** dels fongs amb altres éssers vius que ja hem estudiat.

56. Recordes **amb quins éssers vius** es poden associar els fongs en una relació simbiòtica?



3.4 FUNCIONS VITALS DELS FONGS: REPRODUCCIÓ

57. En la següent pàgina web pots veure la reproducció d'uns **fongs unicel·lulars** com els llevats. Busca "vídeo del llevat en gemmació *Saccharomyces cerevisiae*" en l'apartat "vídeos".



<http://essersmodelics.csic.es/galeria/llevat.html>

Com es reproduïxen els llevats?

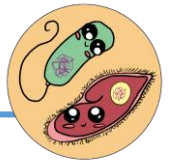
58. Els **fongs pluricel·lulars** es reproduïxen per espores. Mira aquest vídeo i contesta les preguntes:



https://www.youtube.com/watch?v=SHfS4uKUxZI&list=PLc2e4o_3eXgo2smTwcRIhtA1sXayObEh8&index=5

- Quantes espores pot produir un fong?
- Totes les espores germinaran?
- Què creix a partir d'un extrem de les espores?
- Què succeeix quan una hifa troba una altra de signe contrari?





3.5 ELS FONGS I L'ÉSSER HUMÀ

Vorem ara un parell de casos (no molt coneguts) de com els fongs poden ajudar a l'ésser humà.

Recordes el *Cordyceps* creant formigues zombis en els boscos tropicals? A Espanya també tenim fongs d'aquest gènere. L'espècie *Cordyceps militaris* s'està utilitzant per a lluitar contra les **plagues de l'eruga de la processonària** del pi.



Font: www.higieneambiental.com

Coneixeu el **morrut roig**? És un escarabat plaga de les palmeres procedent d'Àsia tropical que va provocar la mort de moltes palmeres a Alacant i altres parts d'Espanya. Investigadors de la Universitat d'Alacant trobaren una solució utilitzant el fong *Beauveria bassiana*.



Font: www.ua.es



Font: <https://glenbiotech.es/inician-una-investigacion-con-hongos-para-combatir-el-picudo-rojo/>

Més informació sobre el *Cordyceps militaris* a la web:

- <https://higieneambiental.com/control-biologico-de-la-procesionaria-del-pino-con-el-hongo-cordyceps-militaris>

Més informació sobre el fong *Beauveria bassiana* a la web:

- <https://web.ua.es/es/actualidad-universitaria/diciembre2011/diciembre2011-19-23/la-universidad-de-alicante-encuentra-un-metodo-eficaz-y-natural-que-mata-al-picudo-rojo.html>
- <https://web.ua.es/es/actualidad-universitaria/2017/febrero17/6-12/la-ebt-de-la-universidad-de-alicante-glen-biotech-consigue-combatir-al-picudo-rojo-con-una-efectividad-del-99.html>

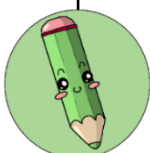
59. Ara, torna a vore el vídeo de l'activitat 47 i contesta a les següents qüestions:

a. Quins **beneficis** aporten els fongs a l'ésser humà?



b. Poden ser els fongs **perjudicials** per a nosaltres? Per què?

60. Com ja hem vist, els líquens no acostumen a desenvolupar-se en zones contaminades. Per aquesta raó, s'utilitzen com a *biomarcadors* o indicadors dels nivells de contaminació d'un espai.

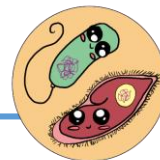


a. Si trobeu un hàbitat ple de molts líquens, penseu que serà un lloc molt contaminat? Per què?

