

TEMA 2: BIODIVERSIDADE. O REINO MONERAS

A pouco que nos fixemos no que nos rodea decatáramonos de que compartimos este planeta cunha enorme variedade doutros organismos vivos, dende as microscópicas bacterias ata os enormes cachalotes. Todos somos o resultado de case 4.000 millóns de anos de evolución ao longo dos cales desenvolvemos mecanismos de adaptación ao medio que nos rodea, sexa acuático (respiración por branquias, aletas e corpo fusiforme por exemplo), terrestre (respiración por pulmóns, patas e pelo) ou aéreo (adquisición de ás). Poderíamos pensar que importa pouco que unhas insignificantes bacterias, liques, fungos, vermes, ou insectos desaparezan para sempre pero con eles habían desaparecer parte dos recursos que manteñen a vida na Terra, regulan o clima, a calidade do aire e da auga e nos proporcionan alimentos, fibras, enerxía, medicinas, etc.



Ilustración 0. Ascídias (verde) e corais (vermello). Empresas como [pharmamar](#) están a desenvolver medicamentos a partir de moléculas obtidas de organismos mariños como as mexonas (ascídias).

commons.wikimedia.org

CONTIDO

Tema 2: Biodiversidade. O Reino Moneras	1
Que é a biodiversidade?	3
A evolución e a biodiversidade.....	4
Especies ameazadas e en perigo de extinción.....	5
Definición de especie, clasificación e nomenclatura.....	6
Os cinco reinos.....	6
O reino moneras.....	8
Eubacterias.....	8
Arqueobacterias.....	9
As bacterias beneficiosas e as patóxenas.....	10
Os virus.....	11
Estrutura dun virus.....	12
Ciclo de vida.....	12

QUE É A BIODIVERSIDADE?

A diversidade biolóxica é o conxunto de todos os organismos vivos distintos (as especies e as súas variantes) que habitan o noso planeta así como as relacións entre eles e co medio no que viven (ecosistemas).

A cuantificación da biodiversidade (número de especies que existen) é unha tarefa case imposible xa que para ter un número exacto deberíamos coñecerlas todas e hai moitos hábitats que se están a destruír en certos lugares do planeta (selvas tropicais por exemplo) sen que se estuden e protexan as especies que aí existían.

O número de especies que se coñecen está próxima aos 1,8 millóns e, dependendo da fonte de información consultada, as estimacións do número total de especies está entre os 5 e os 30 millóns. A primeira impresión é que estas cifras son desmesuradas pero se temos en conta que na simple cortiza dunha árbore poden vivir decenas de especies de fungos, liques, mofos, insectos..., cantas especies non poderán vivir nun bosque? E nunha selva? Un investigador da universidade de Harvard atopou ata 43 especies distintas de formigas nunha soa árbore do Amazonas... A que os números xa non parecen tan extraordinarios?

Número de especies descritas	
Especies	Número
Bacterias	4.000
Protoctistas (algas, protozoos)	80.000
Animais – vertebrados	52.000
Animais – invertebrados	1.272.000
Fungos	72.000
Plantas	270.000
Total de especies descritas	1.750.000
Total estimado de todas as especies (incluídas especies descoñecidas)	14.000.000

Fonte: UNEP/Global Environment Outlook



Biodiversidade ou Diversidade Biolóxica: variabilidade dos organismos vivos de calquera fonte, incluídos entre outras cousas, os ecosistemas terrestres e mariños e outros ecosistemas acuáticos; comprende a diversidade dentro de cada especie, entre as especies e dos ecosistemas.

LEI 42/2007, do 13 de decembro, do Patrimonio Natural e da Biodiversidade.



Ilustración1 Biodiversidade. *Preme na imaxe para saber máis sobre biodiversidade en Galicia.*

A EVOLUCIÓN E A BIODIVERSIDADE.

Na actualidade sabemos grazas á teoría da evolución de Darwin que as especies cambian ao longo do tempo debido a mutacións no seu ADN e que moitos destes cambios son beneficiosos, polo que perduran e así poden aparecer novas especies. Hai moitas outras especies que non tiveron tanta sorte e foron desaparecendo e a única información que temos da súa existencia son os fósiles.

Os primeiros organismos apareceron hai uns 3.800 millóns de anos e dende ese momento foron evolucionando para dar lugar a novas especies. Unha gran parte delas desapareceron (o 99% das especies que existiron ao longo da historia da Terra) e outra pequena parte continuaron o seu proceso evolutivo ata chegar ás especies que hai hoxe en día.

