

Unidade 1: A organización dos seres vivos (II). A organización unicelular procariota. Os microorganismos

ÍNDICE DE CONTIDOS

Unidade 1: A organización dos seres vivos (II).	1
A organización unicelular procariota. Os microorganismos.....	1
1. OS MICROORGANISMOS.....	2
Tipos de microorganismos.....	2
1.1. Os virus.....	3
Estrutura dos virus.....	3
1.2. As bacterias.....	4
Estrutura da célula procariota.....	4
Estrutura da célula procariota.....	5
Nutrición bacteriana.....	5
Reprodución.....	5
2. PRESENZA DOS MICROORGANISMOS NA VIDA COTIÁ.....	6
2.1. Microorganismos prexudiciais.....	6
Loita contra as enfermidades infecciosas.....	8
Microorganismos de interese industrial.....	10

1. OS MICROORGANISMOS

O termo microorganismo comprende todos os organismos que non se ven a simple vista pero poden verse co microscopio óptico ou electrónico.

Son organismos moi numerosos e heteroxéneos, cunha alta velocidade de multiplicación e que poden vivir en todos os medios (aire, auga, solo e interior dos seres vivos). Algúns son patóxenos, é dicir, producen enfermidades e outros poden ser útiles ao ser humano, como os fermentadores.

Presentan unha organización celular variada: os protozoos, os fungos e as algas unicelulares teñen organización eucariota, as bacterias organización procariota e os virus organización subcelular ou macromolecular.

Os microorganismos **caracterízanse por:**

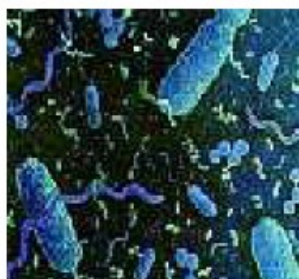
- Ser de pequeno tamaño, só visíbel ao microscopio.
- Son moi numerosos e ademais teñen unha alta taxa de multiplicación.
- Pódense desenvolver en calquera medio, debido á facultade de variar o seu metabolismo e poder acometer unha extensa gama de reaccións metabólicas, elixindo as máis idóneas para determinadas condicións ambientais ou para diferentes fontes de nutrientes.

Reino	Microorganismo	Nutrición	Organización	Nº de células		
Virus	Virus con ADN	-----	Macromolecular	-----		
	Virus con ARN					
Móneras	Bacterias	Autótrofa e Heterótrofa	Procariota	Unicelulares		
	Cianobacterias (algas verdeazuladas)	Autótrofa				
Protocistas	Protozoos	Heterótrofa	Eucariota	Unicelulares e pluricelulares		
	Algas unicelulares	Autótrofa				
Fungos	Fungos e mofos	Heterótrofa				
	Lévedos					

Tipos de microorganismos



a) Protozoos.



b) Bacterias.



c) Fungos.



d) Algas unicelulares.

1.1. Os virus

Os virus son os seres vivos máis simples. Pódense observar só no microscopio electrónico debido a que a súa organización é subcelular e o seu tamaño é menor que o da célula procariota.

Son parasitos obrigados xa que carecen de orgánulos e de citoplasma. **A súa reprodución e as súas reaccións metabólicas dependen sempre da célula que parasitan.**

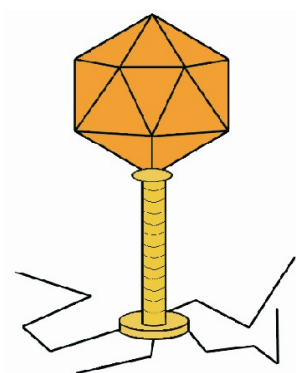
Poden clasificarse como:

- **Bacteriófagos**, se parasitan bacterias
- **Virus vexetais**, se parasitan células vexetais
- **Virus animais**, se parasitan células animais.

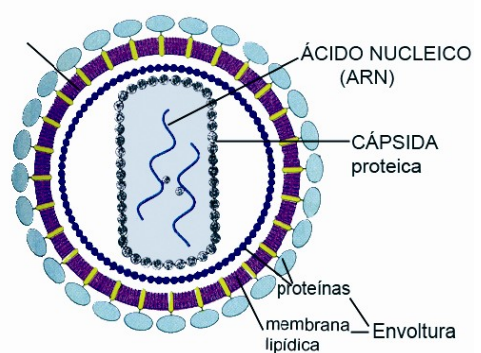
Estrutura dos virus

Están **constituídos por unha molécula de ácido nucleico (ADN ou ARN) e unha cuberta proteica** chamada **cápsida**, mais presentan unha gran variedade de formas segundo as variacións da súa cápsida.