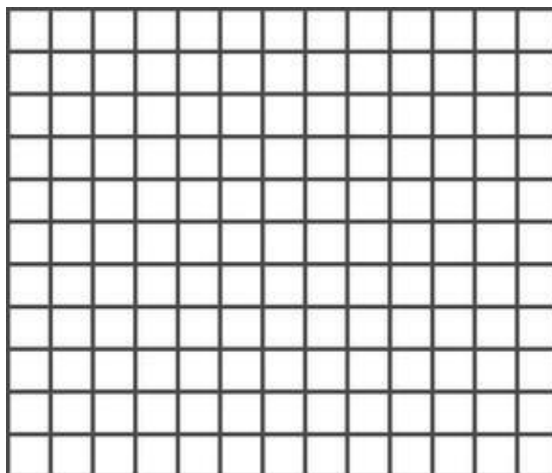
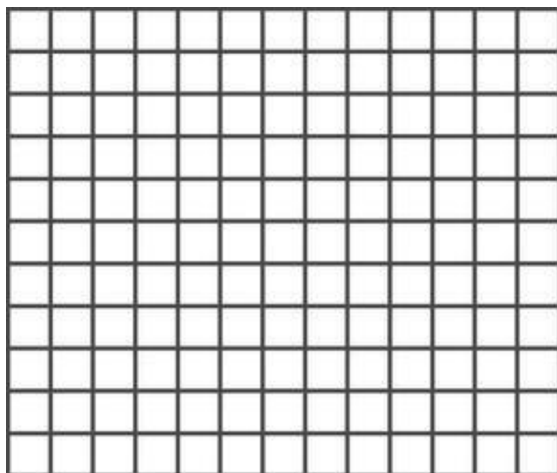
b. Per aquesta raó, moltes ciutats presten atenció a l'aparició de líquens per a mesurar la qualitat de l'aire dels seus barris. A continuació, es mostra una taula que recull la quantitat de diòxid de carboni i líquens dels sis barris principals de la ciutat de Buenos Aires (Argentina).

BARRIO	QUANTITAT DE CO ₂ (ppm)	PRESENCIA DE LÍQUENS (per km ²)
Puerto Madero	190	290
Barracas	410	120
Recoleta	380	145
Retiro	210	275
Palermo	460	90
La Boca	390	155

Quina és la **mitjana** de CO₂ a la ciutat de Buenos Aires? Quina és la mitjana de la presència de líquens en aquesta ciutat?



- c. Realitza el **diagrama de barres** de ambdues variables.



- d. Suposant que la mostra utilitzada és representativa de la població, quina **conclusió** podem extraure a la vista del diagrama i les mitjanes?

4

CONCLUSIONS

4.1. QUÈ ÉS LA ESTADÍSTICA?

Al llarg d'aquesta unitat hem treballat problemes relacionats amb la Estadística, encara que no l'hem definida prèviament. El motiu era molt senzill. Volem que entre tots, de forma cooperativa, proposeu una definició de "Estadística" atenent a l'experiència i visió proporcionada per les activitats i comentaris que hem fet a classe.

Què és a Estadística?

Escriviu ací les vostres conclusions.

Quins **objectius** penseu que té la Estadística?

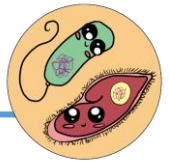
Escriviu ací les vostres conclusions.

Quins **termes bàsics** cal conèixer molt bé per a entendre un estudi estadístic?

Escriviu ací les vostres conclusions.

Quins **aspectes fonamentals** ha de tindre un treball estadístic **de qualitat**?

Escriviu ací les vostres conclusions.



4.2. DISSENY DE L'ESTUDI ESTADÍSTIC

Plantegeu un estudi estadístic per a investigar els problemes socials o mèdics que més preocupen a la població actualment per a després donar una possible solució mitjançant la biologia sintètica.