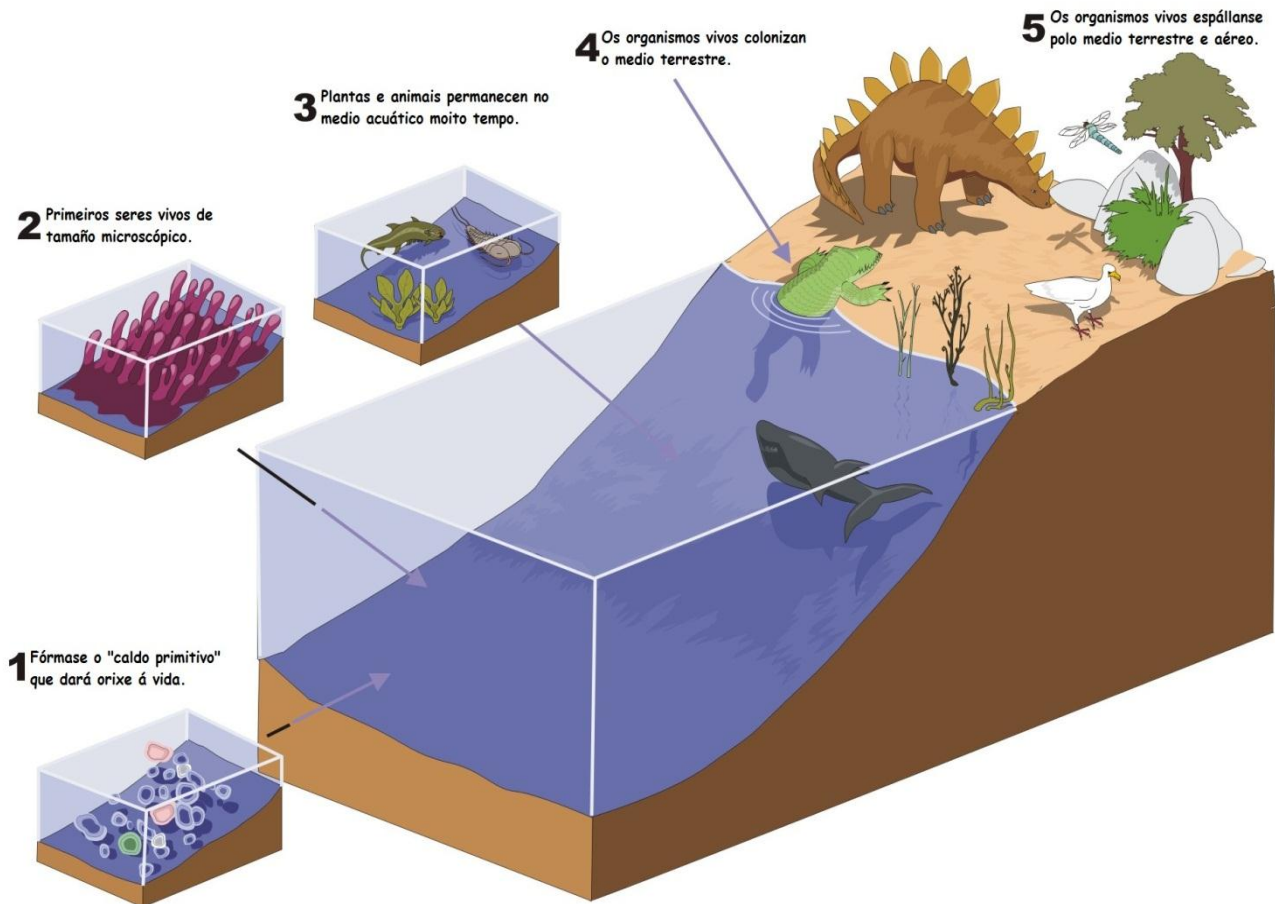


Ilustración 2. A evolución en cinco fases.

Modificado de José Alberto Bermúdez

Banco de imaxes do INTEF



ESPECIES AMEAZADAS E EN PERIGO DE EXTINCIÓN.

No transcurso da evolución é habitual que desaparezan especies de forma natural pero esta desaparición é gradual, relativamente lenta, dando tempo a que xurdan outras novas. A actividade humana acelera esta desaparición provocando a extinción de especies; coa consecuente desaparición de xenes, biomoléculas e outras características únicas que poderían ser moi beneficiosas para a humanidade, por exemplo unha cura para o cancro.

[Preme para saber máis.](#)

As principais actividades humanas que ameazan as especies inclúen:

- Alteración e destrución dos hábitats
- Introducción de especies invasoras
- Explotación excesiva de recursos
- Contaminación das augas e da atmosfera



Os biólogos especialistas na conservación determinan o xeito en que estas actividades están afectando ás especies e usan esta información para elaborar accións de preservación daquelas que están en perigo ou ameazadas.

Unha especie ameazada é calquera especie con moitas posibilidades de desaparecer nun futuro próximo por calquera dos motivos antes explicados. Dise que unha especie está en perigo de extinción se é pouco probable a súa supervivencia de continuaren os factores que a ameazan.

Impactos sobre a biodiver _



DEFINICIÓN DE ESPECIE, CLASIFICACIÓN E NOMENCLATURA.

Imaxinaches algunha vez ter que buscar un libro concreto nunha biblioteca con case dous millóns de libros distintos desordenados? Seguro que non, xa que todas as bibliotecas teñen os libros ordenados e cun sistema de busca sinxelo. Pero que ocorrería se fósamos dunha biblioteca (a do instituto por exemplo) a outra (a do concello) e o sistema de ordenación fose completamente distinto? Atopar o mesmo libro nunha e noutra sería moi complicado.

