

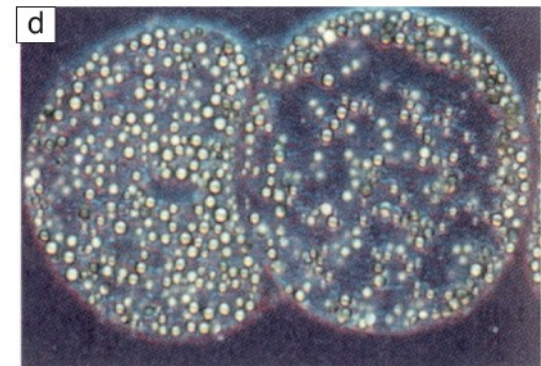
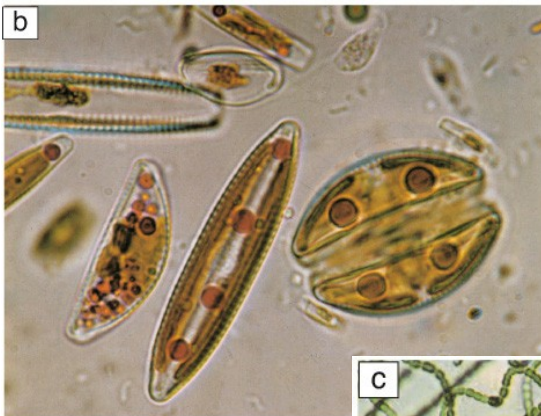
# 18

## Microbiología aplicada



1. Modos de vida de los microorganismos
2. Microorganismos autótrofos y biosfera
3. Microorganismos del suelo
4. Microorganismos patógenos
5. Los microorganismos y los alimentos
6. Otras aplicaciones industriales de los microorganismos

## 1. Modos de vida de los microorganismos



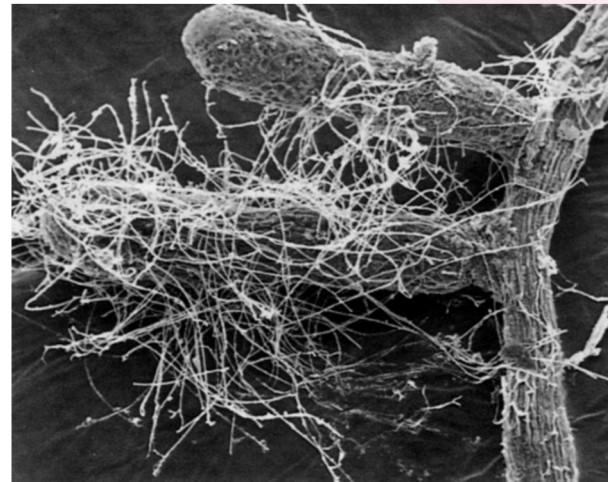
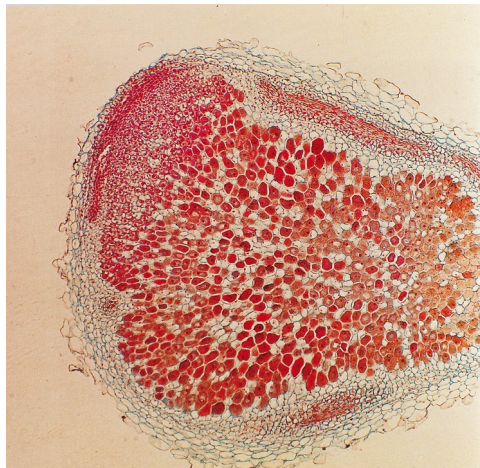
- **Autótrofos:** importancia en la biosfera:
  - producen materia orgánica a partir del  $\text{CO}_2$
  - son la principal fuente de oxígeno para los aerobios
- **Saprofitos:** importancia en biosfera y en alimentación:
  - reciclan la materia orgánica de cadáveres y excrementos
  - perjudiciales cuando alteran los alimentos
  - beneficiosos cuando transforman los alimentos
- **Simbióticos:** facilitan la expansión de plantas y animales
- **Parásitos:** producen enfermedades en otros organismos

### 3. Microorganismos del suelo



- Bacterias y hongos aerobios saprofitos: consumen materia orgánica y liberan azufre y fósforo para las plantas.
- Nitrobacterias quimiosintéticas: oxidan el amonio a nitratos para las plantas.
- Bacterias fijadoras del nitrógeno: simbióticas de plantas o libres que enriquecen el suelo de nitratos.
- Micorrizas: hongos simbióticos de plantas que facilitan la función absorbente de las raíces de las plantas.
- Bacterias anaerobias fermentativas, perjudiciales para las raíces.
- Bacterias anaerobias desnitrificantes, compiten con las plantas por los nitratos.
- Bacterias del subsuelo productoras de hidrocarburos.