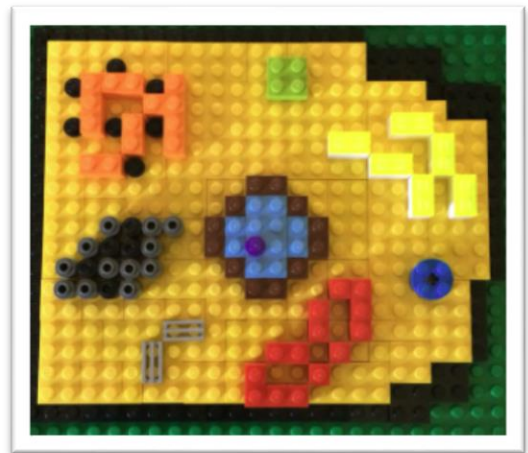
No oblideu els passos principals per a realitzar d'un estudi estadístic bàsic:

1. Determineu l'**objectiu** i necessitat de l'estudi
2. Definiu la **població** objectiu, la mostra i les **variables** estadístiques d'interés.
3. Recordeu que la **mostra** ha de ser representativa i tindre un tamany adequat per a que les conclusions i resultats siguin fiables. Plantegeu un esquema de com obtindreu aquesta mostra.
4. **Arreplegueu la informació** mitjançant una enquesta, entrevista, observació o registres.
5. **Organitzeu i presenteu** la informació obtinguda (amb taules i gràfics)
6. **Caracteritzeu i resumiu** la informació mitjançant paràmetres estadístics.
7. Analitzeu, compareu i **establiu conclusions**.

4.3. DISSENY D'UN ORGANISME VIU

Una vegada que conegau els resultats del estudi estadístic, és el moment de dissenyar un ésser viu que done resposta o solucions als problemes d'interés.

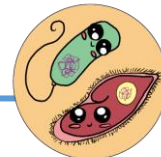
1. Haureu de **definir** amb detall el tipus d'organisme, tipus de cèl·lula, òrgans i **funcions**, tipus de **nutrició**, reproducció, etc.
2. Feu també una **maqueta** d'aquest organisme viu. Podeu utilitzar peces de Lego o semblants. També pot emprar-se qualsevol altre recurs que considereu oportú, adequat i justificat.
3. Ubiqueu la vostra creació en un dels cinc regnes i també **localitzeu-lo dins de l'arbre filogenètic**.
4. Finalment, **defenseu la vostra proposta** i estudi davant de la resta de companys i companyes per a conèixer el vostre gran treball.



5

MISCEL·LÀNIA

1. Per facilitar l'estudi d'aquesta unitat, seria convenient elaborar un **esquema o *Visual Thinking*** de cadascun dels següents aspectes detallats a continuació. Adjunta'ls a la llibreta.
 - a. Bacteris. Tipus. Funcions vitals. Relació amb l'ésser humà.
 - b. Potències i propietats de les potències.
 - c. Protozous. Tipus. Funcions vitals. Relació amb l'ésser humà.
 - d. Algues. Tipus. Funcions vitals. Relació amb l'ésser humà.
 - e. Fongs. Tipus. Funcions vitals. Relació amb l'ésser humà.
 - f. Estadística. Elements. Tipus de variables. Estadístics.
2. Les successives potències d'un nombre natural poden representar-se visualment mitjançant figures o arbres fractals. Escull un nombre natural com a base i **dibuixa les primeres branques del seu desenvolupament exponencial** arboreu. Posa creativitat. Pots fer aquesta activitat mitjançant *Geogebra*.
3. Determina si es **vertadera o falsa** cada una d'aquestes afirmacions. No oblidis justificar sempre la teua resposta amb arguments científics i/o matemàtics:
 - a. Els antibiòtics serveixen per a combatre malalties víriques.
 - b. Els bacteris són éssers vius microscòpics i autòtrofs.
 - c. Qualsevol nombre natural elevat a zero és zero
 - d. Els fongs poden ser simbiòtic però no els bacteris
4. **Calcula** les següents operacions amb enters:
 - a) $8 - (-6) + 15$
 - b) $|-2| - (-8) + 21 - (-5)$
 - c) $|12| + (-6) - (-11) - |4 - 6|$
 - d) $-(-8 - 5) - 13$
5. **Recopila totes les propietats estudiades de les potències** i escriu un exemple de cadascuna d'elles.