Substitúe os libros por especies e entenderás a necesidade de identificar, agrupar e ordenar os seres vivos, é dicir, de clasificalos. A **taxonomía** é a ciencia que se encarga disto, establecendo grupos e subgrupos (taxóns) segundo o grao de parentesco evolutivo de cada especie (lembra que uns organismos evolucionaron a partir doutros). Existen 7 taxóns principais que, en orde xerárquica de maior a menor amplitude, son: *Reino*, *Tipo (División ou Fillum)*, *Clase*, *Orde*, *Familia*, *Xénero* e *Especie*.

Os Reinos son os taxóns máis amplos, e engloban miles de especies que comparten unhas poucas características comúns. O Xénero inclúe unhas poucas especies pero con moitísimas características en común. E unha especie..., que é unha **especie**? É o grupo de todos os individuos que teñen *características semellantes*, por se remitiren a un *antecesor común*, e que *poden reproducirse* entre eles obtendo unha *descendencia fértil*.

Parece doado identificar unha especie e así poder dicir que os lobos, os ameneiros ou os percebes son especies distintas; todos os lobos son moi semellantes ao igual que os ameneiros ou os percebes. Pero que ocorre cun gato siamés, un persa ou un abisinio? Son de aparencia distinta pero comparten características básicas semellantes, un antecesor común e o máis importante... poden reproducirse entre eles obtendo descendencia fértil! Polo tanto pertencen á mesma especie. Isto non ocorre co canario e o verdadeiro que, debido a que son moi semellantes (teñen un antecesor común), cando se aparean dan lugar a uns paxaros *híbridos estériles* de fermoso canto. Polo tanto, os canarios e os verdadeiros son especies distintas.

E un escarapote e unha faneca brava... son da mesma especie? Pois si, porque son dous nomes que se utilizan para o mesmo peixe. *Vaia lea!* Para solucionar este e outros problemas Carl Von Linneo estableceu no século XVIII un sistema para denominar as especies chamado **nomenclatura binomial**, que aínda é o que se utiliza na actualidade. Este sistema consiste en dous nomes en latín que se escriben en cursiva (ou subliñados en manuscritos): o primeiro escríbese coa inicial en maiúscula e refírese ao xénero mentres que o segundo se escribe en minúsculas e é específico. Os cans, *Canis familiaris*, e os lobos, *Canis lupus*, pertencen ao mesmo xénero e por iso o primeiro nome coincide pero o segundo non.

OS CINCO REINOS.

Dende que Aristóteles, hai máis de 2000 anos, fixera a primeira clasificación dos organismos vivos en dous reinos (animal e vexetal), as clasificacións están en continua revisión. Na actualidade utilízase a clasificación proposta en 1959 polo taxónomo R. H. Whittaker (modificada no 1978 coa colaboración de Margulis) que estableceu a agrupación dos seres vivos en cinco grandes reinos: moneras, protocistas, fungos, plantas e animais.

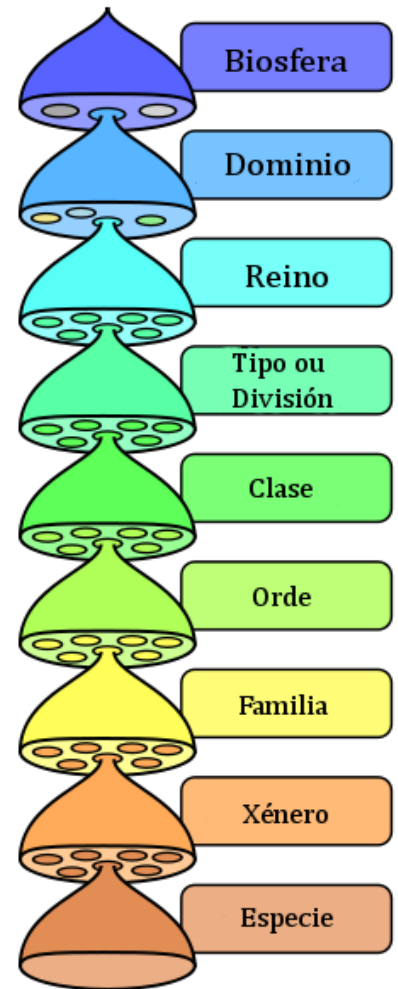


Ilustración 3. Taxóns principais en orde xerárquica. O reino contén varios tipos ou divisións. Cada tipo contén varias clases. E así sucesivamente.

