

Charla "La biotecnología y sus aplicaciones"

Dra. Matilde Soubes

Doctora en Química Farmacéutica de la Universidad de la República. Catedrática de Microbiología y Directora del Departamento de Biociencias de la Facultad de Química de la Universidad de la República.

**Auditorio ORT Centro
20 de octubre de 2009**

Biotecnología y microbiología

Prof. Matilde Soubes

Universidad ORT

20 de octubre de 2009

¿Qué es?

- *toda aplicación tecnológica que utilice sistemas biológicos y organismos vivos o sus derivados para la creación o modificación de productos o procesos para usos específicos*

MICROBIOLOGIA

- BACTERIAS



- HONGOS



- VIRUS



Cronología del desarrollo de la Biotecnología

Era pre-Pasteur (anterior a 1865)

- Bebidas alcohólicas (cervezas, vinos)
- Productos lácteos (quesos, yogur)
- Vinagre



antigua

La vida en la tierra sin microorganismos

- Desaparición de alimentos cárnicos (de vaca, oveja y otros rumiantes)
- Desaparición de cultivos que dependen del nitrógeno que las bacterias toman del aire y que permiten el crecimiento de las plantas.
- Desaparición de alimentos de origen marino ya que los peces se alimentan de bacterias que usan la luz como fuente de energía
- Se acabaría el oxígeno ya que la mitad del mismo proviene de bacterias fotosintéticas oxigénicas.
- Se terminarían los alimentos producidos por microorganismos
- Se acumularían los desechos por falta de los microorganismos que los degradan

-

Cronología del desarrollo de la Biotecnología

Era pre-Pasteur (anterior a 1865)

- Bebidas alcohólicas (cervezas, vinos)
- Productos lácteos (quesos, yogur)
- Vinagre

antigua

Era Pasteur (1865 - 1940)

- Fermentaciones Industriales (etanol, butanol, acetona, glicerol)
- Producción de ácidos orgánicos (acético, cítrico, láctico)

Era Antibiótico(1940-1960)

- Producción a gran escala de Ab
- Transformaciones esteroideas (cortisona, estrógenos)

Era post-antibiótico (1960-1975)

- Producción de: Aminoácidos, Enzimas industriales
- Enzimas inmovilizadas
- Proteína unicelular, Polisacáridos

clásica

Era Biotecnología Molecular (1975-presente)

- Tecnología ADN recombinante
- Primeros productos aparecen en el mercado en 1982 (vacunas, insulina humana)

moderna

Moderna

- **1965:** **Robert W. Holley** secuencia de un **gen** de **levadura** compuesta por 77 bases, lo que le valió el **Premio Nobel**.
- **1970:** **Har Gobind Khorana** consiguió reconstruir en el **laboratorio** un gen completo.
- **1973:** Se desarrolla la tecnología de recombinación del **ADN** por **Stanley Cohen**, de la **Universidad de Stanford**, y **Herbert Boyer**, de la **Universidad de California**, San Francisco.
- **1976:** **Har Gobind Khorana** sintetiza una molécula de **ácido nucleico** compuesta por 206 bases.
- **1976:** Robert Swanson y Herbert Boyer crean **Genentech**, la primera compañía de biotecnología.
- **1982:** Se produce **insulina** para humanos, la primera **hormona** obtenida mediante la biotecnología. Su nombre comercial es **Humulina®**, de la compañía **Eli-Lilly**
- **1983:** Se aprueban los alimentos transgénicos producidos por **Calgene**. Es la primera vez que se autorizan alimentos transgénicos en Estados Unidos.
- **2003** Cincuenta años después del descubrimiento de la estructura del ADN, se completa la secuencia del **genoma humano**.