PROPIETATS	EXEMPLES
Qualsevol nombre elevat a 1 dona de resultat _____	
Qualsevol nombre natural elevat a 0 és _____	
El producte de dos potències de la mateixa base és una altra potència amb la mateixa base i com a exponent _____	
El quocient de dos potències de la mateixa base és _____	
La potència d'una potència és un altra potència amb la mateixa base i com a exponent _____	
El producte de dos potències amb el mateix exponent és una altra potència amb el mateix exponent i com a base _____	
El quocient de dos potències amb el mateix exponent és una altra potència amb _____	

6. **Expressa** les següents operacions com a una única potència i calcula el resultat en els casos més senzills:

a) $7^2 \cdot 7^3 =$

b) $8^{15} : 8^4 =$

c) $4^0 =$

d) $3^1 =$

e) $7^8 : 7^8 =$

f) $2^9 \cdot 2^1 =$

g) $6^5 \cdot 6^7 =$

h) $4^5 \cdot 4^7 \cdot 4 =$

i) $10^5 : 10^4 =$

7. **Expressa** les següents operacions com a una única potència i calcula el resultat en els casos més senzills:

a) $3^2 \cdot 3^4 \cdot 3^2 =$

b) $5^4 \cdot 5^0 \cdot 5^2 =$

c) $2^{13} : 2^7 =$

d) $4^5 : 4^4 =$

e) $13^4 \cdot 13^4 =$

f) $2^9 : 2^5 =$

g) $10^5 \cdot 10^4 : 10^3 =$

h) $5^7 \cdot 5^3 : 5^{10} =$

i) $8^0 \cdot 8 \cdot 0^8 =$

8. **Expressa** les següents operacions com a una única potència:

a) $3^2 \cdot 7^2 =$

e) $12^5 \cdot 6^5 =$

b) $(11^4)^5 =$

f) $(34^6)^8 =$

c) $6^5 : 2^5 =$

g) $10^4 \cdot 10^4 =$

d) $45^3 : 5^3 =$

h) $(17^2)^{15} =$

9. **Expressa** les següents operacions com a una única potència:

a) $3^2 \cdot 5^2 \cdot 2^2 =$

e) $((6^2)^3)^4 =$

b) $3^4 \cdot 5^4 =$

f) $33^5 : 3^5 =$

c) $12^7 : 4^7 =$

g) $10^2 \cdot 10^2 : 10^2 =$

d) $(2^9)^3 =$

h) $(17^{12})^{10} =$

10. Calcula el **mcd** i **mcm** dels següents grups de nombres naturals:

a) 56 i 88

c) 6,8 i 14

b) 180 i 100

d) 60,12 i 18

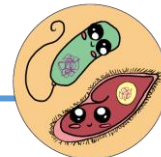
11. Als centres mèdic de la comunitat s'ha dissenyat un protocol per previndre el contagi d'un bacteri patògen que utilitza 3 tipus de desinfectant líquid diferents. Per motius econòmics, s'ha fet un estudi estadístic per saber quant de temps tarden en consumir-se 100 litres de cada desinfectant. Després de considerar una mostra representativa i de tamany adequat s'han obtingut les següents dades:

Duració del desinfectant A (en dies)		
2	3	3
3	4	2
2	2	4
4	3	4

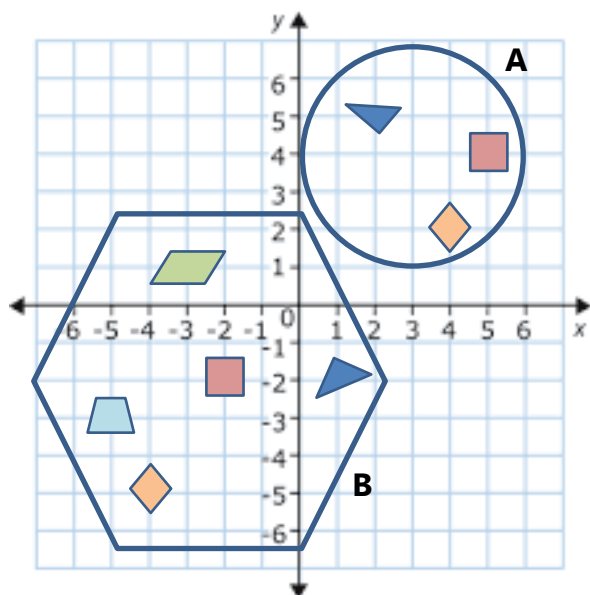
Duració del desinfectant B (en dies)		
14	10	11
15	15	17
14	10	10
10	14	12