Modificado de Peter Halasz
commons.wikimedia.org

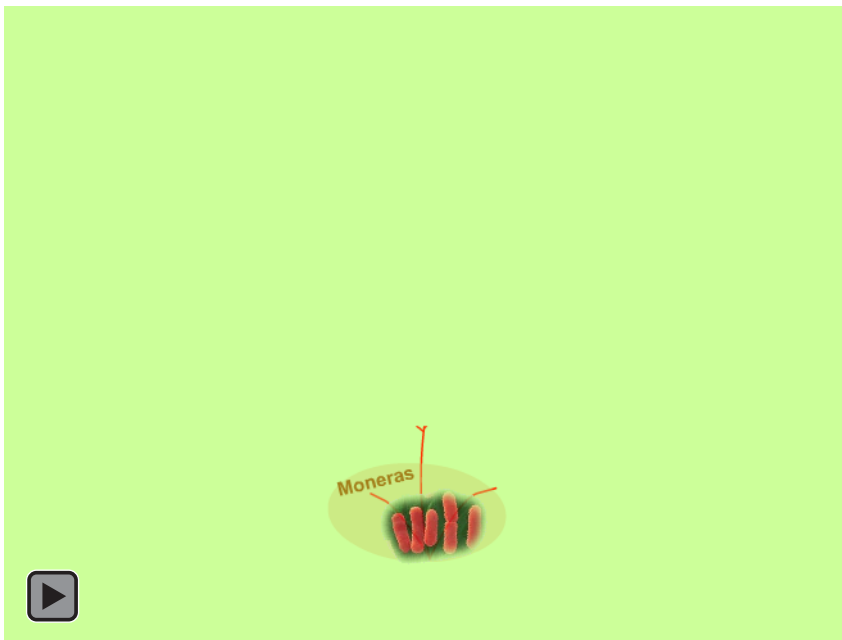


Táboa cos sistemas de clasificación máis salientables.

Haeckel (1894) Tres reinos	Whittaker (1959) Cinco reinos	Woese (1977) Seis reinos	Woese (1990) Tres dominios
Protista	Monera	Eubacteria	Bacteria
		Archaeobacteria	Archaea
Plantae	Protista	Protista	Eukarya
	Fungi	Fungi	
Animalia	Plantae	Plantae	
	Animalia	Animalia	

Fonte: Wikimedia

A clasificación en cinco reinos baséase no parentesco evolutivo entre as especies, reflectindo por tanto como foi a evolución dos grandes grupos de organismos. As árbores filoxenéticas son unha forma sinxela representar tanto a evolución dun grupo de organismos vivos coma de todos eles.



Todos os seres vivos comparten a mesma orixe. Todos proveñen do reino moneras, que abrangue os seres unicelulares procariotas (carentes de núcleo celular); son as arqueobacterias e as eubacterias. Dos moneras xurdiron os protoctistas, reino que reúne seres eucariotas unicelulares heterótrofos e con dixestión interna (protozoos), e seres eucariotas unicelulares ou pluricelulares sen tecidos, autótrofos fotosintéticos (algas). O reino dos fungos comprende seres eucariotas unicelulares ou pluricelulares, sen tecidos, heterótrofos e con dixestión externa. As metafitas, ou plantas, son eucariotas pluricelulares con tecidos e nutrición autótrofa. O reino metazoos, ou animal, reúne os eucariotas pluricelulares con tecidos e nutrición heterótrofa con dixestión interna.



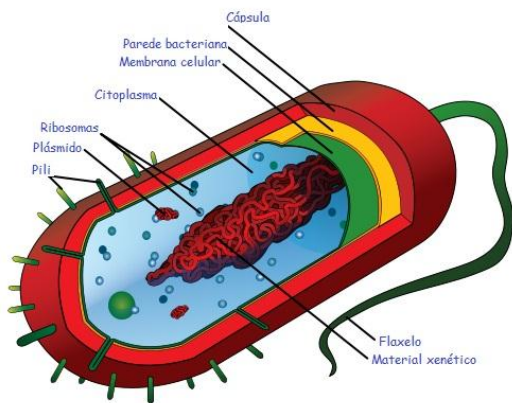
REINOS		Tipos de células	Uni ou Pluricelulares e talofíticos ou tisulares	Tipos de nutrición	Dixestión
MONERAS (Bacterias)		Procariotas	Unicelulares	Autótrofos ou Heterótrofos	Externa
PROTOCTISTAS	Protozoos	Eucariotas	Unicelulares	Heterótrofos	Interna
	Algas	Eucariotas	Unicelulares ou Pluricelulares talofíticos	Autótrofos fotosintéticos	
FUNGOS		Eucariotas	Unicelulares ou Pluricelulares talofíticos	Heterótrofos	Externa
METAFITAS (PLANTAS)		Eucariotas	Pluricelulares tisulares	Autótrofos fotosintéticos	
METAZOOS (ANIMAIS)		Eucariotas	Pluricelulares tisulares	Heterótrofos	Interna

O REINO MONERAS.

