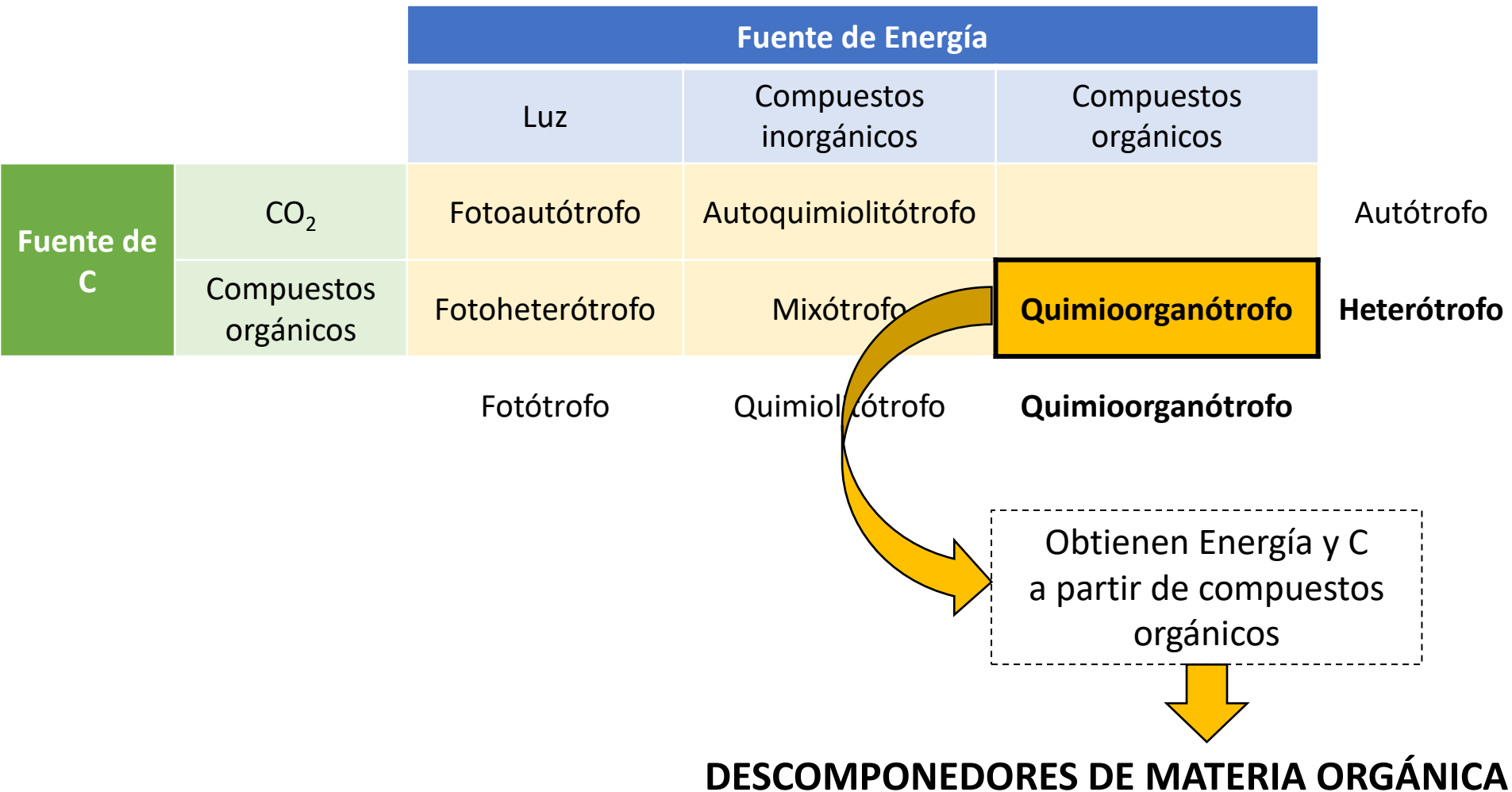


NUTRICIÓN Y METABOLISMO FÚNGICOS

Dr. Maximiliano Sortino
msortino@fbioyf.unr.edu.ar

HONGOS → EUCARIOTAS QUIMIOHETERÓTROFOS

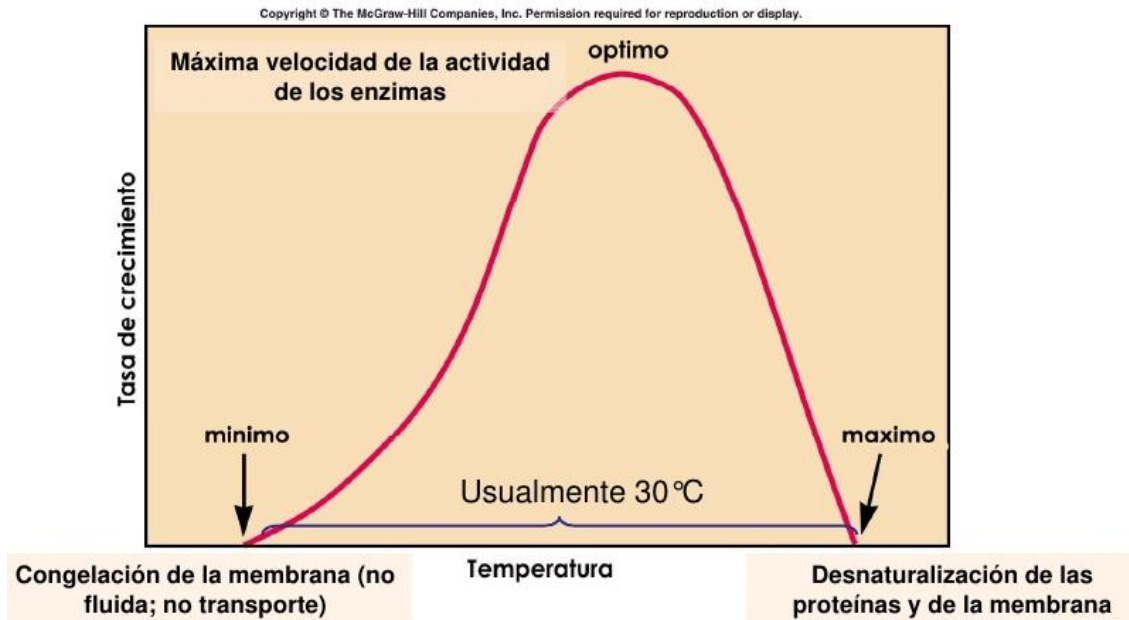


Condiciones ambientales para el crecimiento: **temperatura**

MESÓFILOS (10-35°C) Mayoría

(T° óptima 20-30°C)

Condiciones industria y laboratorio

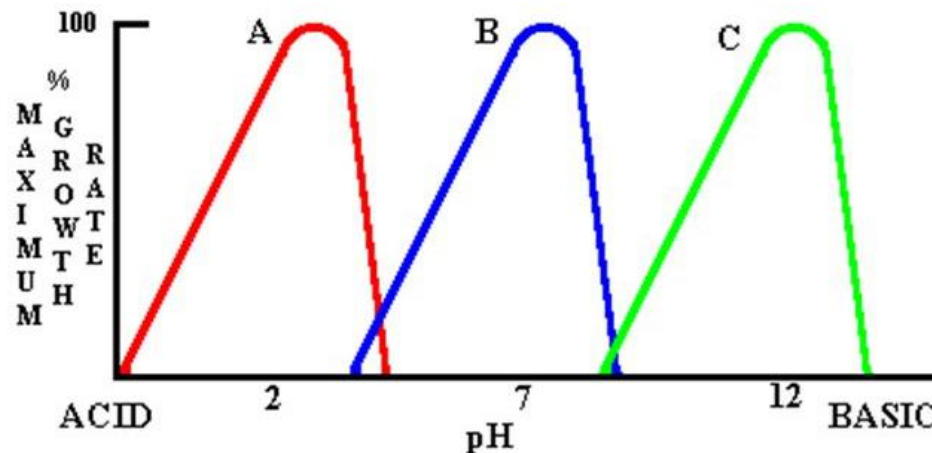


↓ T° Propiedades Macromoléculas
y propiedades Físicas sist. Acuoso

Complejidad celular eucariotas
limita T° hasta 60-65°C

Condiciones ambientales para el crecimiento: pH

- pH óptimo: levemente ácido (5 – 6)
- La mayoría pueden crecer a **pH 4 – 8,5**
- Las bacterias crecen a pH neutro a levemente alcalino (**7-8**)
- Pueden Δ pH x intercambio iones \rightarrow necesitan buffers (KH_2PO_4 - K_2HPO_4)
- Pueden Δ pH de su microambiente (raíces, estomas)



- A. Acidófilos
- B. Neutrófilos
- C. Alcalófilos

Condiciones ambientales para el crecimiento:

oxígeno

- La mayoría son **Aerobios** (necesitan oxígeno en alguna etapa de su ciclo de vida)
- **Anaerobios facultativos** (principalmente levaduras): crecen con o sin oxígeno. Fermentación de azúcares y respiración anaerobia

disponibilidad de agua

- Todos necesitan agua
- Necesario para: ingreso de nutrientes, actividad de enzimas extracelulares, medio de reacciones en el citosol, crecimiento de las hifas, turgencia para penetrar sustratos sólidos
- Algunos hongos tienen tolerancia al stress hídrico: producen daños en alimentos almacenados

Condiciones ambientales para el crecimiento: luz

- La mayoría pueden crecer sin o con poca luz (naturaleza, laboratorio)
- Aumenta la pigmentación (carotenoides y melaninas) protección contra especies reactivas de oxígeno y UV
- Tiene efecto sobre la diferenciación fúngica: disparador estructuras sexuales y asexuales



