

FERMENTACIÓN ALCOHÓLICA

Cinética de las levaduras



Lic. René Alberto Juez

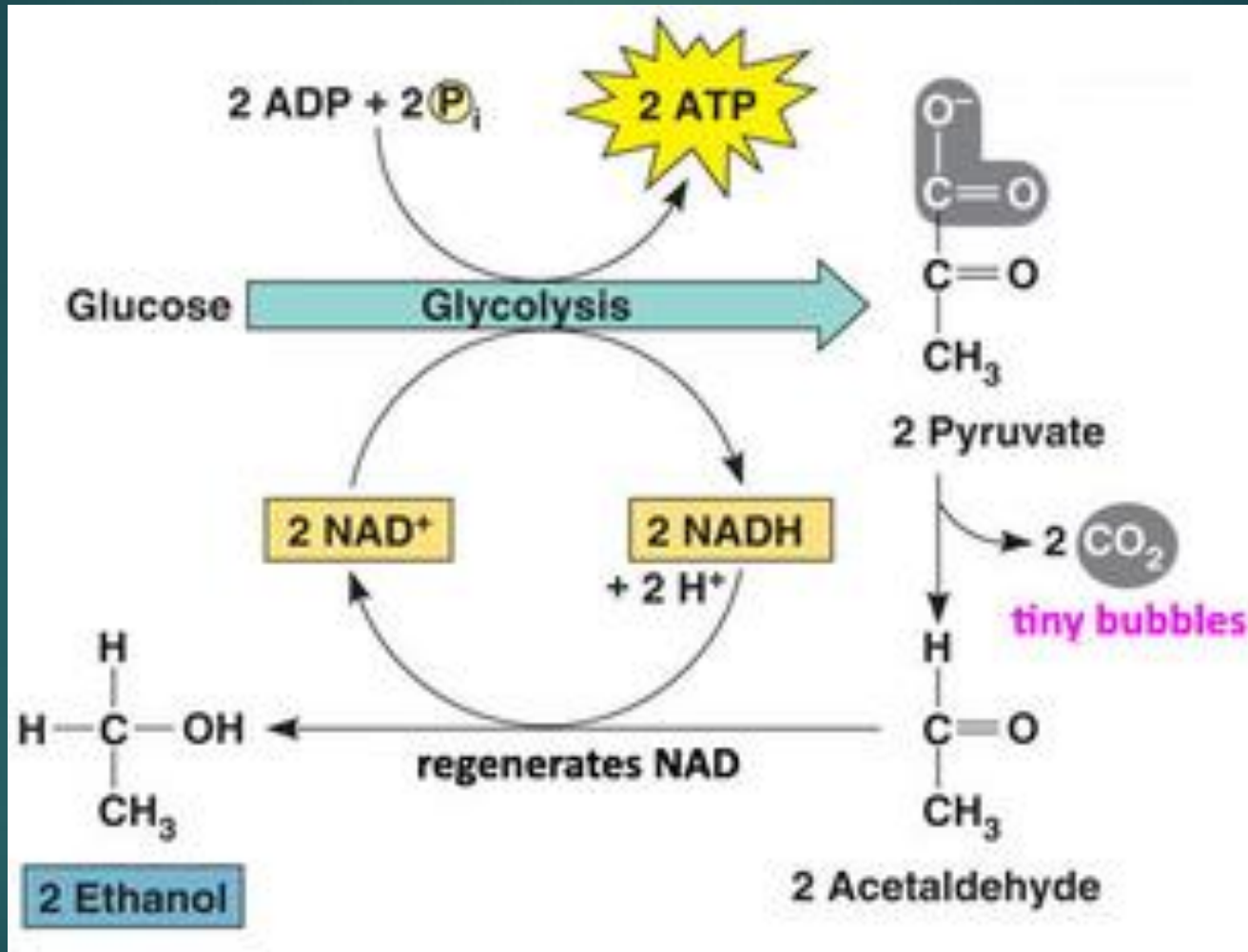
2017

GLICÓLISIS

- ✓ **O vía de Emden-Meyerhof, permite a la célula transformar los azúcares de 6 átomos de carbono en ácido pirúvico.**
- ✓ **Estas reacciones se producen:**
 - **Aerobiosis (respiración)**
 - **Fermentación alcohólica (anaerobiosis) o láctica.**