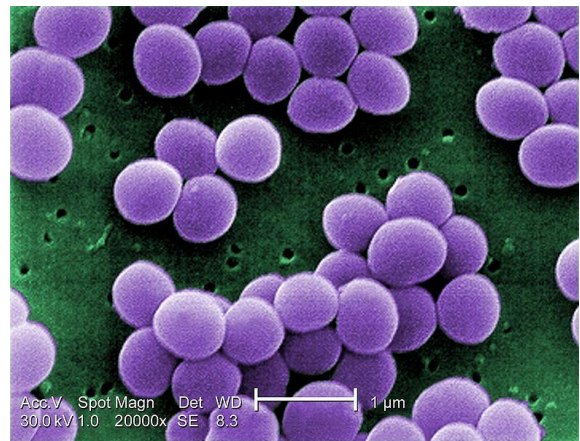
Agrúpanse neste reino os organismos unicelulares con células procariotas, é dicir, sen núcleo diferenciado e carentes da gran maioría de orgánulos celulares, polo que presentan unha organización moi sinxela. Teñen tamaños microscópicos (miden arredor de 1 μm), aínda que se teñen atopado algúns MOI grandes, de case un milímetro.

As bacterias foron os primeiros seres vivos que poboaron a Terra. Ademais, ao longo da maior parte da historia do noso planeta, as bacterias foron os seus únicos habitantes.

O reino dos moneras está formado por eubacterias e arqueobacterias. Estas denominacións derivan dos elementos gregos *eu*, "verdadeiro" e *arqueo*, "antigo". Os estudos mostran que hai tres mil millóns de anos formáronse dúas liñaxes de bacterias a partir dun grupo común: xurdiu unha liñaxe que orixinou as eubacterias e outra liñaxe que orixinou as arqueobacterias.



Modificado de LadyofHats
Commons.wikimedia.org



Commons.wikimedia.org

Ilustración 4. Estrutura dunha bacteria típica e microfotografía (20.000 x) de *Staphylococcus* tomada cun microscopio electrónico de varrido e coloreada artificialmente. Preme na microfotografía para saber máis sobre o microscopio electrónico.

EUBACTERIAS

As bacterias teñen colonizado todos os medios aéreos e acuáticos: o mar, os ríos, os lagos, o solo e mesmo o interior doutros seres vivos, unhas veces cooperando con eles (simbiose) e outras causándolles enfermidades (parasitos).

A súa forma é moi variada. A maioría teñen forma de caxato (bacilos), de esfera (cocos), curvada (vibrios) ou ondulada (espirilos), aínda que poden adoptar outras formas ou ser irregulares.

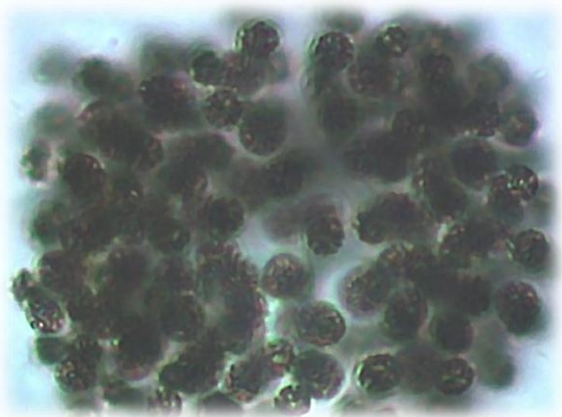


Ilustración5. Formas principais de bacterias. Commons.wikimedia.org

Segundo a súa nutrición, hai bacterias heterótrofas e autótrofas. Dentro das autótrofas, moitas son fotosintéticas, pois fabrican materia orgánica aproveitando á enerxía da luz solar. Outras, en cambio, utilizan a enerxía de reaccións químicas nas que interveñen substancias inorgánicas. Estas bacterias chámanse quimiosintéticas.

Algunhas necesitan osíxeno para respirar pero outras non, e incluso pode ser tóxico para algunhas.

As bacterias reproducense normalmente por bipartición, producindo dúas bacterias fillas idénticas. Se as condicións son favorables as bacterias poden dividirse cada vinte minutos, polo que unha soa bacteria pode producir enormes cantidades de descendencia en moi poucas horas.



[Biodidac](#)

Ilustración 6. Mycrocystis. Cianobacteria que produce unha toxina (microcistina) que pode causar trastornos intestinais, irritación, etc. En ocasións medra rapidamente e pode contaminar as augas como no encoro de Caldas de Reis.



<http://www.atlantico.net/noticia.php?id=111608>

Un grupo de especial interese son as cianobacterias. Trátase dunhas bacterias fotosintéticas que son responsables da produción de osíxeno que se incorporou á atmosfera primitiva, hai uns 2500 millóns de anos, que carecía deste gas. Temos evidencias da súa existencia grazas a formacións como os estromatolitos. Na actualidade continúan producindo gran parte do osíxeno da nosa atmosfera.



Ilustración 7. Estromatolitos do precámbrico
(commons.wikimedia.org)



Ilustración 8. Formación de estromatolitos actuais en Australia. (Paul Harrison/commons.wikimedia.org)

ARQUEOBACTERIAS



O seu nome significa bacterias antigas e pénsase que son parecidas aos primeiros organismos que apareceron sobre a Terra. Atópanse en todo tipo de ambientes extremos como na auga salgada, en termas, en ambientes ricos en ácido sulfúrico ou lugares sen osíxeno, nos que se produce gas metano.