Colores de la biotecnología

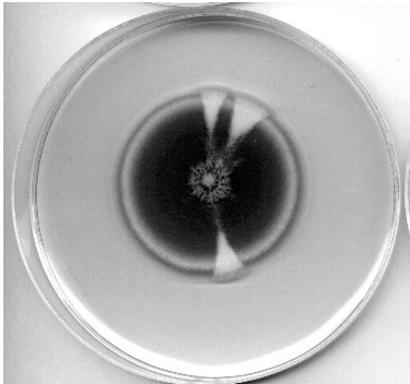
- Biotecnología blanca (industrial)
 - Enzimas y microorganismos para generar
 - Químicos, Alimentos, Raciones, Papel, Textiles, detergentes
- Biotecnología verde (agricultura)
- Biotecnología roja (salud)
- Biotecnología azul (marina)

Biotecnología industrial

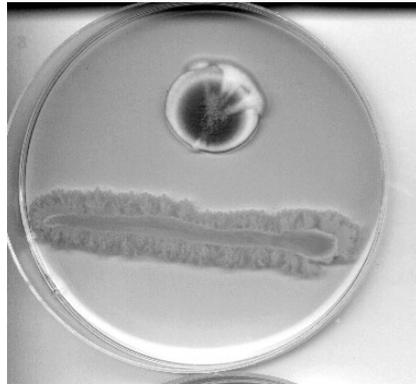
- Microbiología en la producción de alimentos
 - Queso
 - Vino
 - Cerveza
 - Vinagre
- Medicamentos
 - Antibióticos
 - Vitaminas
 - Hormonas
- Biocontrol
- Tratamiento de desechos y contaminantes
- Producción de energía

CONTROL BIOLÓGICO de deterioro por hongos de manzana

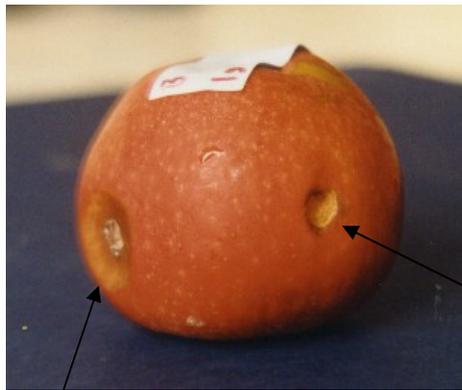
Hongo solo



Hongo controlado



Hemos aislado levaduras uruguayas inocuas que cuando se bañan con ellas las manzanas, no se deterioran