FERMENTACIÓN ALCOHÓLICA. *Cinética de las levaduras*

3



- ✓ El balance energético de la fermentación es idéntico al de la glicólisis, se forman 4 ATP, y se consumen 2 ATP, resultando un balance final de ganancia de **2 ATP**, por cada molécula de azúcar fermentado.



Fermentación espontánea:

Kloeckera y *Hanseniospora*: 50-70%

Otras especies:

Metschnikowia, *Candida*,
Cryptococcus, *Rhodotorula*, *Pichia*,
Kluyveromyces, *Hansenula*.

Poca presencia:

Saccharomyces cerevisiae
Saccharomyces bayanus

✓ **Factores que influyen sobre la microbiota:**

Temperatura, pluviosidad, grado de madurez, fungicidas, etc.

✓ **Maquinarias de bodega:**

Saccharomyces cerevisiae
(mayoritaria)

Kloeckera, Torulospora,
Brettanomyces, Candida, Hansenula,
Pichia.

- ✓ Posterior a 20 horas comienzan a aparecer *Saccharomyces cerevisiae*, cuando la concentración alcohólica es de 4-5%.
- ✓ En la inoculación el tiempo de latencia se acorta y se obtiene repetitividad de producto año a año.
- ✓ En el inicio de la FA, la levadura inoculadas se implantan en un 50%, ya que la microbiota autóctona no es suplantada totalmente, excepto más adelante.

Métodos de recuento:

➤ Cámara de Neubauer



➤ Filtración por membrana



Velocidad de fermentación:

- **Degradación del azúcar**
- **Alcohol formado**
- **Dióxido de carbono producido**
- **Cambio de la densidad del mosto**

- **Características genéticas de las levaduras.**
- **Oxígeno disponible (saturación).**
- **Nutrientes.**
- **pH del medio.**
- **Formas de vinificación.**

Poder fermentativo

➤ Concentración de azúcar

➤ Temperatura

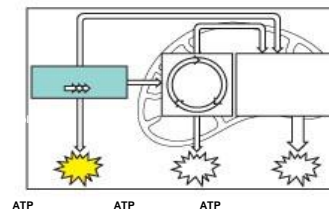
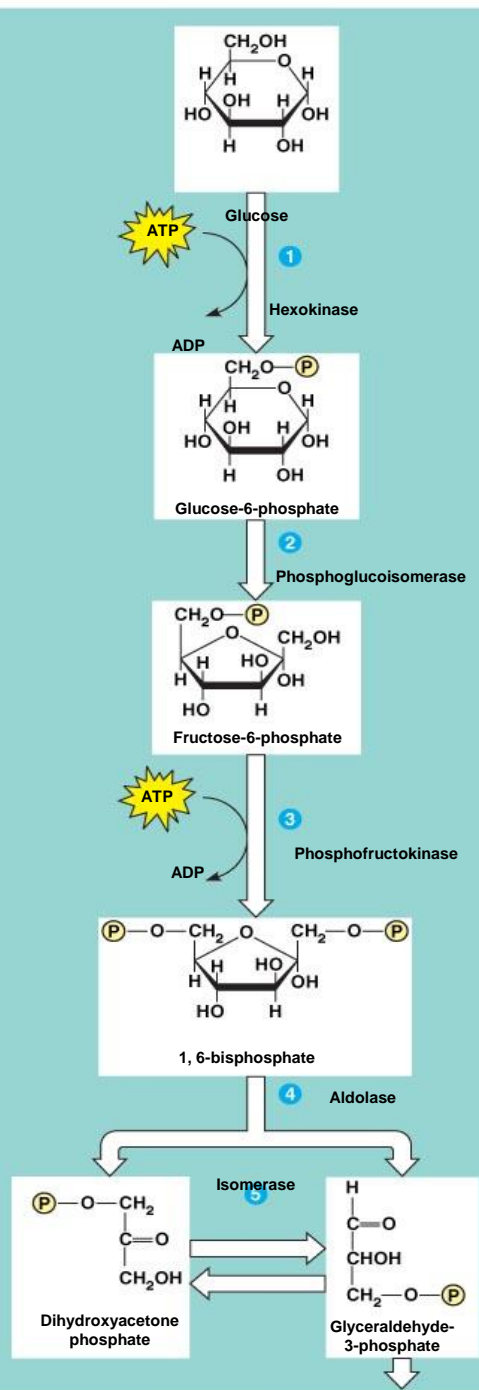
Temperatura °C	25°C		35°C	
Concentración de azúcar (g/l)	212	486	212	486
<i>Zygosaccharomyces mellis</i>	4.12	6.85	3.41	5.21
<i>Schizosaccharomyces pombe</i>	11.80	7.57	9.56	5.00
<i>Saccharomyces ellipsoideus</i>	12.61	5.78	7.59	2.00