Son as responsables da produción de gas metano nos pantanos e zonas enchoupadas que conteñen grandes cantidades de materia orgánica en descomposición. É por iso que o metano tamén se denomina gas dos pantanos. Ademais o gas metano tamén se produce nos centros de tratamento de augas residuais e nos aparatos dixestivos dos herbívoros ruminantes.



AS BACTERIAS BENEFICIOSAS E AS PATÓXENAS.

Cando falamos de bacterias, en xeral asociámolas a enfermidades. Porén, non todas son nocivas para a saúde. Hai bacterias mutualistas (benefíciáanse mutuamente) que viven, por exemplo, no intestino humano, formando a flora intestinal. No noso intestino estas bacterias descompoñen residuos vexetais que non foron ben dixeridos e fornecen o noso corpo de vitaminas do complexo B.; elas benefíciáanse dun ambiente apropiado para vivir no intestino humano. Moitas outras especies son útiles para o home, entre elas as bacterias do ácido acético, empregadas na fabricación de vinagre, e os lactobacilos, empregados na preparación de iogures, queixos, etc. Ademais, as bacterias son fundamentais para o equilibrio da natureza. Os animais, as plantas e outros seres, despois de morreren son descompostos por fungos e bacterias. Non só o corpo sen vida pode ser descomposto senón tamén refugallos e secrecións, como a urina e as feces, que son procesados polas bacterias. Estes organismos degradan a materia orgánica sen vida en moléculas simples que se liberan no medio ambiente e posibilitan que se poidan utilizar por outros seres. A actividade dos organismos descompoñedores é indispensable e esencial para a reciclaxe de elementos químicos, como o nitróxeno, no noso planeta.