REQUERIMIENTOS NUTRICIONALES *in vitro*



MEDIO AMBIENTE

Interacciones competitivas →
↓ crecimiento *in vivo*



LABORATORIO MICROBIOLOGÍA

No hay interacciones
competitivas

Mayoría hongos crecen en medios

- con **compuestos naturales**

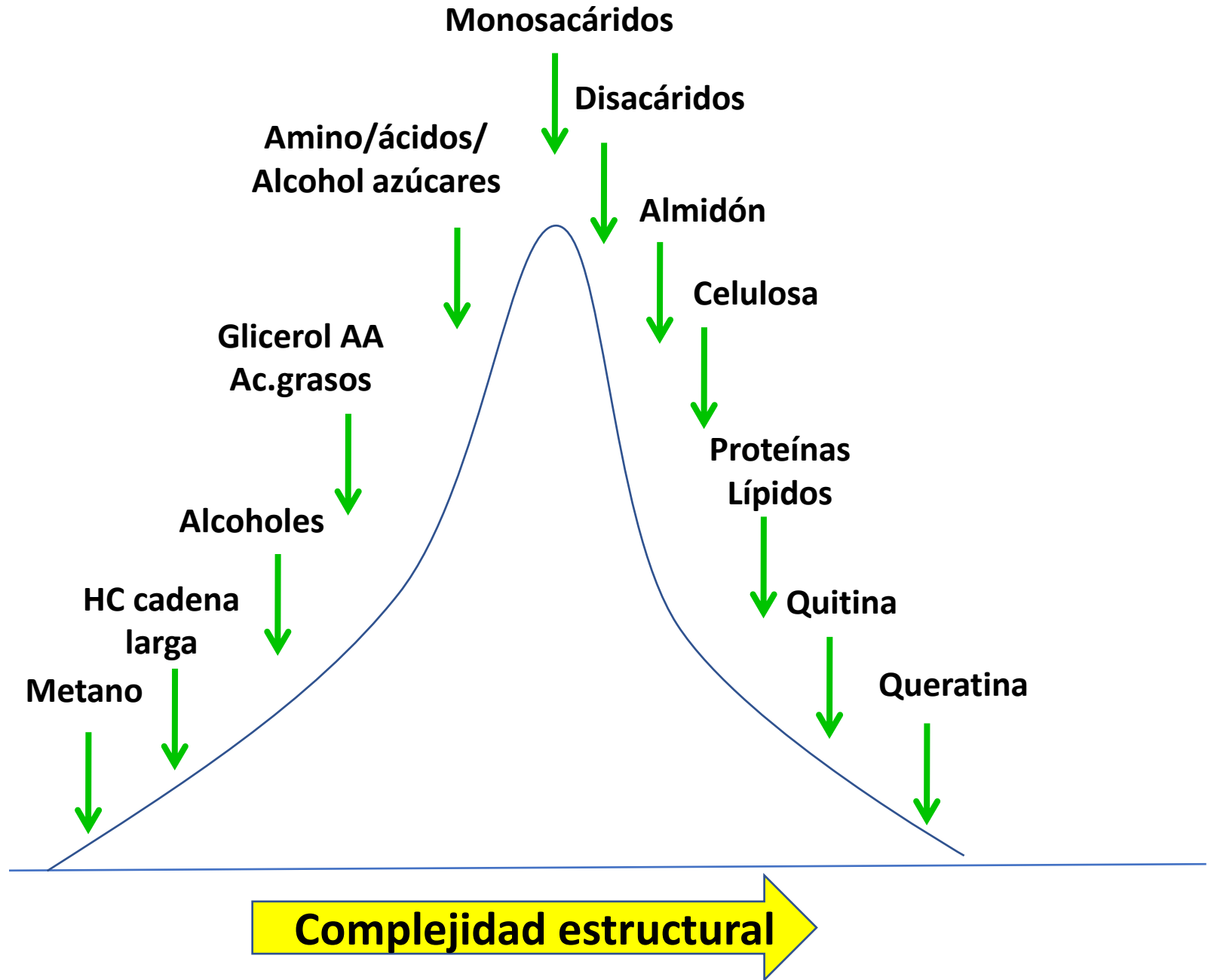
Agar Papa Dextrosa

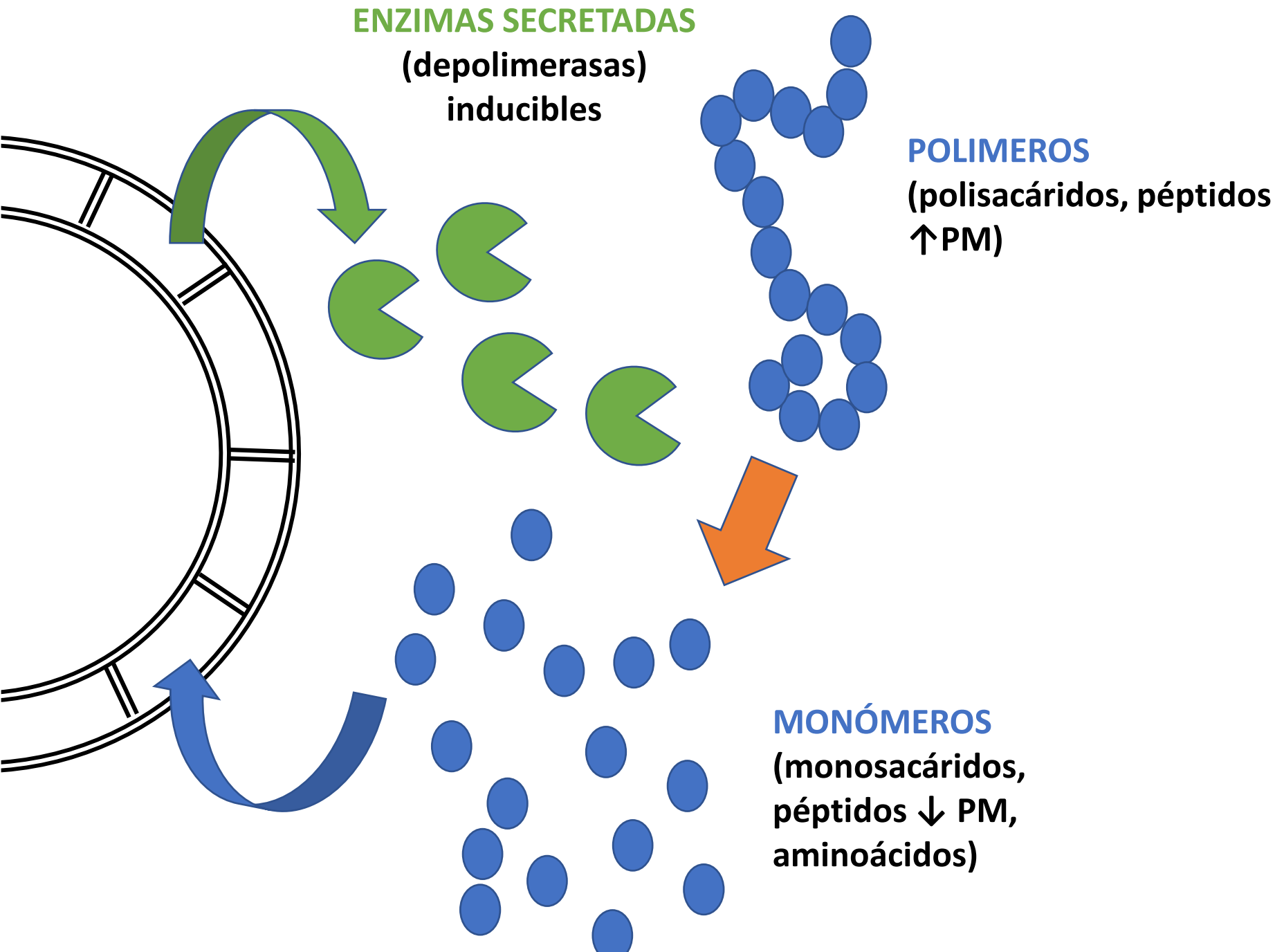
Agar Extracto Malta

Agar Harina Maíz

- con ↑ **carbohidratos** (≠ fuentes)
- con alguna fuente **nitrogenada** NH_4^+ , NO_3^- , AA
- ligeramente ácidos (**pH 5 – 6**)