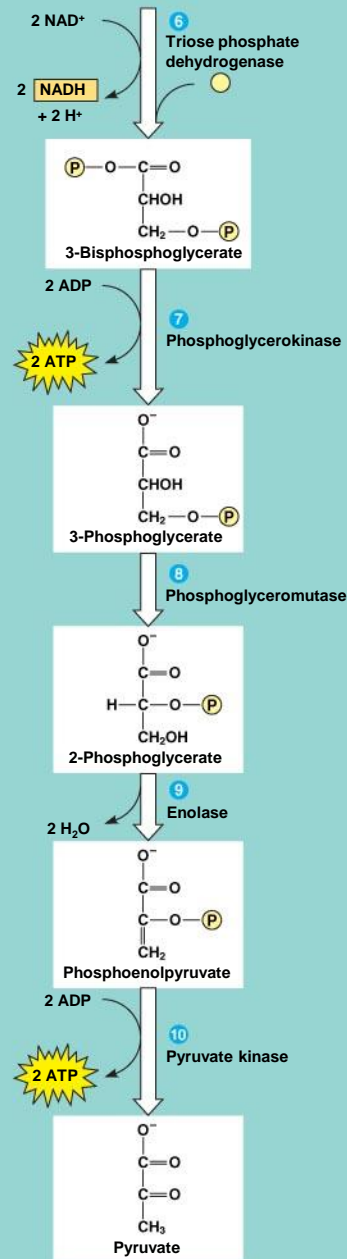
- ✓ **A temperaturas bajas** la fermentación es **lenta**, pero el **grado alcohólico** es **superior** que a temperaturas elevadas.