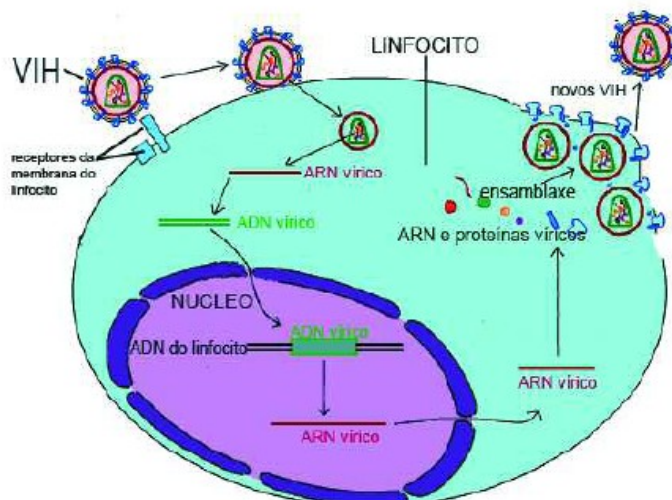
O virus causante da enfermidade da SIDA ou VIH (virus da inmunodeficiencia humana), como outros virus que parasitan animais, presenta *cuando a cápsida unha envoltura semellante á membrana plasmática das células que parasitan*. Esta envoltura permítelle ao VIH pasar desapercibido entre as células de defensa e unirse con facilidade aos linfocitos (un tipo de glóbulos brancos).



Bacteriófago



Virus VIH



Ciclo biolóxico do VIH.

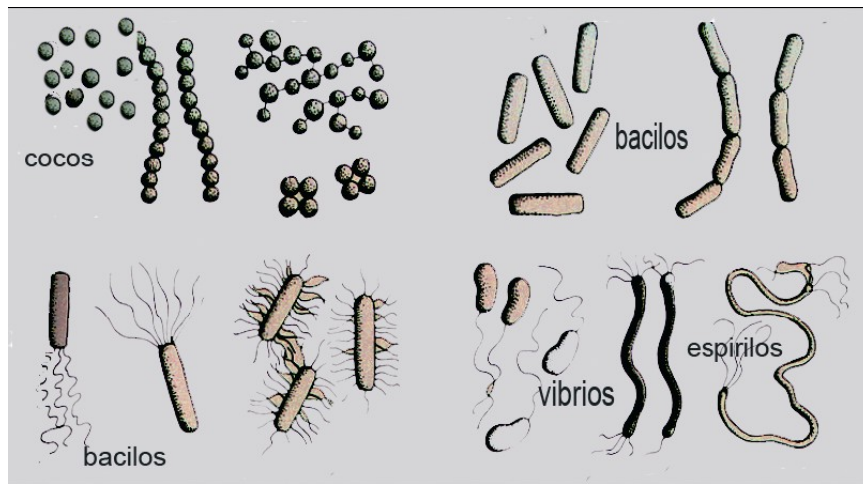
1.2. As bacterias

As **bacterias** son o grupo máis numeroso e diverso de organismos procarióticos.

O tamaño e a forma das bacterias é variado.

Pola súa forma poden ser:

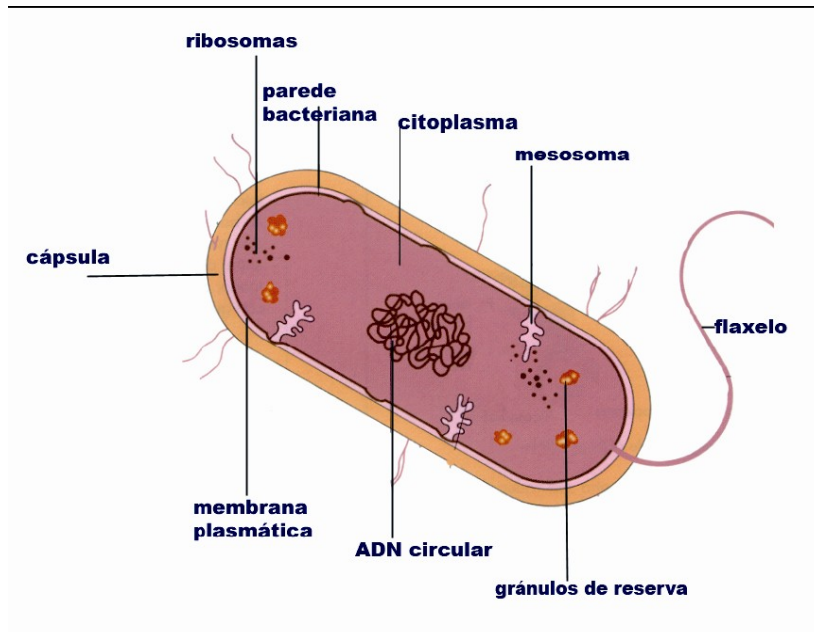
- **Cocos**, se son esféricas. Pódense agrupar de dúas en dúas (*diplococos*), en filas (*estreptococos*) ou en acios (*estafilococos*).
- **Bacilos**, se son alongadas. Adóitanse agrupar en filas (*estreptobacilos*)
- **Vibrios**, con forma de “coma”.
- **Espirilos**, alongados e algo helicoidais.



Estrutura da célula procariota

A célula bacteriana, como **prototipo de estrutura de célula procariota**, caracterízase por:

- A **ausencia** de membrana nuclear e, xa que logo, **de núcleo definido**.
- Presentan un **ADN** circular **disperso no citoplasma**.
- Presentan ademais unha **paredes celular** de natureza glucídica que recobre a membrana plasmática. Algunhas bacterias poden ter mesmo unha cápsula rodeando a parede celular.
- A **membrana plasmática** é semellante á da célula eucariota pero **presenta** cara ao interior uns pregamentos chamados **mesosomas**, onde se realiza a respiración celular.
- **Non existen** na célula bacteriana a maior parte dos **orgánulos** da célula eucariota. **Só presentan ribosomas** dispersos polo citoplasma, encargados da síntese de proteínas.
- Algunhas bacterias poden ter cilios ou flaxelos.



Estrutura da célula procariota

Fisioloxía bacteriana

Nutrición bacteriana

Poden ser autótrofas ou heterótrofas:

- Son **autótrofas** aquelas que **realizan a fotosíntese ou a quimiosíntese**.
- As **heterótrofas** poden ser:
 - **Parásitas**, se causan enfermidades
 - **Saprófitas**, se descompoñen a materia orgánica. Son moi importantes na natureza xa que descompoñen os restos de seres vivos e permiten que se recicle a materia nos ecosistemas.
 - **Simbióticas**, se viven asociadas con outros seres vivos.

Reproducción

A maioría reproducense **por bipartición**.

En condicións ambientais favorables as bacterias reproducense moi rapidamente, pero se son desfavorables pasan a vida latente, diminuindo a súa actividade e permanecendo neste estado durante moito tempo.

2. PRESENZA DOS MICROORGANISMOS NA VIDA COTIÁ

Os seres humanos desenvolvemos as nosas funcións vitais e as nosas actividades rodeados de microorganismos, pero tan só uns poucos son prexudiciais para os animais, as plantas e os seres humanos; a maioría son beneficiosos e de gran repercusión social e económica.

2.1. Microorganismos prexudiciais

Dicimos que un microorganismo é **patóxeno** se é capaz de producir enfermidades noutros seres vivos ben actuando directamente ou producindo **toxinas** (sustancias tóxicas para os organismos infectados).

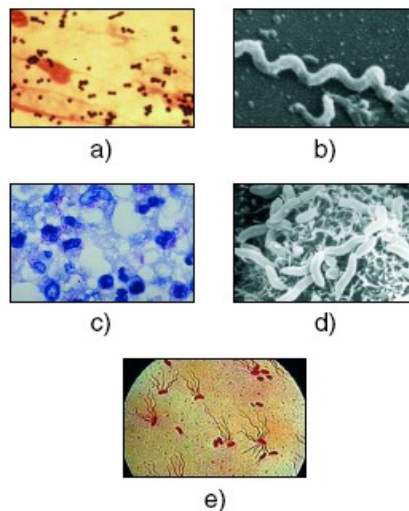
Como os microorganismos abundan en todos os medios, os seres vivos están permanentemente expostos a un **contaxio** (penetración do microorganismo no organismo). Para loitar contra eles o ser humano e moitos animais contan con sistemas de inmunidade constituídos por células e sustancias de defensa. A inmunidade pode tamén inducirse mediante o uso de vacinas.