Duració del desinfectant C (en dies)		
18	18	17
15	13	13
16	13	13
16	13	15

- Quina és la **població** d'estudi?
- Quina és la **variable** d'estudi? De quin tipus és?
- Quin és el **rang** de duració per a cada desinfectant?
- Quina és la **moda** de dies que tarda en consumir-se cada desinfectant?
- Quina és la **mitjana** de dies que tarda cada tipus de desinfectant en esgotar-se?
- Considerant el resultat del apartat anterior, cada quants dies (com a mitjana) hauran de **reposar els tres** desinfectants **alhora**?



12. En el següent sistema de coordenades apareixen representades dos cèl·lules eucariotes. Observa la llegenda del gràfic i contesta a les qüestions:



a) Indica les **coordenades** de cada orgànel·l i la seua funció principal.

Símbol	Orgànel·l
Quadrat	Nucli
Rombe	Mitocondri
Romboide	Cloroplast
Trapezoide	Vacúol
Triangle	Ribosoma

b) **Quin tipus** de cèl·lula eucariota és cadascuna d'elles? **Per què?**

c) Quin és el **perímetre** de la cèl·lula A?

13. **Expressa** les següents operacions com a una única potència:

a) $4^8 \cdot 4^3 =$

e) $9^4 : 3^4 =$

b) $7^6 \cdot 7^3 \cdot 7^4 =$

f) $8^5 : 8^5 =$

c) $2^7 \cdot 2^7 =$

g) $(6^{12})^7 =$

d) $5^{13} : 5^{12} =$

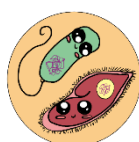
h) $20^7 \cdot 20^3 : 5^{10} =$

14. Existeixen algues que són capaces d'establir una relació d'ajuda mútua amb altres éssers vius, els líquens.

- A quin **regne** pertanyen les algues?
- A quin regne pertanyen els líquens? Quin tipus de **nutrició** tenen?
- Com es coneix el tipus de **relació** on dos éssers vius s'ajuden mútuament?
- En el cas de les algues i líquens, **què aporta cada individu** a la relació?



15. Fes un **repàs** dels teus coneixements sobre fongs i líquens. Has de punxar al menú lateral del següent enllaç sobre l'activitat 13 (apartat 6) i l'activitat 14 (apartat 7)



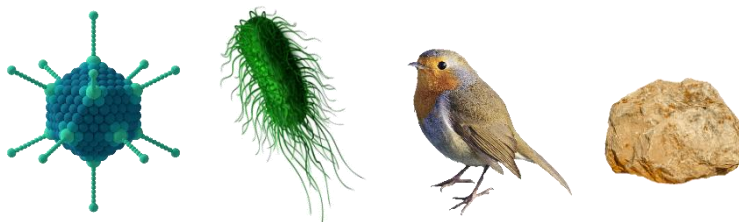
<http://procomun.educalab.es/es/ode/view/1509540052784>

16. En 1952 el matemàtic Jerzey Neyman va fer un estudi estadístic comparant els naixements anuals de Polònia i la quantitat de cigonyes. Aquestes són les dades arreplegades en una reproducció posterior del estudi:

Any	Cigonyes (en milers)	Naixements (en milers)
2010	60	610
2011	55	560
2012	40	406
2013	62	630
2014	43	437
2015	75	762