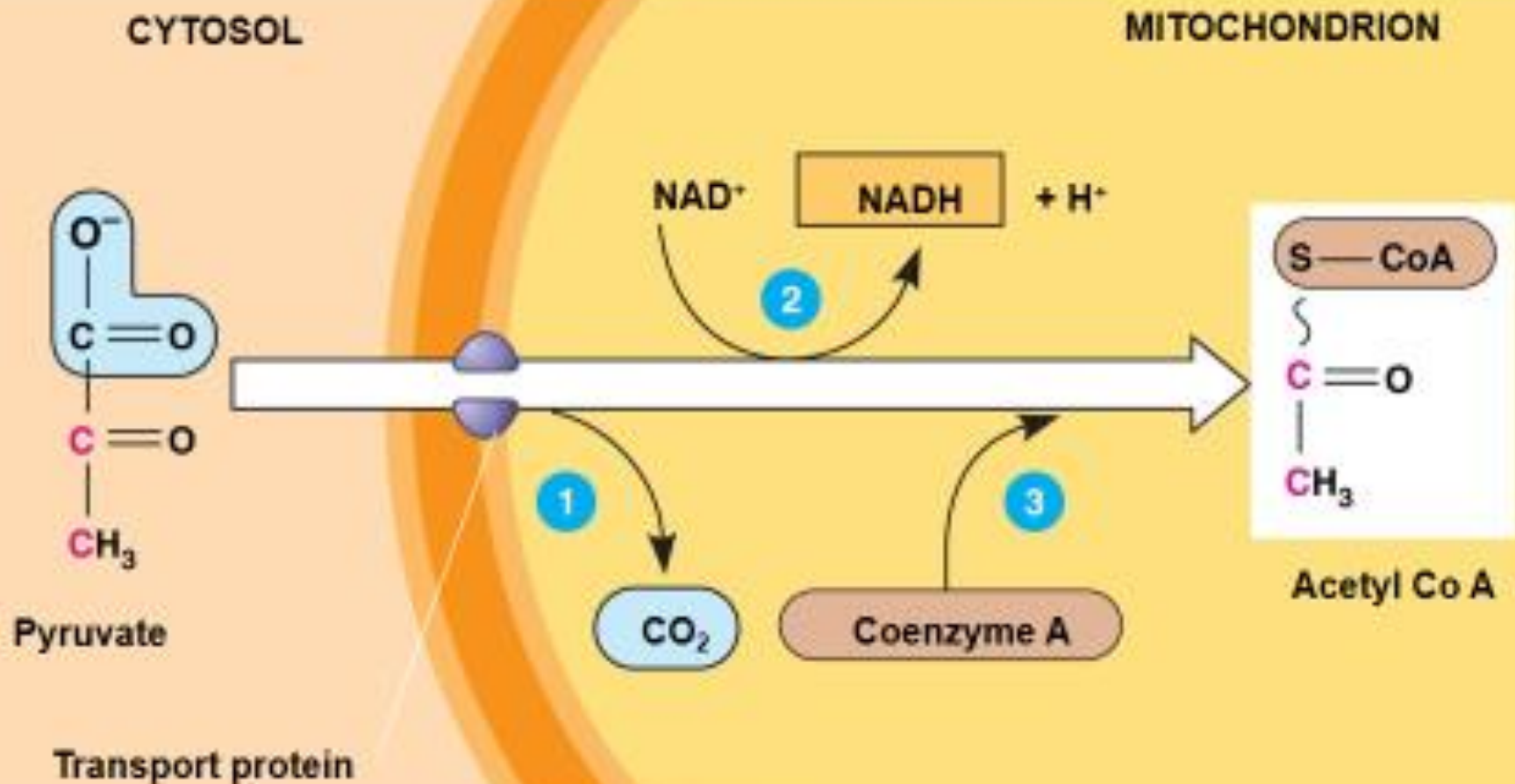
Efecto de la temperatura en relación al grado alcohólico