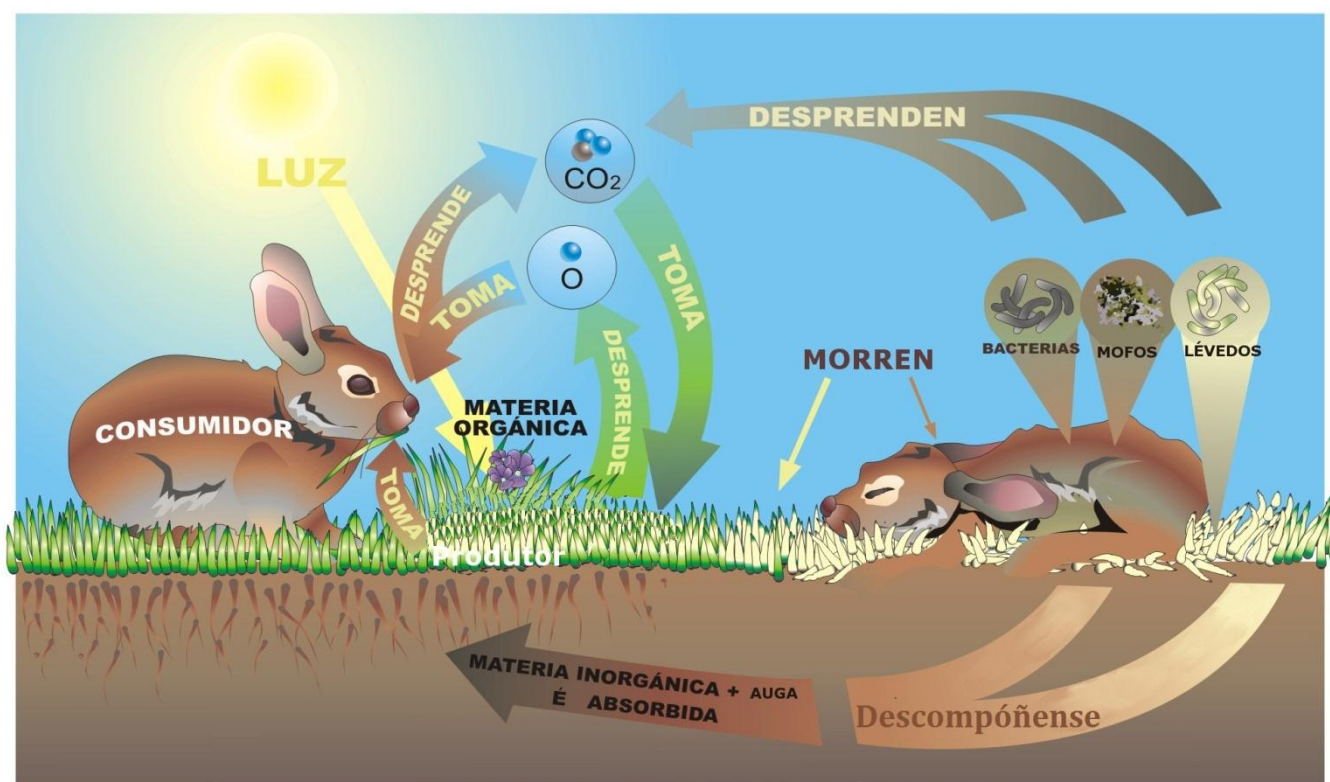


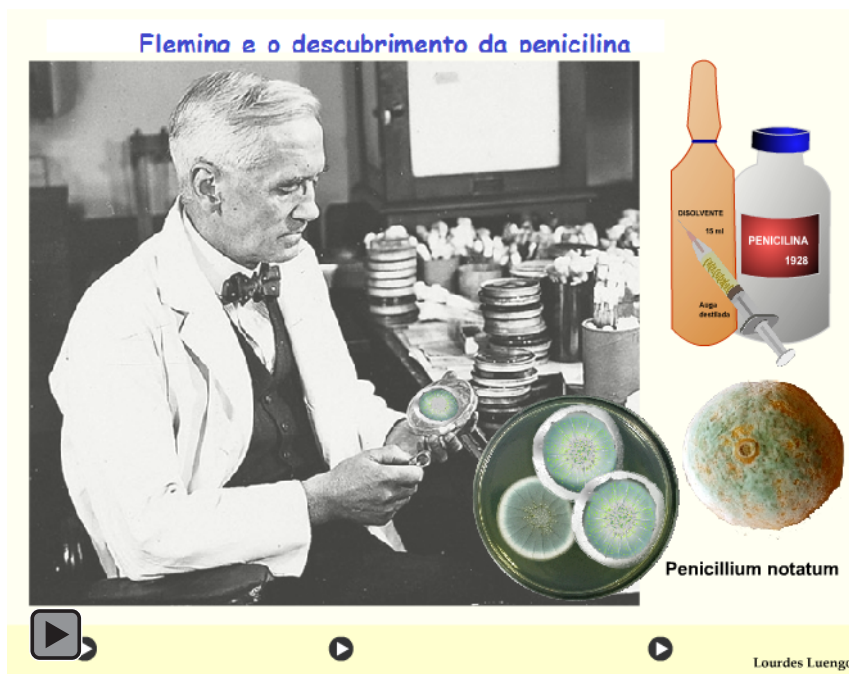
Ilustración 9. Ciclo da materia.

Banco de imaxes do INTEF

Modificado de José Alberto Bermúdez

As bacterias tamén se están a utilizar en biotecnoloxía para producir substancias beneficiosas como a insulina humana, que necesitan os diabéticos.

As bacterias que causan enfermidades infecciosas denomínanse patóxenas (do grego *pathos*, "enfermidade" e *xenos*, "que xera ou produce"). A tuberculose, o tétano, a lepra, a sífilis, o cólera e a pneumonía son exemplos de enfermidades causadas por bacterias patóxenas nos seres humanos.



As bacterias patóxicas pódense combater mediante:

- a) Medios curativos, que consisten na curación dunha persoa afectada por unha infección bacteriana utilizando medicamentos como os antibióticos, que deben ser prescritos por un médico.
- b) Medios profilácticos, que son medidas preventivas para evitar as enfermidades causadas por bacterias. Na maioría dos casos podemos poñelas nós en práctica. Algúns medios profilácticos son os que seguen:
 - Ferver o leite ou a auga (en países subdesenvolvidos). En produtos envasados utilízase un método denominado pasteurización.
 - Lavar e desinfectar feridas, con auga oxixenada por exemplo.
 - Usar desinfectantes en baños, patios, etc.
 - Conservar os alimentos. Pódese facer, por exemplo, coa salgadura de carnes (boi, porco, carneiro, etc) ou coa refrixeración.

Noutros casos fannos os especialistas:

- Utilizar vacinas.
- Esterilizar os instrumentos médicos en xeral. A esterilización é a forma de combater as bacterias patóxicas por medio de altas temperaturas, aínda que hai outros métodos. Para unha esterilización eficiente os instrumentos deben ser fervidos durante algún tempo dentro dun estoxo metálico ou colocados en aparellos especiais para esterilización (autoclaves).

OS VIRUS.

É moi difícil dar unha definición de virus xa que de forma illada (sen entrar en contacto con outro organismo vivo) poderíamolos considerar seres inertes, non vivos, xa que non realizan ningunha función vital: non medran, non se alimentan, non se reproducen e moito menos se moven ou reaccionan a algo. Porén, cando se poñen en contacto cunha célula axeitada, que se denomina célula hóspede, poden reproducirse dentro dela causándolle a morte. Se temos todo isto en conta poderíase dicir que un virus é un organismo **parasito intracelular obrigado**:

- **Parasito** porque se relaciona con outros organismos vivos dos que se beneficia causándolles incluso a morte.
- **Intracelular** porque os virus non teñen estruturas para nutrirse nin reproducirse, necesitan os órganos da célula, e é por iso que teñen que penetrar nela.
- **Obrigados** porque é a única forma de que leven a cabo as funcións vitais (polo menos a de reprodución).



ESTRUTURA DUN VIRUS

Os virus están constituídos por unha cuberta de proteínas denominada **cápside** e un **ácido nucleico** no seu interior: ADN ou ARN, pero nunca os dous ao mesmo tempo. Polo tanto, os virus **non teñen estrutura celular**; son unha excepción da teoría celular.

