

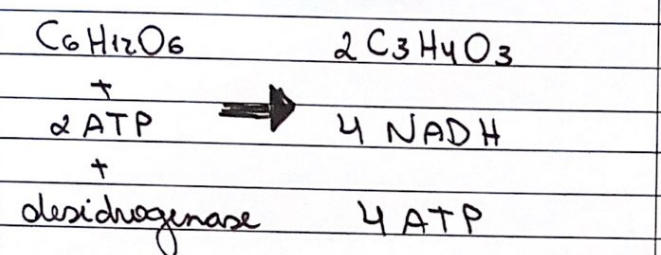


<u>Curso da Milena</u>	<u>③ Monômeros</u>
<p><u>① Catabolismo Celular</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- São reações químicas de degradação macromoléculas em moléculas menores e liberam energia</li> <li>- Ocorrem dentro das células, usam enzimas.</li> </ul> <p><u>ATP</u> Ex: GLICOGÊNOLISE ↳ 0,0,0 glicogênio → glicose</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Existe uma hierarquia na oxidação dos monômeros.</li> <li>- O primeiro a ser degradado é a GLICOSE             <ul style="list-style-type: none"> <li>• Não requer mitocôndria</li> <li>• Não requer <math>FAD^{++}</math></li> <li>• Ocorre no hialoplasma</li> <li>• Menos tóxica em produtos</li> <li>• 5Kcal - não compensa armazenar</li> <li>• rápida, única primária</li> <li>• Armazenada no glicogênio                     <ul style="list-style-type: none"> <li>- ↑ peso molecular</li> </ul> </li> </ul> </li> <li>- Toda célula oxida glicose</li> <li>• Metabolismo rápido</li> </ul>
<p><u>② Catabolismo Energético</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- São reações químicas de degradação de <u>MONÔMEROS</u> (glicose, ac. graxo, aminoácido)</li> <li>- Liberam muita energia na forma de calor e formação de ATP.</li> <li>- Reações de desidrogenização, retira-se <math>(H)</math> das monômeros</li> <li>- Os <math>(H)</math> são captados por moléculas de nucleotídeos (OAT) com vit.</li> <li>- As moléculas receptoras são <math>NAD^{+} (+H) \rightarrow NADH \rightarrow H + NAD^{+}</math> <math>FAD^{++} (+H) \rightarrow FADH_2 \rightarrow H + FAD^{++}</math></li> <li>- O <math>NADH</math> e <math>FADH_2</math> se oxidam por nível de redox, logo são aceptores intermediários.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- O segundo a ser degradado é ac. graxo             <ul style="list-style-type: none"> <li>• Requer mitocôndria</li> <li>• Produz produtos tóxicos</li> <li>• Mais Kcal - ± 8-9Kcal</li> <li>• Estoque leve, rap. de ac. graxo</li> <li>• Demora algumas cel. fazem</li> <li>• Produz mais água</li> </ul> </li> <li>- O terceiro monômero a ser catabolizado é o <u>aas</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Estrutural</li> <li>• Indica jejum</li> <li>• Indica falta hormonal</li> <li>• Indica stress</li> </ul> </li> </ul>
	<p>①</p>



4) Glicólise

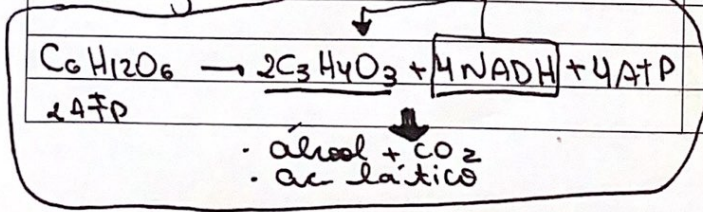
- É a primeira etapa do catabolismo energético.
- Oxida glicose em piruvato
- Saldo 2 ATP
- Forma 4 NADH
- Toda célula faz
- Local que ocorre citoplasma
- 100% anaeróbica



- As hemácias não tem mitocôndria e realizam essa etapa, assim como os seres 100% anaeróbios obrigatórios.

5) Aceptor final do H do monômero.