Grado de utilización



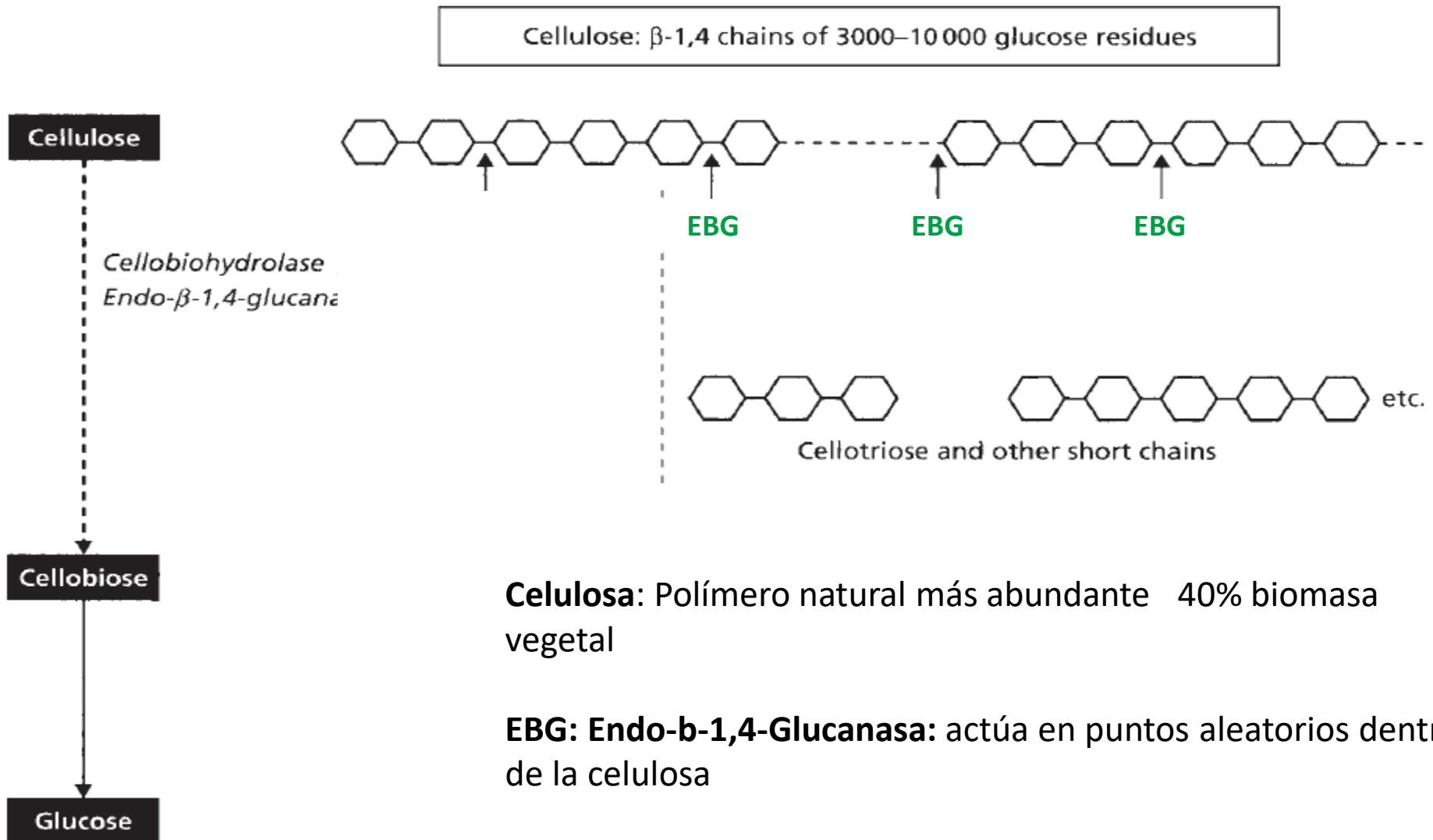


ENZIMAS SECRETADAS
(depolimerasas)
inducibles

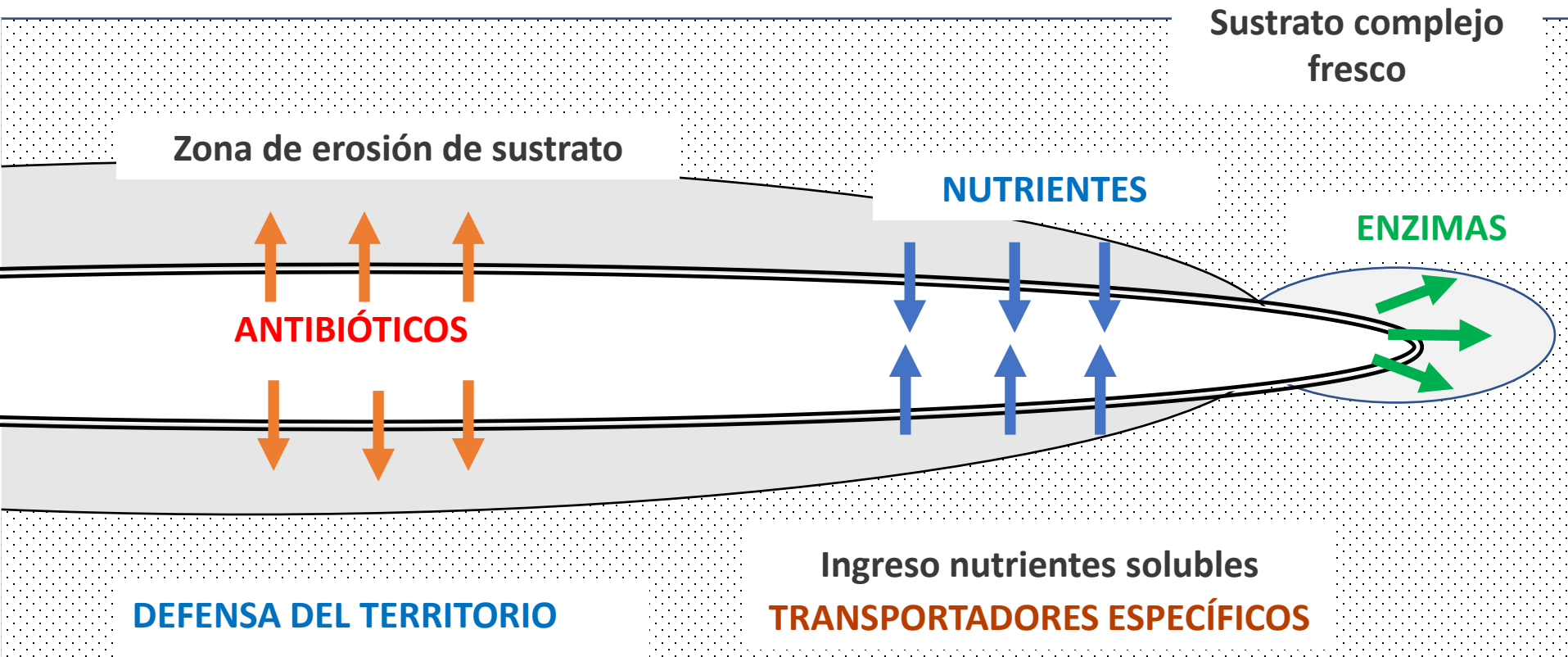
POLIMEROS
(polisacáridos, péptidos
↑ PM)

MONÓMEROS