Mentres que **os virus**, ao ser parásitos intracelulares obrigados dos seres vivos, **son sempre patóxenos**; fungos, protozoos e bacterias son tamén beneficiosos.

Os fungos causan enfermidades en plantas e animais e poden destruír alimentos, recursos gandeiros ou agrícolas, producindo grandes perdas económicas. Nos seres humanos as infeccións por fungos non adoitan ser graves e poden solucionarse espontaneamente.

Os protozoos adoitan vivir na terra e na auga, pasando ao ser humano a través das picaduras de insectos portadores, da auga, dos alimentos ou mediante relacións sexuais.

Só unha pequena parte dos miles de bacterias existentes causan enfermidades aos seres humanos.



Bacterias patóxenas:
a) *Staphylococcus aureus*,
b) *Treponema pallidum*,
c) *Mycobacterium tuberculosis*,
d) *Vibrio cholerae*,
e) *Salmonella typhi*.

Enfermidades producidas por bacterias		Enfermidades producidas por virus	
Bacteria	Enfermidade	Virus	Enfermidade
<i>Bacillus anthracis</i>	Ántrax	<i>Virus A, B e C da gripe</i>	Gripe, bronquite, pneumonía
<i>Clostridium botulinum</i>	Botulismo	<i>Virus da parotidite</i>	Parotidite, meningoencefalite
<i>Clostridium tetanii</i>	Tétanos	<i>Rinovirus</i>	Arrefriado común
<i>Corynebacterium diphtheriae</i>	Difteria	<i>Poliovirus</i>	Poliomielite
<i>Escherichia coli</i>	Diarrea	<i>Virus do sarampelo</i>	Sarampelo
<i>Legionella pneumophila</i>	Enfermidade do lexionario	<i>Virus parainfluenza</i>	Arrefriado común, bronquite
<i>Mycobacterium tuberculosis</i> (<i>Bacilo de Koch</i>)	Tuberculose	<i>Virus da rubéola</i>	Rubéola
<i>Mycobacterium leprae</i>	Lepra	<i>Virus da varicela – zóster</i>	Varicela, herpes zóster
<i>Salmonella sp.</i>	Salmonelose Gastroenterite	<i>Virus da hepatitis tipos A e B</i>	Hepatitis A e B

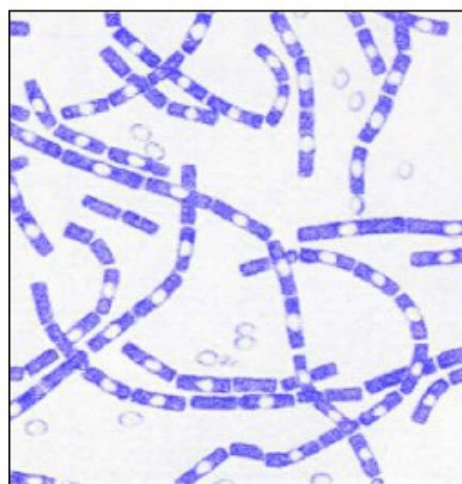
Enfermidades producidas por bacterias		Enfermidades producidas por virus	
Bacteria	Enfermidade	Virus	Enfermidade
<i>Treponema pallidum</i>	Sífile	<i>Virus hepatitis non-A non-B</i>	Hepatitis C
<i>Salmonella typhi</i>	Febres tifoideas	<i>Virus da hepatitis tipo D</i>	Hepatitis delta
<i>Mycoplasma pneumoniae</i>	Pneumonía	<i>Papillomavirus humano</i>	Verrugas
<i>Vibrio cholerae</i>	Cólera	<i>Virus da rabia</i>	Rabia (hidrofobia)
<i>Neisseria gonorrhoeae</i>	Gonorreia	<i>Virus do herpes simple</i>	Herpes labial
<i>Staphylococcus aureus</i>	Pneumonía, infeccións da pel, meningite	<i>VIH</i>	SIDA
<i>Neisseria meningitidis</i>	Meningite	<i>Adenovirus</i>	Arrefriado común, pneumonía
Enfermidades producidas por fungos		Enfermidades producidas por protozoos	
Fungo	Enfermidade	Protozoo	Enfermidade
<i>Candida albicans</i>	Candidiase	<i>Trypanosoma gambiense</i>	Enfermidade do sono
<i>Microsporum audouinii</i>	Tiña	<i>Entamoeba histolytica</i>	Amebiase

Algúns enfermidades producidas polos distintos tipos de microorganismos patóxenos

Os microorganismos patóxenos pódense transmitir polo aire, por contacto humano con animais ou con plantas ou ben a través da auga e dos alimentos.