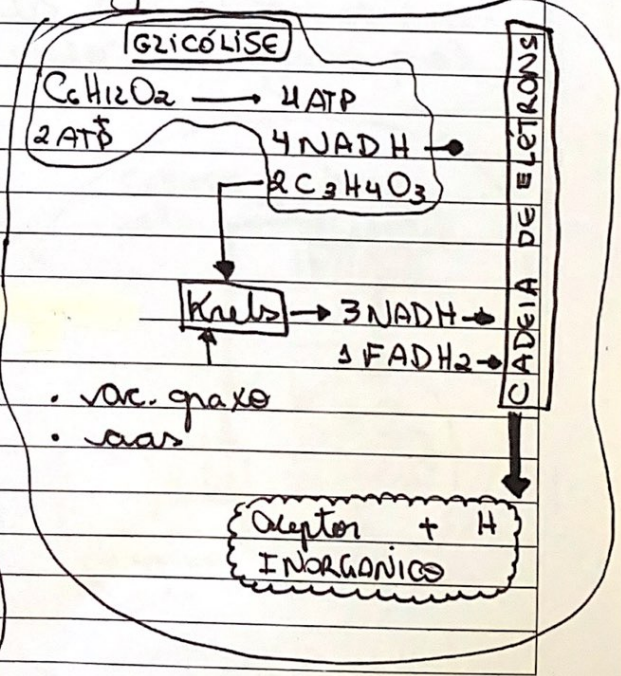
- Toda célula faz glicólise, porém os NADH formados se oxidam a  $NAD^+$  e liberam os H. O destino do H varia de ser vivo para ser vivo.
- No processo catabólico energético de fermentação, o aceptor final do H é o próprio produto piruvato, ou seja, o aceptor final é orgânico, e ao receber H se reduz.



- No processo catabólico energético da respiração, o aceptor final do H será uma molécula inorgânica, que receberá os H após ter passado pela etapa chamada fosforilação oxidativa ou cadeia transportadora de elétrons.

- Na respiração celular o aceptor final de H será inorgânico e receberá os H de origem da glicólise (H da glicose) e da etapa ciclo de Krebs (H do piruvato, ac. graxo e aas).

- Todos esses H (origem monômeros orgânicos) passam pela fosforilação oxidativa para então reduzir o aceptor final inorgânico



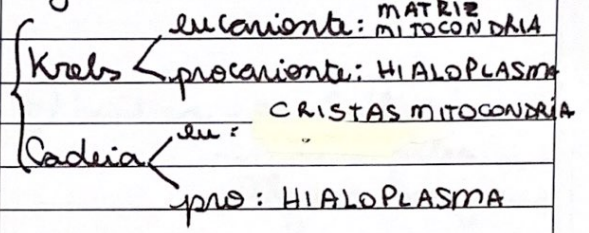


### 6 Fermentação

- Catabolismo energético
- só glicólise
- Aceptor final H<sup>+</sup> orgânico
- Produto da oxidação dos monômeros é reduzido % E:
- Produtos: álcool, ac. lático
- Oxida glicose
- 100% anaeróbica
- 100% citoplasma

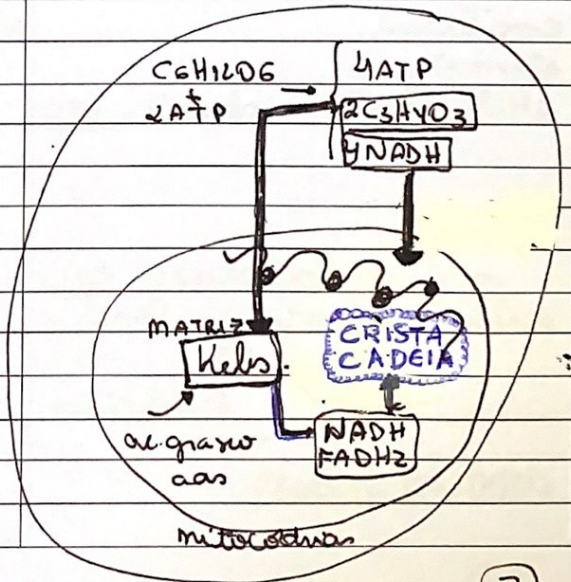
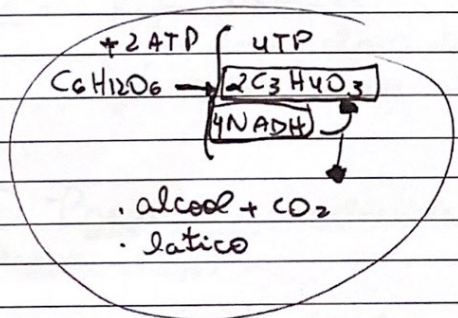
### 7 Respiração Celular

- Catabolismo energético
- Glicólise + Krebs + Cadeia
- Aceptor final: <sup>molécula</sup> inorgânico
- Produto da oxidação dos monômeros é oxidado
- Produtos: CO<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>O ou N<sub>2</sub>, S
- Oxida glicose, ac. g. e aas
- maioria aeróbica
- glicólise no citoplasma



- Processo rápido, superficial
- Alto consumo glicose por min
- Saldo 2ATP
- Seres vivos que realizam podem: 1) anaeróbicos obrigatórios (PROCARIOTES) 2) anaeróbicos facultativos (levedas) 3) células musculares estriadas.