(monosacáridos,
péptidos ↓ PM,
aminoácidos)

DEGRADACIÓN DE CELULOSA



Hongos filamentosos

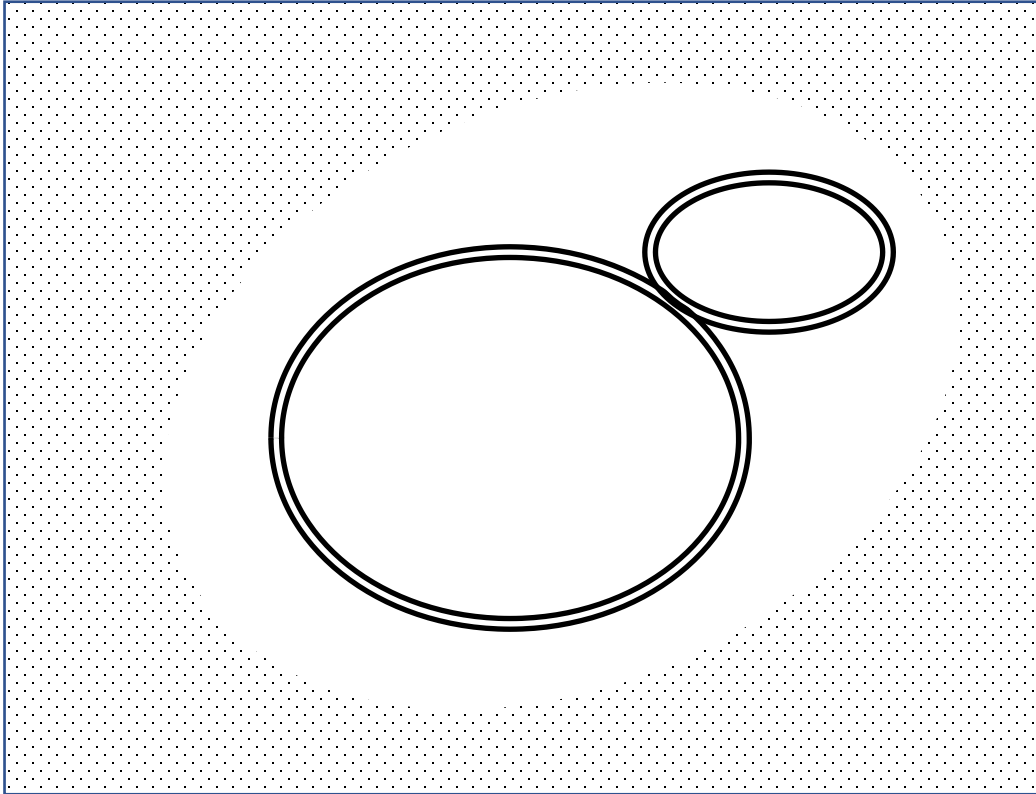


evita que los organismos competidores utilicen los productos de digestión de enzimas