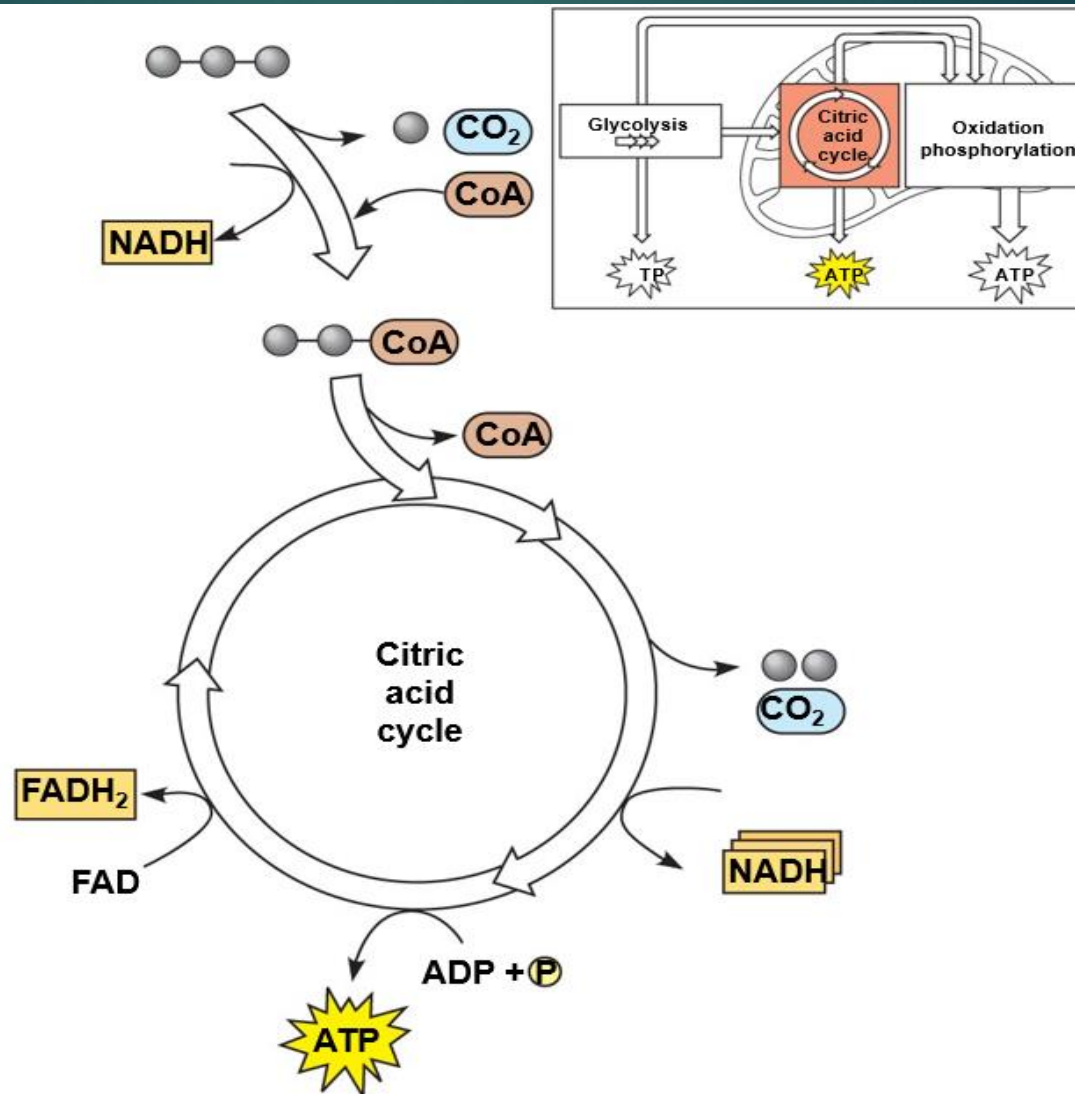
Grado alcohólico Etanol % v/v	Temperatura de fermentación (°C)	Concentración de azúcares en el mosto (g/l)		
		127	217	303
Alcohol teórico		7.2	12.4	17.3
Alcohol producido a distintas temperaturas	9	7.0	11.8	9.9
	18	6.9	11.0	9.1
	27	6.9	9.4	7.7
	36	4.2	4.8	5.1