As enfermidades de orixe microbiana causadas pola contaminación de alimentos son unha das máis numerosas nos países desenvolvidos; sendo moitas as circunstancias que favorecen a contaminación alimentaria:

- Contaminación microbiolóxica dos alimentos.
- Existencia de residuos de medicamentos veterinarios ou de aditivos alimentarios usados para o engorde do gando.
- Contaminantes existentes no ambiente, por exemplo a contaminación das rías por verquidos de augas residuais.
- Fallos ao longo da cadea alimentaria.
- Falta de rigor dos consumidores na manipulación dos alimentos, etc ...



O *Bacillus anthracis*, bacteria causante do ántrax (carbunco), foi utilizado como arma biolóxica.

Os alimentos pódense protexer da acción dos microorganismos engadíndolles sustancias ácidas, que impiden a súa proliferación, por exemplo o vinagre (ácido acético) é un ingrediente moi utilizado nas conservas.

Os ácidos poden aparecer nun determinado momento nos alimentos e exercer a súa función protectora, é o que ocorre co leite, que transformado en iogur se conserva durante moito máis tempo.

Axente	Tempo de incubación (horas)	Cadro clínico	Duración da enfermidade
<i>Salmonella sp.</i>	6 – 72 (xeralmente 12 – 36)	Diarrea, dor abdominal, vómitos e febre.	Varios días – 3 semanas
<i>Staphylococcus aureus</i>	1 – 6 (xeralmente 2 – 4)	Náuseas, dor abdominal, vómitos, deshidratación e baixa temperatura	1 – 2 días
<i>Clostridium perfringens</i>	8 – 22 (xeralmente 12 – 18)	Diarrea, dor abdominal.	1 – 2 días
<i>Clostridium botulinum</i>	12 – 96 (xeralmente 18 – 36)	Vertixe, dor de cabeza, sequidade de boca e gorxa, incapacidade de falar, diarrea aguda e vómitos. Falecemento por parálise dos centros respiratorios.	3 – 7 días nos casos mortais
<i>Bacillus cereus</i>	6 – 16	Ataque agudo, náuseas, vómitos, diarrea.	Non pasa de 24 horas
<i>Escherichia coli</i>	12 – 72 (xeralmente 12 – 24)	Dor abdominal, vómitos, diarrea, febre.	3 – 5 días
<i>Vibrio parahaemolyticus</i>	12 – 24	Dor abdominal, febre, vómitos, diarrea.	1 – 7 días
<i>Campylobacter</i>	72 – 120	Febre, diarrea persistente	1 – 10 días

Algunhas enfermidades bacterianas transmitidas polos alimentos

Loita contra as enfermidades infecciosas

Para previr as enfermidades infecciosas débense:

- Reforzar os mecanismos inmunitarios mediante o uso das vacinas.
- Tomar medidas de prevención como xeralizar os hábitos de hixiene por exemplo, lavar as mans antes de manipular calquera alimento.
- Destruír por calor os xermes que puideran conter os alimentos, mediante técnicas como a esterilización ou a pasteurización.

Para tratar as enfermidades infecciosas utilízanse **axentes antibacterianos** e **antifúnxicos** que se extraen de determinados fungos ou bacterias (os **antibióticos**) ou ben se obteñen por síntese química.

Os antibióticos son compostos químicos sintetizados por algúns fungos que teñen a particularidade de eliminar ou impedir o crecemento doutros microorganismos.

Caracterízanse por ter unha **toxicidade selectiva**, é dicir, son máis tóxicos para os microorganismos patóxenos que para os animais, plantas ou seres humanos.

Non son efectivos contra enfermidades víricas polo que o seu mal uso pode causar a aparición de bacterias resistentes a eles co que deixarían de ser eficaces na loita contra as enfermidades infecciosas.

Exemplos de antibióticos son a *penicilina*, a *estreptomicina*, a *ampicilina*, as *tetraciclinas*, etc....