Transportador Glu
Constitutivo

Transportador Gal
Síntesis inducible

Hongos levaduriformes



No poseen
depolimerasas

Atrapadas
en zonas de erosión de
sustrato

**Ambientes ricos en sustratos
solubles**

Superficie hojas, frutos y raíces,
mucosas



Glucólisis
Vía Embden-Meyerhoff

Vía de las
Pentosas
Fosfato

Monosacáridos
Glu

Xilosa
Hemicelulosa

Energía

Gliceraldehído 3P
P-di hidroxí acetona

NADPH

Energía

NADH

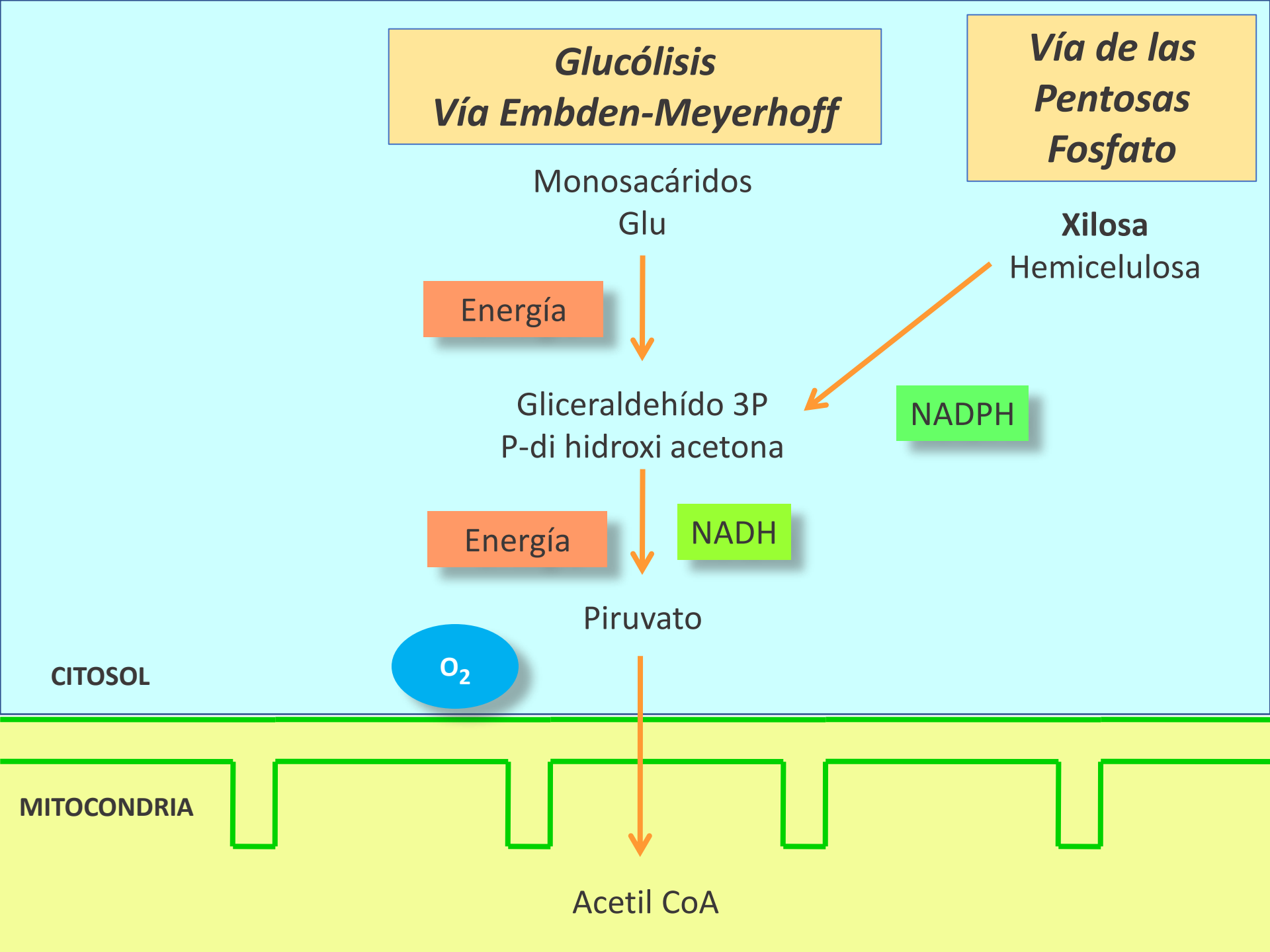
Piruvato

O₂

CITOSOL

MITOCONDRIA

Acetil CoA



CITOSOL

Piruvato

MITOCONDRIA

Acetil CoA

Citrato

Oxal acetato

Ciclo ácidos
tricarboxílicos

α - Ceto
glutarato

Energía

NADH

NADPH

FADH₂

+

O₂

Cadena
transportadora e⁻

RESPIRACIÓN
AERÓBICA

+

NO₃⁻

Aceptor final e⁻

RESPIRACIÓN
ANAERÓBICA

Glucólisis
Vía Embden-Meyerhoff

Vía de las
Pentosas
Fosfato