- En quin **regne** es troba l'ésser humà?
 - Quin tipus de **reproducció** té l'ésser humà?
 - Fes un **diagrama de barres** per a representar les variables "Cigonyes" i "Naixements" per any.
 - Que observes a partir dels diagrames anteriors? Quina **conclusió** penses que va extraure la gent en 1952 al vore aquest estudi?
 - Penseu que té algun sentit una conclusió així?
 - Aquest és un clar exemple de que "*Correlació estadística no implica causalitat*". Què penseu **que vol dir aquesta expressió**?
 - Per què creus que hi ha gent que diu que la Estadística és *la ciència que permet provar qualsevol cosa per impossible que parega*? **Estàs d'acord amb aquesta idea**?
17. Un equip d'investigació vol conèixer la diferència que existeix en les proporcions de biomolècules que poden trobar-se a diferents éssers vius i cossos inerts. La següent graella mostra els percentatges que s'han estimat per a un adenovirus, un bacteri, un animal i una roca. Observa els resultats i contesta a les qüestions:



BIOMOLÈCULA	ADENOVIRUS	BACTERI	ANIMAL	ROCA
Lípids	0	2	5	0
Proteïnes	87	15	18	0
Glúcids	0	2	2	0
Àcids nucleics	13	7	2	0
Sals minerals	0	4	3	98
Aigua				

- | LÍPIDS | PROTEÏNES | GLÚCIDS | À. NUCLEICS | SALS | AIGUA |
|---------|-----------|---------|-------------|---------|---------|
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| VIRUS | VIRUS | VIRUS | VIRUS | VIRUS | VIRUS |
| BACTERI | BACTERI | BACTERI | BACTERI | BACTERI | BACTERI |
| ANIMAL | ANIMAL | ANIMAL | ANIMAL | ANIMAL | ANIMAL |
| ROCA | ROCA | ROCA | ROCA | ROCA | ROCA |

- 



Agafa una ampolla d'aigua xicoteta, afeg uns 3 dits d'aigua tèbia, seguidament introdueix mig bloc de llevat fresc i una cullerada de sucre. Posa el tap, agita, treu el tap i posa en l'obertura de l'ampolla un globus. Observa durant uns minuts.

a) **Què li succeeix al globus?**

Prepararem ara altres ampolles que anomenarem "controls", les quals tindran condicions diferents. Pots posar una ampolla que no porte sucre, altra que tinga tots els ingredients però l'aigua estiga freda, o una ampolla amb aigua tèbia i sucre però sense llevats.

b) **Què li succeeix al globus** en cada una de les ampolles? Per quina raó penses que passa això?

c) Com **expliques** el cas de l'ampolla d'aigua freda?

20. Una farmacèutica internacional ha elaborat un nou antibiòtic mitjançant un tipus de fong descobert recentment. Volen estudiar la efectivitat d'aquest antibiòtic fent un estudi del temps de recuperació d'una malaltia produïda per un bacteri paràsit. Després de fer una mostra aleatòria i representativa de la població objectiu, la següent taula recull els temps de recuperació d'un grup de pacients que van ser tractats amb el nou antibiòtic i d'un altre grup als que van subministrar penicil·lina.

Dies de recuperació amb el nou antibiòtic				
5	7	6	5	6
6	7	6	7	8
7	8	6	5	5
4	7	7	6	7

Dies de recuperació amb penicil·lina				
12	7	11	15	14
13	14	10	14	16
15	12	7	16	14
7	15	14	13	7

- Quina és la **variable** d'estudi? De quin tipus és?
- Quin és el **tamany** de la mostra?
- Quin és el **rang** de temps de recuperació per a cada tractament?
- Quina és la **moda** de dies que tarda en recuperar-se un pacient amb cada medicament?
- Quina és la **mitjana** de dies que tarda en curar-se un pacient amb cada antibiòtic?
- Quina **conclusió** pot extraure's d'aquest estudi?



Caulerpa racemosa



Codium bursa



Ulva intestinalis



Cystoseira compressa



Padina pavonica



Dictyota dichotoma



Halopteris scopari



Corallina elongata



Sphaerococcus coronopifolius



Jania rubens



Euglena sp.



Diatomeas