2.2. Miroorganismos útiles

Son numerosos os casos de microorganismos beneficiosos tanto para o ser humano como para os animais e as plantas.

As **algas unicelulares** e as **cianobacterias** forman parte do **fitoplancto** (conxunto de organismos fotosintetizadores que flotan nas augas de ríos, lagos e mares) que constitúen o primeiro elo das cadeas tróficas dos ecosistemas acuáticos.

As **bacterias** e os **fungos** son organismos descompoñedores. Viven sobre restos orgánicos de animais e vexetais, descompoñendoos e transformando a materia orgánica en inorgánica. Deste xeito a materia recíclase nos ecosistemas.

Moitas bacterias viven habitualmente na nosa pel, na cavidade oral, no aparato dixestivo ou no tracto respiratorio constituíndo a nosa **flora bacteriana**, que nos axuda a protexernos da invasión doutros microorganismos, e tamén sintetizan sustancias que necesitamos. Por exemplo na flora intestinal humana existen microorganismos que sintetizan vitamina K (imprescindible para unha correcta coagulación do sangue) e no estómago dos mamíferos herbívoros existen microorganismos que dixiren a celulosa.



Do mofo *Penicillium* obtense o antibiótico penicilina.

Tamén utilizamos os microorganismos na industria farmacéutica e alimentaria, na medicina, na gandería e na agricultura, para elaborar algunhas sustancias que non se poden obter de maneira fácil nin barata por outros métodos.

Microorganismo: Utilízanse ...

- | | |
|------------------|--|
| Fungos | <ul style="list-style-type: none"> ● Na obtención de antibióticos. ● Son a base de fermentacións de produtos alimentarios como os queixos ● Fonte de sustancias como enzimas, ácidos orgánicos, etc ... |
| Lévedos | <ul style="list-style-type: none"> ● Para fermentacións de interese industrial ● Para a fabricación do pan e de bebidas alcohólicas |
| Bacterias | <ul style="list-style-type: none"> ● Nas fermentacións do leite para obter iogur e outros derivados lácteos ● Para obter produtos de interese industrial: insecticidas, antibióticos, ... |

Microorganismo	Exemplo	Produto
Bacterias	<i>Lactobacillus</i>	iogur, produtos lácteos
	<i>Streptococcus</i>	
	<i>Gluconobacter</i>	Ácido acético
	<i>Acetobacter</i>	
	<i>Bacillus</i>	Antibióticos, insecticidas
	<i>Clostridium</i>	Acetona e butanol
	<i>Corynebacterium glutamicum</i>	Lisina
Lévedos	<i>Streptomyces</i>	Antibióticos
	<i>Saccharomyces</i>	Bebidas alcohólicas
	<i>Saccharomyces ellipsodeus</i>	Viño
	<i>Saccharomyces cerevisiae</i>	Cervexa, Pan
	<i>Saccharomyces cidrii</i>	Sidra

Microorganismo	Exemplo	Produto
Fungos	<i>Penicillium</i>	Penicilina
	<i>Aspergillus niger</i>	Ácido cítrico

Microorganismos de interese industrial

Os microorganismos tamén son útiles na depuración de augas residuais, no control da contaminación ou na loita biolóxica para combater pragas de insectos.

A **biorremediación** é o uso de organismos vivos, como as bacterias, para resolver problemas de contaminación ambiental. Utilízase no caso de contaminación por petróleo nas costas (“*marés negras*”) pero tamén é útil para eliminar contaminantes específicos como o chumbo ou o cadmio.

Para rexenerar algunhas áreas de difícil acceso da costa galega que foron afectadas pola maré negra do Prestige utilizáronse con éxito bacterias degradantes de hidrocarburos autóctonas e tamén modificadas xeneticamente.

Non todos os contaminantes poden ser tratados por biorremediación por exemplo os compostos sintetizados artificialmente como os pesticidas clorados poderían ser “descoñecidos” para a Natureza polo que os microorganismos terían dificultades para metabolizalos.



Ensaio de biorremediación na costa galega afectada pola marea negra do Prestige, utilizando bacterias degradantes de hidrocarburos. Agréganse nutrientes (fósforo, nitróxeno) para estimular o desenvolvemento das bacterias degradantes autóctonas ou ben introdúcese microorganismos alleos ou modificados xeneticamente.