Monosacáridos

Glu

Xilosa
Hemicelulosa

Energía

NADPH

Gliceraldehído 3P
P-di hidroxí acetona

FERMENTACIÓN
ALCOHÓLICA

Energía

NADH

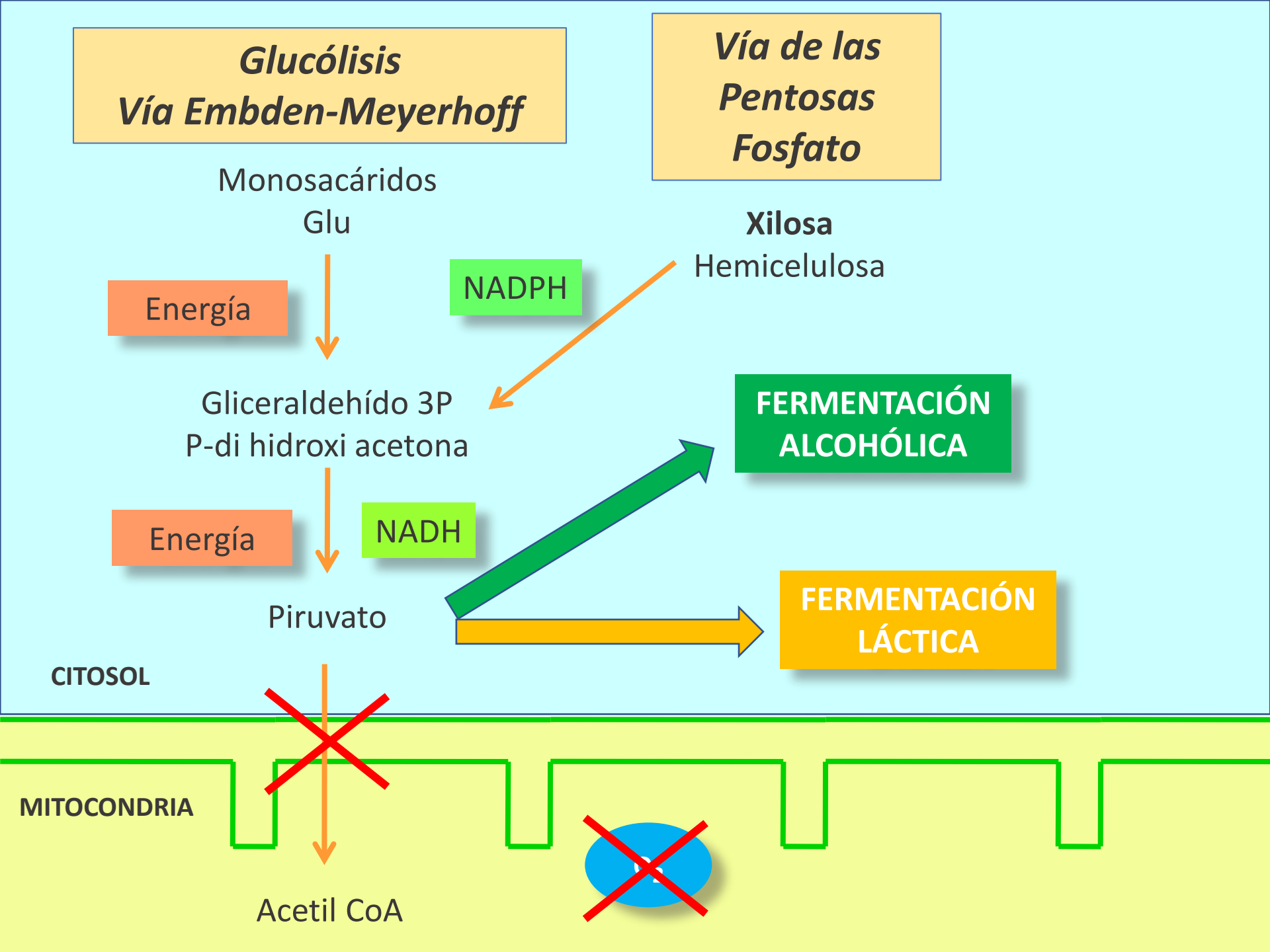
Piruvato

FERMENTACIÓN
LÁCTICA

CITOSOL

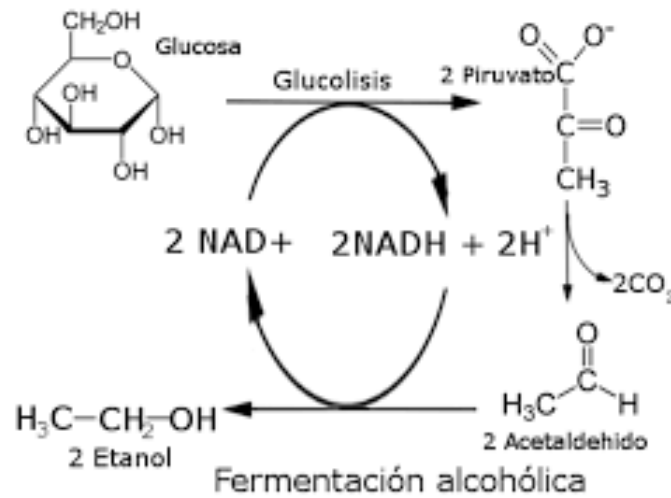
MITOCONDRIA

Acetil CoA

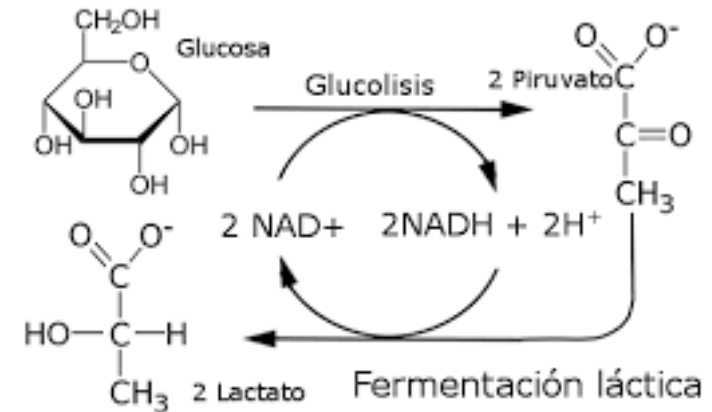


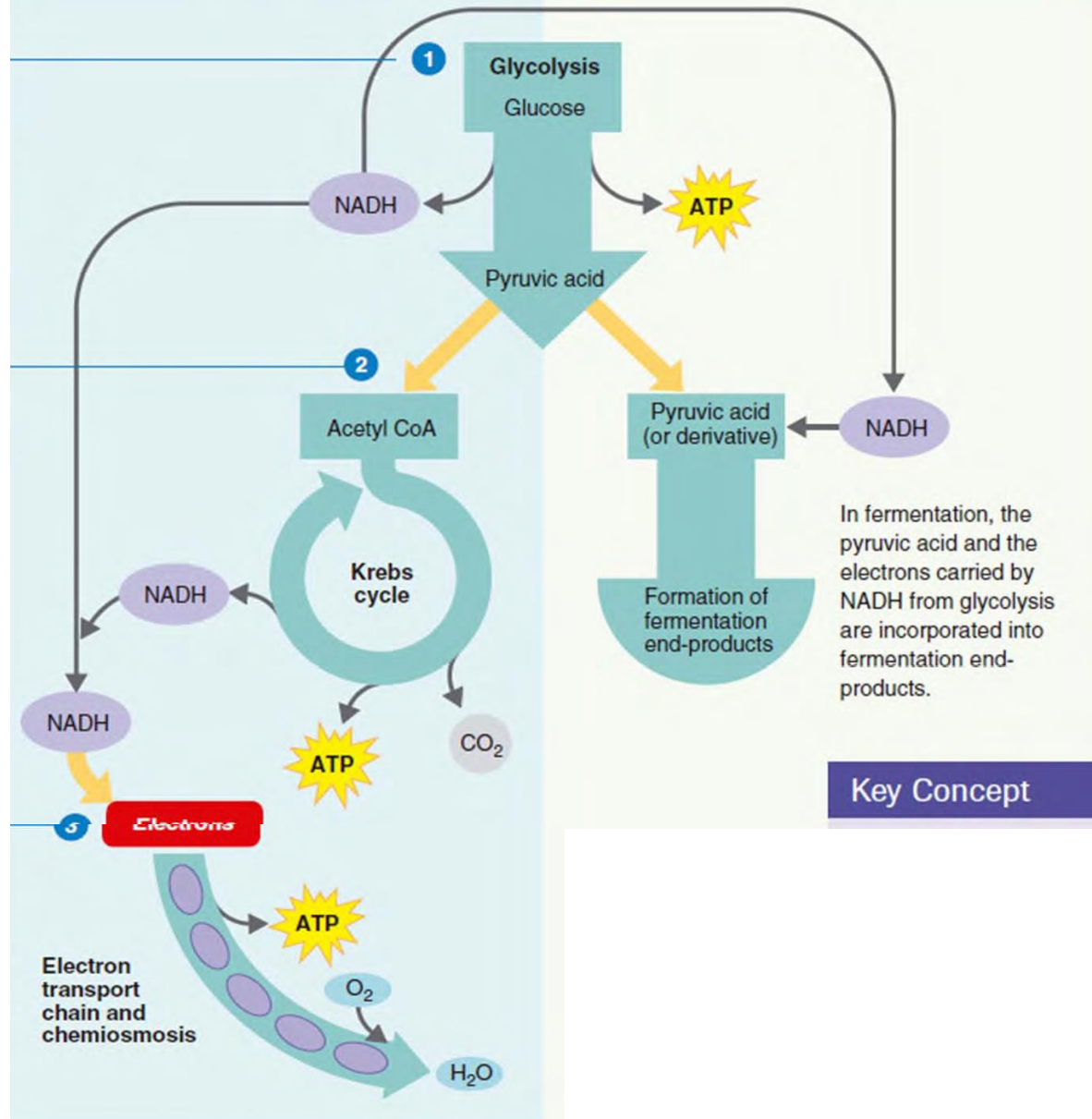
Fermentación

alcohólica



láctica



RESPIRATION**FERMENTATION**

Metabolismo primario y secundario

METABOLITOS PRIMARIOS

- Son productos del **metabolismo general**
- Se producen en reacciones **anabólicas o catabólicas**
- Durante la fase de **crecimiento exponencial**
- Contribuyen a la producción de **biomasas o energía**
- Son **indispensables** para la vida
- Ejemplos: aminoácidos, monosacáridos, lípidos, etc.

METABOLITOS SECUNDARIOS

- Son productos del **metabolismo especial**
- Son producidos a partir del metabolismo primario pero por vías enzimáticas codificadas por genes específicos
- Se forman al **final** de la fase de crecimiento exponencial o cuando el crecimiento es limitado por el sustrato
- Depende de las condiciones de crecimiento
- Distribución **taxonómica restringida**
- **No son indispensables** para la vida
- Ejemplos: antibióticos, hormonas, toxinas

Metabolitos secundarios fúngicos de importancia ecológica y comercial

- **Antibióticos:** penicilinas, cefalosporinas
- **Antifúngicos:** griseofulvina
- **Pigmentos:** melaninas y carotenos (protección contra luz UV y especies reactivas de oxígeno)
- **Hormonas vegetales:** giberelinas (horticultura)
- Hormonas sexuales fúngicas
- Productos farmacéuticos
- Micotoxinas: aflatoxinas, fumonisinas