Nódulos de una leguminosa producido por bacterias fijadoras de nitrógeno del género *Rhizobium*.



Micrografía electrónica del micelio de una micorriza en el seno de una raíz.

## 4. Microorganismos patógenos



- Productores de enfermedades
- Infección / contagio
- Patogenicidad / virulencia
- Toxinas y toxemia
- **Asepsia**: eliminación de microorganismos de objetos o lugares por procedimientos físicos o químicos.
- **Antisepsia**: eliminación de microorganismos del cuerpo del paciente sin dañar al organismo



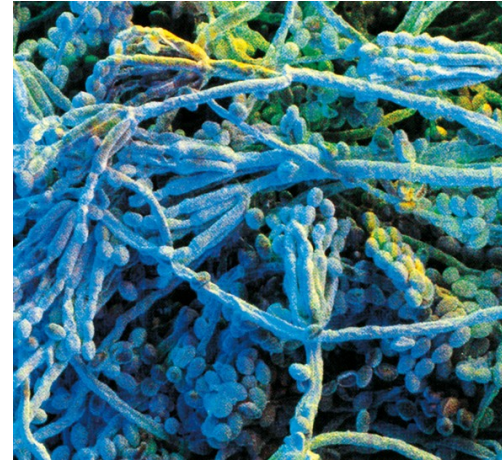
En un botiquín hay instrumentos asépticos y compuestos antisépticos.

## 4. Microorganismos patógenos

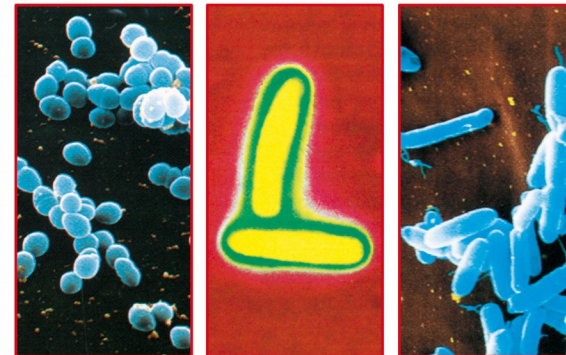


### Sustancias antimicrobianas

- **Antisépticos:** sobre la piel (alcohol, agua oxigenada, soluciones de yodo...)
- **Bacteriostáticos:** de síntesis, detienen crecimiento de bacterias (sulfamidas)
- **Antibióticos:**
  - Producidas por microorganismos (hongos o bacterias)
  - Impiden crecimiento de bacterias (bacteriostáticos) o matan bacterias (bactericidas)
  - Inocuos para organismo, generalmente
  - La resistencia a los antibióticos.
- **Antivirales:** desarrollados en la lucha contra el sida



Penicillium, un hongo productor de penicilina, al microscopio de barrido.



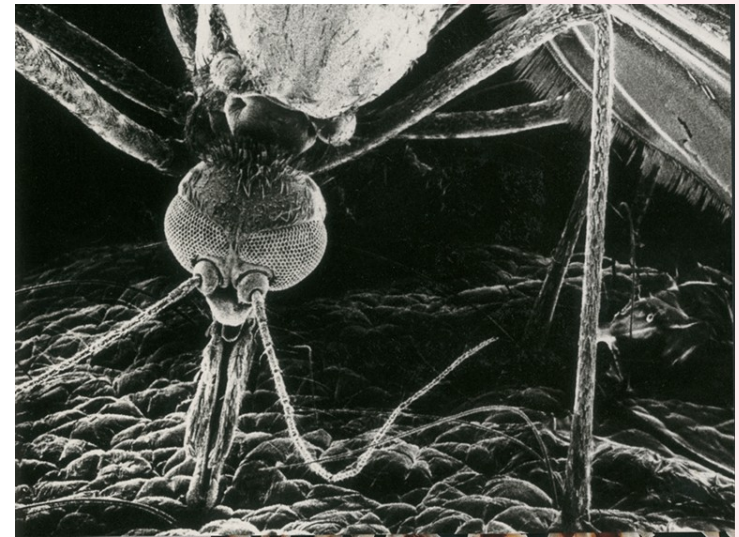
Tres estirpes de bacterias resistentes a muchos antibióticos: a) Enterococcus faecalis; b) Mycobacterium tuberculosis y c) Pseudomonas aeruginosa.