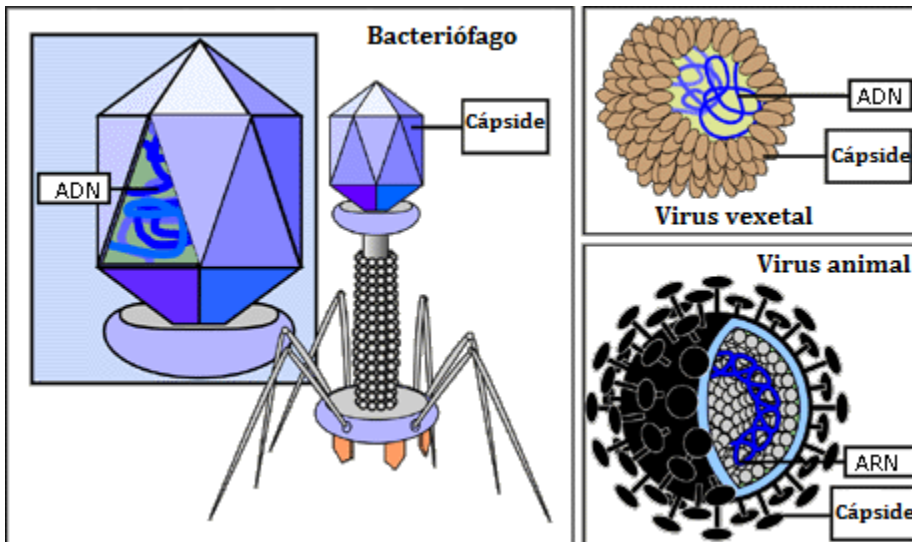


Ilustración 10. Estrutura dos distintos tipos de virus.

(commons.wikimedia.org)

É por isto que se clasifican en dous grandes grupos: virus de ADN e virus de ARN. Pero tamén se poden clasificar segundo o tipo de célula que parasiten:

- virus animais, parasitan células animais coma as da gripe ou o VIH;
- virus vexetais, parasitan células vexetais como as do mosaico do tabaco;
- bacteriófagos, parasitan bacterias.

CICLO DE VIDA

Para que un virus se reproduza formando novos virus deben producirse os seguintes acontecementos:

1. **Fixación:** o virus entra en contacto coa célula hóspede e únese á súa membrana.
2. **Penetración:** o ácido nucleico do virus introdúcese na célula atravesando a membrana.
3. **Replicación:** o ácido nucleico toma o control da célula e prodúcense novas cápsides e copias do ácido nucleico.
4. **Ensamblaxe:** no interior da célula únense as cápsides cos ácidos nucleicos formándose novos virus.
5. **Liberación:** a membrana da célula rómpese e quedan libres os novos virus, que poden atacar a máis células.

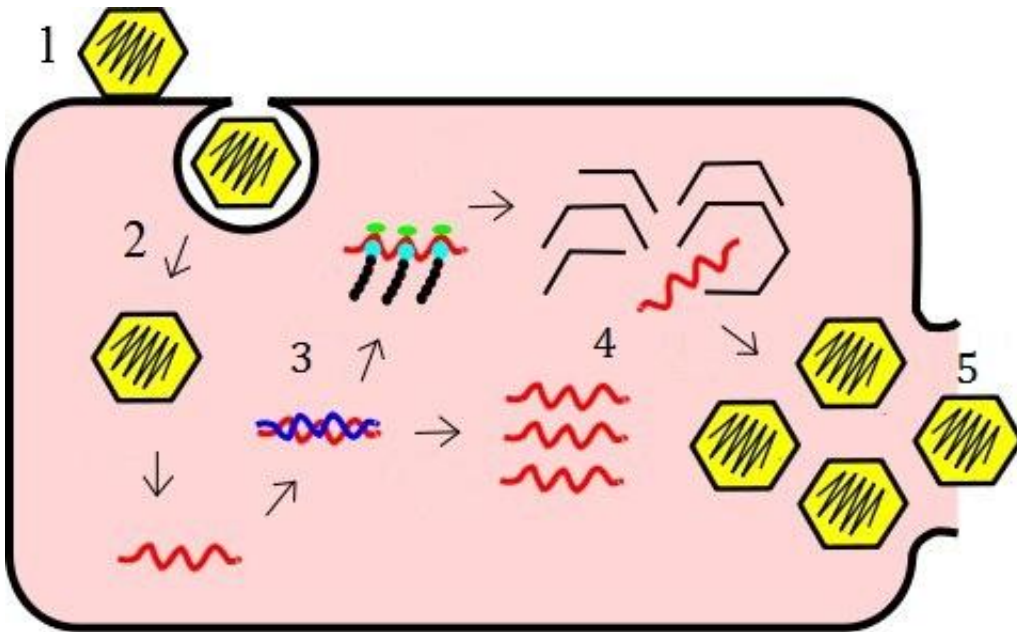


Ilustración 11. Ciclo de vida dun virus

Modificado de Franciscop2

commons.wikimedia.org