deteriorada

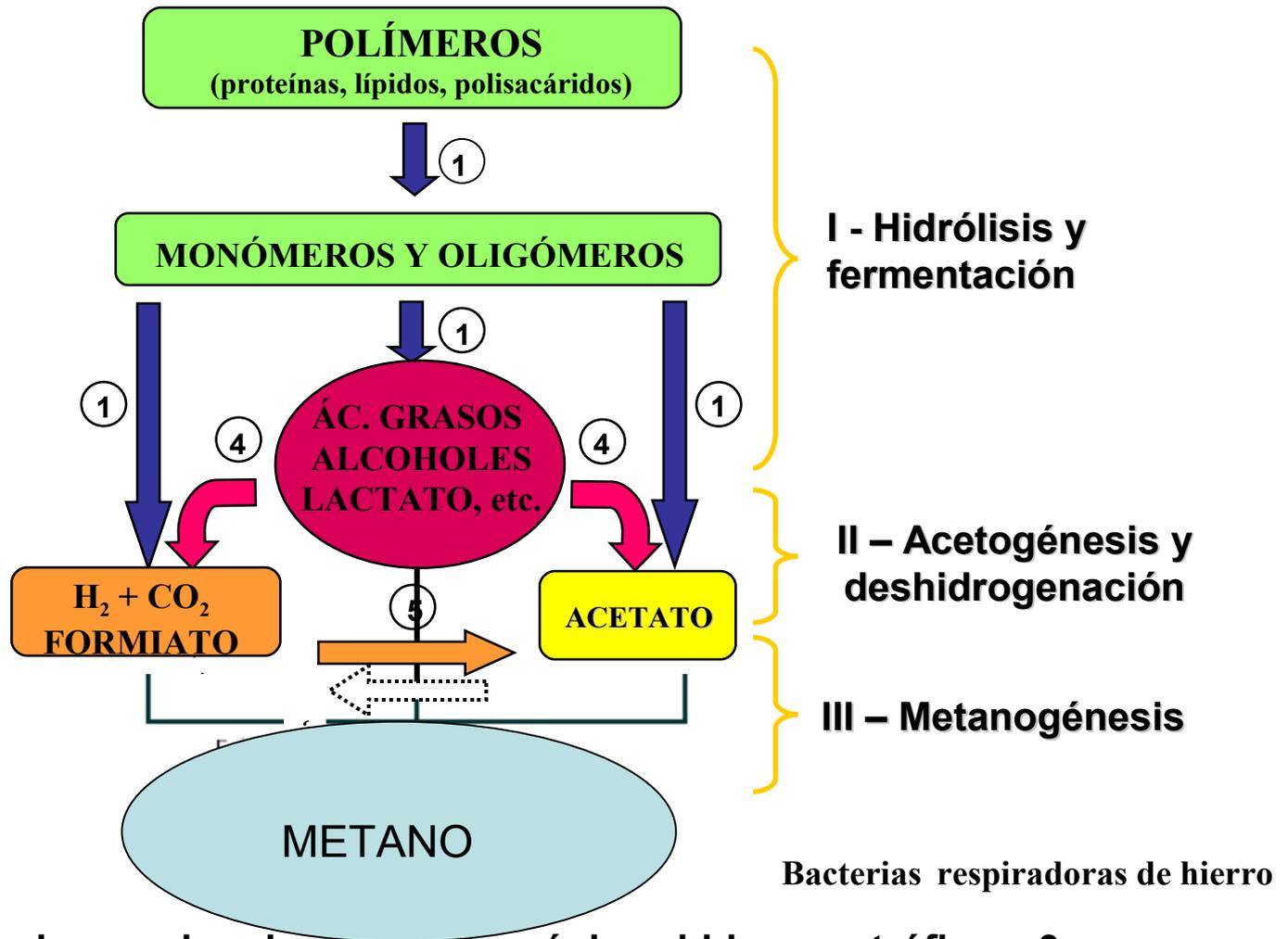
Protegida por levadura

PRODUCCIÓN DE EMULSIFICANTE

TSB PU 291 PU 50222 PU AV

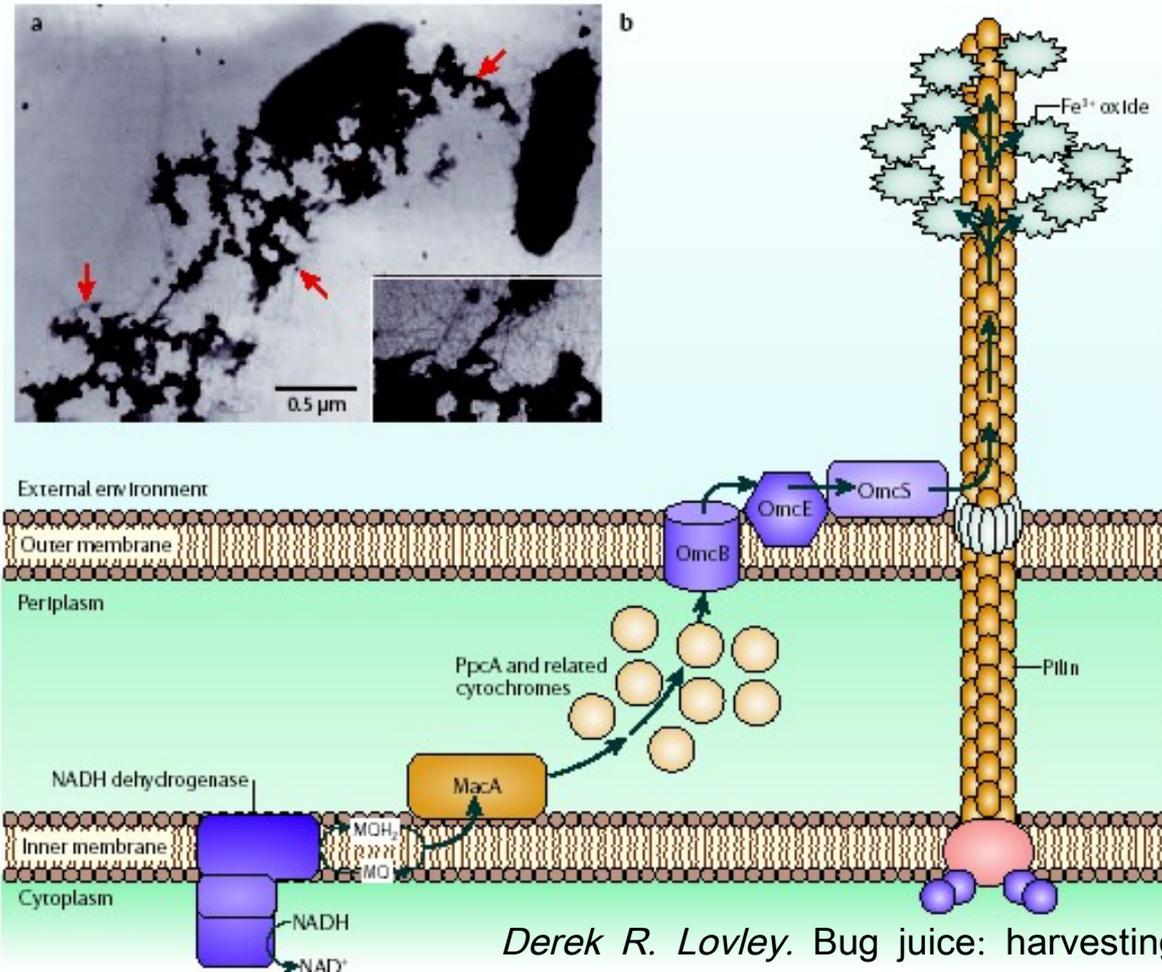


Degradación de la materia orgánica en condiciones anaerobias

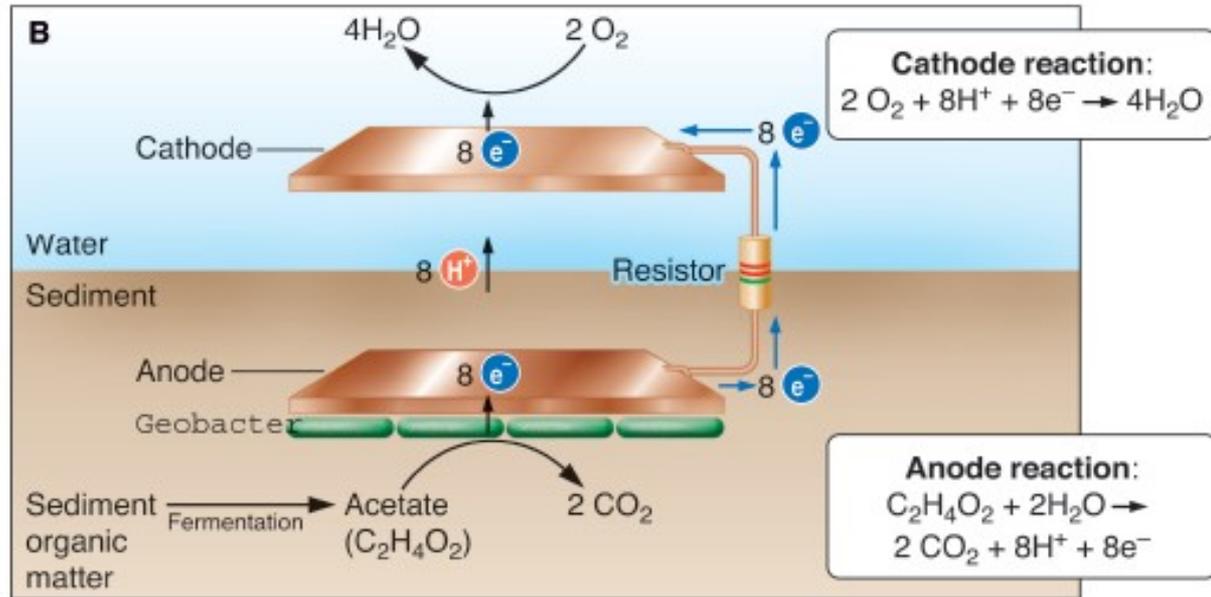
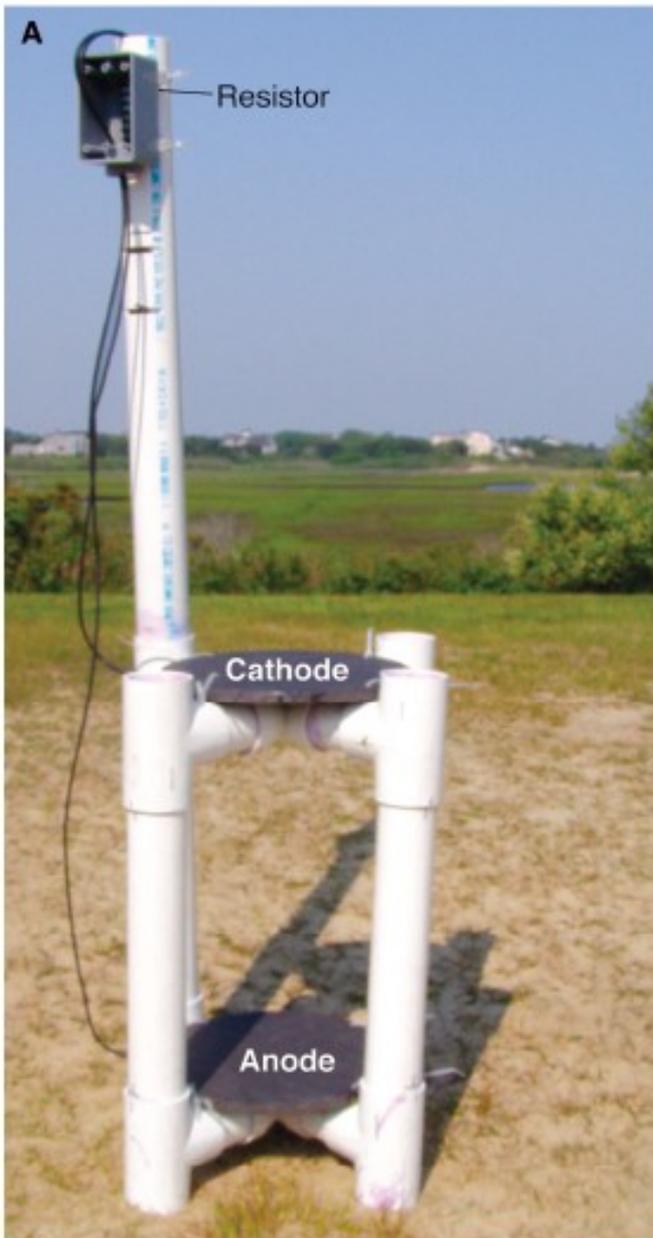


1 bacterias fermentadoras primarias; 2 metanogénicas hidrogenotróficas; 3 metanogénicas acetoclásticas; 4 fermentadoras acetogénicas; 5 homoacetogénicas

Nano alambres (nanowire)



Derek R. Lovley. Bug juice: harvesting electricity with microorganisms. Nature reviews | microbiology, volume 4, july 2006, 497-508



Sediment fuel cell. (A) Prior to deployment in salt marsh sediments on Nantucket Island, Mass. (B) Diagram of sediment fuel cell reactions. (C) Deployed sediment fuel cells. (Photos courtesy of Kelly Nevin, University of Massachusetts-Amherst.)

El futuro

- Remoción de azufre de combustibles (*Rhodococcus rhodocrous*)
- Producción de celulosa *Acetobacter xylinum*
- Producción de enzimas a partir de microorganismos no cultivados que son el 99% de los que existen

Gracias