## 4. Microorganismos patógenos



### Enfermedades infecciosas

- Transmitidas por vía respiratoria.  
Bacterianas: tuberculosis, neumonía, meningitis, etc.  
Víricas: Gripe, resfriados, etc.
- Transmitidas por vía digestiva  
Bacterianas: gastroenteritis, fiebre tifoidea, cólera, etc.  
Víricas: poliomelitis...
- Transmitidas por contacto directo  
Bacterianas: enfermedades de transmisión sexual como la sífilis y la gonorrea; y otras como el tétanos y la gangrena en las que el contagio se realiza a través de heridas profundas, etc.  
Víricas: el SIDA, herpes, varicela, etc.
- Transmitidas por vectores  
Bacterianas: el tifus exantemático, la peste, etc.  
Víricas: rabia, hepatitis, el SIDA, etc.  
Producidas por protozoos, como el paludismo,



Detalle al microscopio electrónico de la cabeza de un mosquito

## 5. Los microorganismos y los alimentos



### Alteración de los alimentos

- Pérdida de propiedades (sabores y olores desagradables)
- Intoxicaciones (botulismo)

Conservación de los alimentos	
Tratamientos físicos	Tratamientos químicos
Ahumado	Salazón
Deshidratación	Adición de azúcar
Pasteurización	Antifermentativos
Esterilización	Antioxidantes
Refrigeración	
Irradiación	

## 5. Los microorganismos y los alimentos



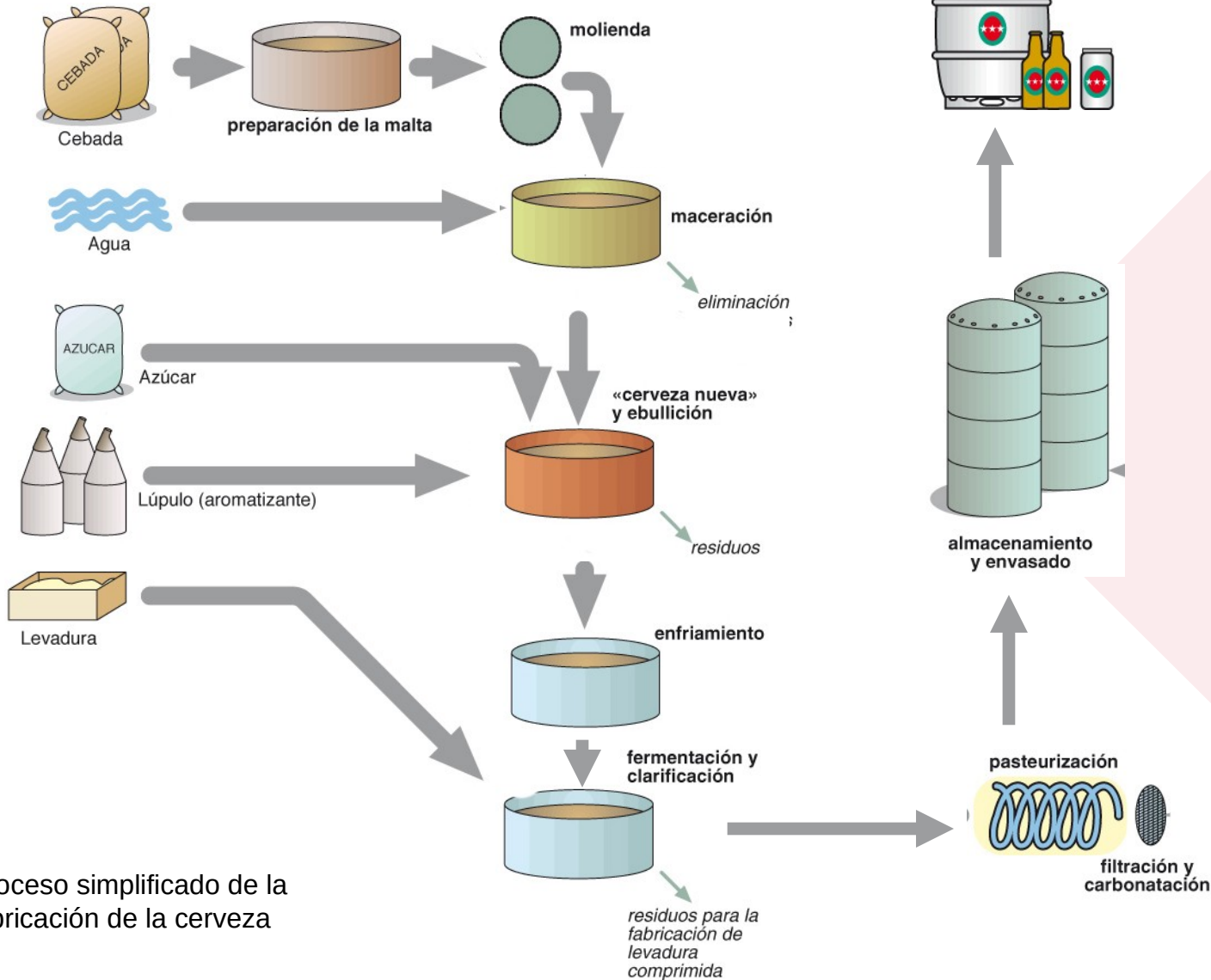
Proceso simplificado de la fabricación del pan