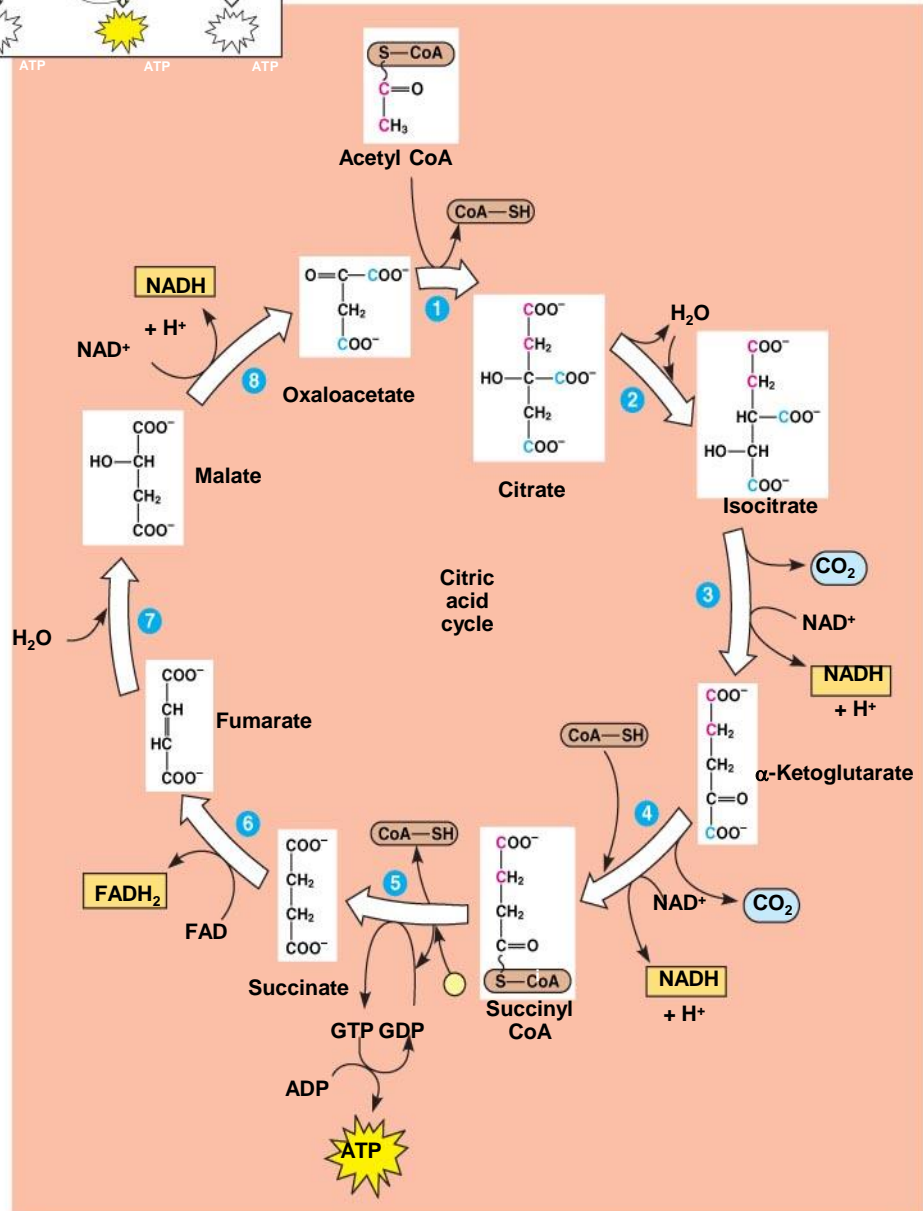
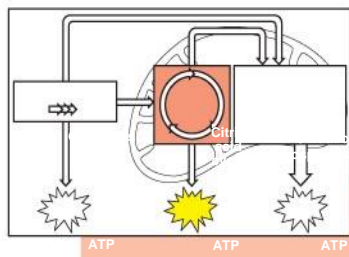
- ✓ **En condiciones extremas la supervivencia es la que determina la tolerancia del crecimiento en etanol, y está codificado por genes mitocondriales, mientras que la capacidad de las membranas celulares de adaptarse al etanol, es una propiedad que depende de cada cepa.**