### Alimentos transformados por fermentación alcohólica

- Pan
- Bebidas alcohólicas



# 5. Los microorganismos y los alimentos

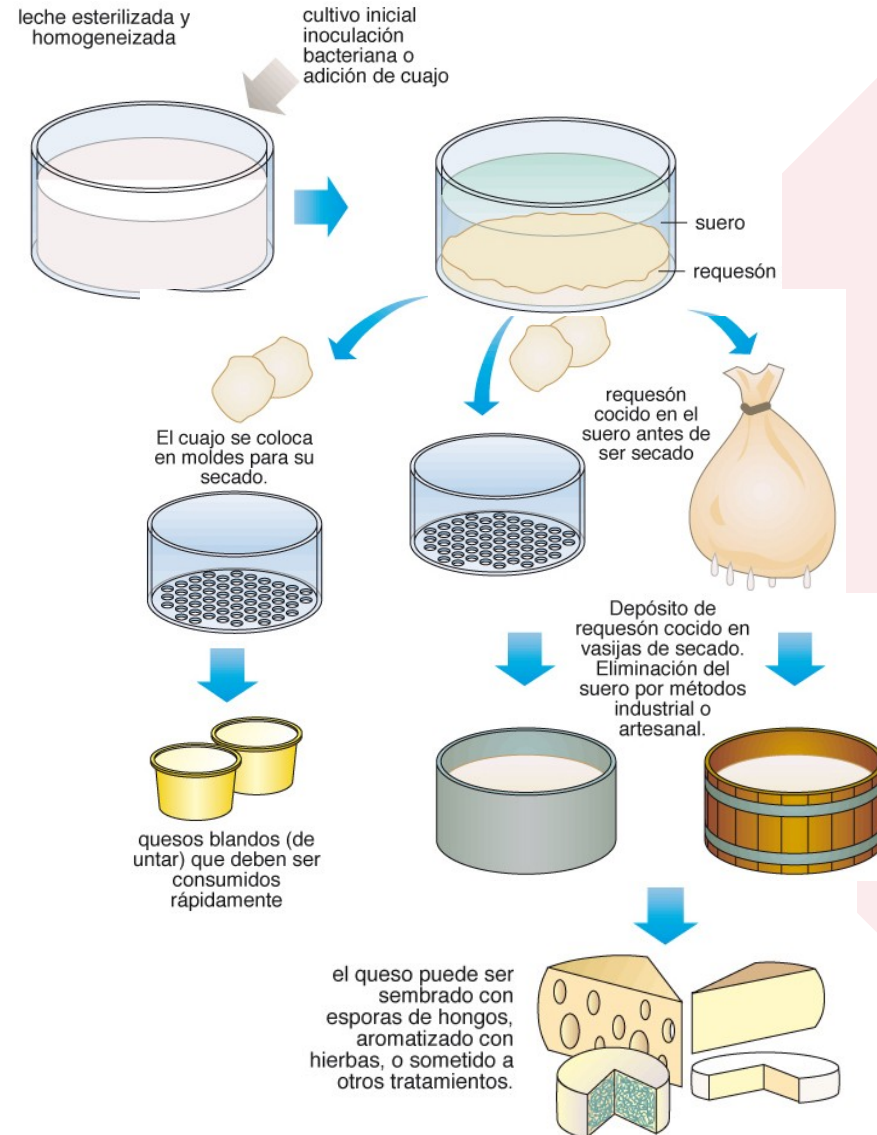


5. Los microorganismos y los alimentos

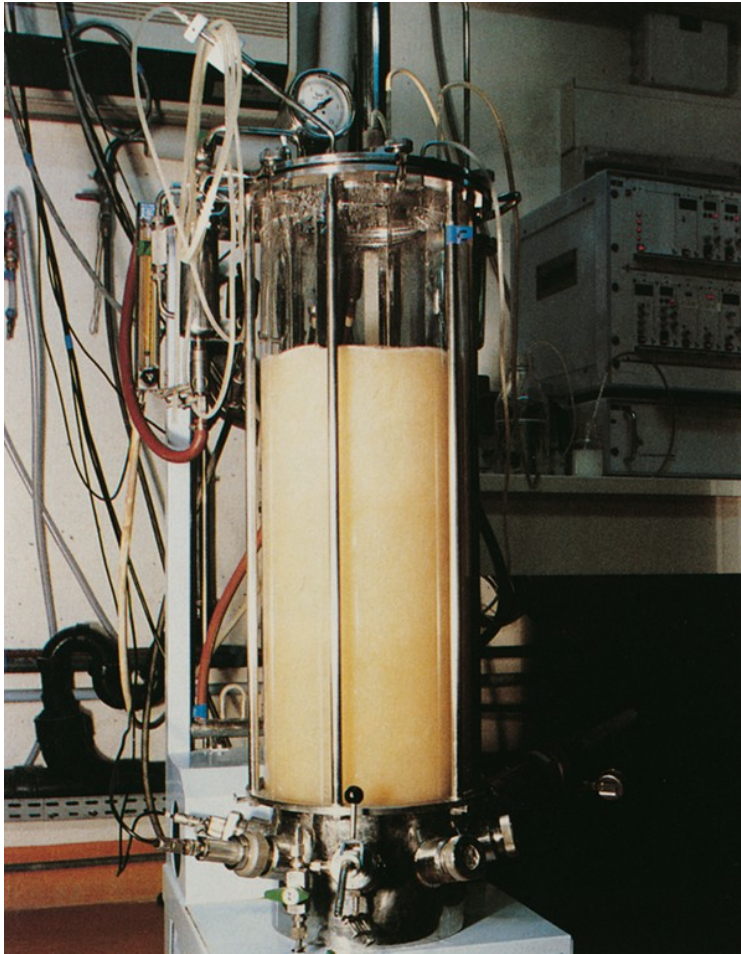


**Alimentos transformados por fermentación láctica**

- El yogur
- Encurtidos vegetales y productos similares
- Fabricación del queso
  - Obtención de cuajada por fermentación o por el cuajo
  - Fermentaciones de bacterias y hongos



## 6. Otras aplicaciones industriales de los microorganismos



### Obtención de productos quimiofarmacéuticos

- Fabricación de antibióticos
- Uso de la ingeniería genética:
  - Bacterias y levaduras productoras de hormonas humanas
  - Obtención de vacunas a partir de cepas de microorganismos transformados genéticamente.

## 6. Otras aplicaciones industriales de los microorganismos



### Tratamientos de residuos

- Tratamientos de aguas residuales con microorganismos aerobios que consumen la materia orgánica
- Obtención de fertilizantes ricos en nutrientes inorgánicos por digestión de los residuos orgánicos
- Eliminación de mareas negras o acumulaciones de aceites industriales con microorganismos que digieren los hidrocarburos
- Tratamientos de suelos contaminados con metales pesados: los microorganismos los fijan a su cuerpo y no son arrastrados por las aguas continentales.
- Estas posibilidades se potencian con la ingeniería genética: obtención de nuevas cepas.