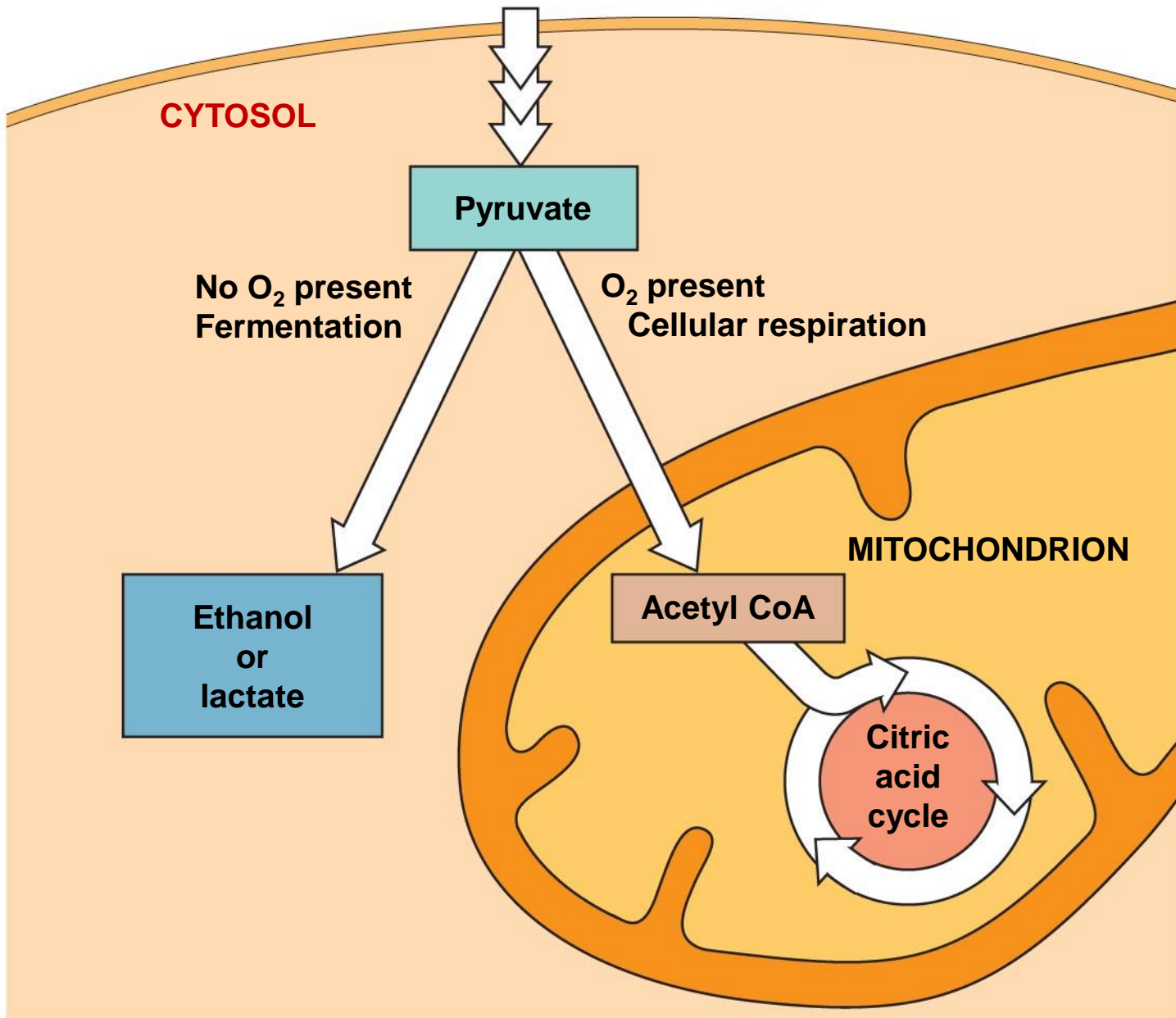












FERMENTACIÓN ALCOHÓLICA

Cinética de las levaduras

MUCHAS GRACIAS!!!