- Processo lento, intenso
- Baixo consumo glicose
- Saldo 36-38ATP
- Seres vivos que realizam: 1) aeróbicos obrigatórios (alguns procariotes, 100% animais, vegetais) 2) anaeróbicos facultativos (levedas e alguns pro)



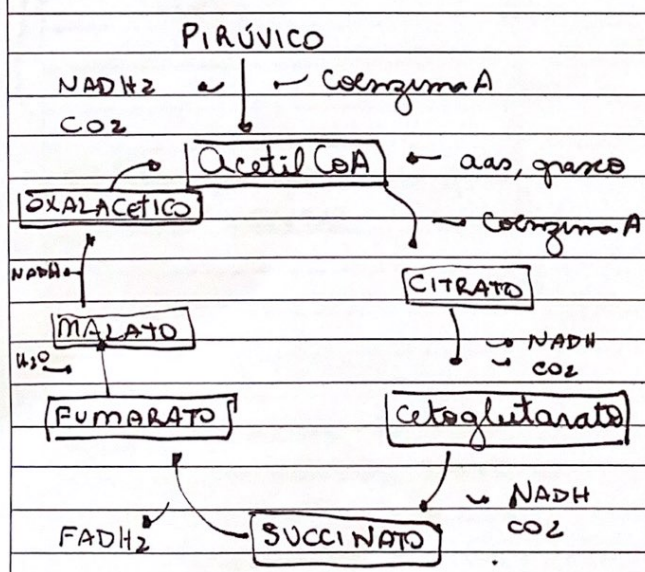


<p>7) <u>Seres vivos</u></p>	<p>* Bebidas - Produto Kcal</p>
<p>* Anaeróbios obrigatórios</p>	<p>- UVA → vinho</p>
<p>- só vivem sem O<sub>2</sub></p>	<p>- CANA → CACHAÇA</p>
<p>- maioria → só fermentação (procariotas + fungos)</p>	<p>- ARROZ → SAQUE</p>
<p>- Pseudomonas → só respiração anaeróbia</p>	<p>- ↑ CO<sub>2</sub> ↑ álcool ↓ açúcar</p>
<p>- logo:</p>	<p>- ↑ açúcar uva - ↑ álcool</p>
<p>ANAERÓBIO</p>	<p>- Barril ← abacaxi - ↑ fungo</p>
<p>OBIGATORIO</p>	<p>fecha - ↑ álcool</p>
<p>100% Resp Anaeróbia</p>	<p>* Cerveja - caldo - álcool</p>
<p>100% Fermentação</p>	<p></p>
<p>* Anaeróbios facultativos <sup>F</sup> R.A.</p>	<p>(b) Láctica - ac. láctico</p>
<p>- Procariotas + fungos</p>	<p>- Lactobacillus</p>
<p>- Respiração anaeróbia</p>	<p>- Alguns fungos</p>
<p>- Fermentação</p>	<p>* derivados lácticos</p>
<p>* Aeróbios - Respiração aeróbia</p>	<p>- ácidos - desnatura proteína</p>
<p>- Procariotas = hialo + mesossomo</p>	<p>- ↑ ac. láctico ↓ açúcar</p>
<p>- Eu = hialo + mito</p>	<p>- genéticas ≠ produtos ≠</p>
<p>Obs = Todo eucariote tem mito</p>	<p>-</p>
<p>Obs = aeróbios</p>	<p>INTESTINO</p>
<p>anaeróbios facult</p>	<p>BOCA</p>
<p>anaeróbios obrigatórios</p>	<p>JARINA</p>
<p></p>	<p>Obs Clostridium</p>
<p></p>	<p>Tetano</p>
<p></p>	<p>gângrena</p>
<p></p>	<p>botulismo</p>
<p></p>	<p>Fermenta</p>
<p></p>	<p>Obs - Celulose - glicose - CH<sub>4</sub></p>
<p>8) <u>Produtos econômicos da fermentação</u></p>	<p>Obs Oxidação acética</p>
<p>(a) Alcoolica - álcool + CO<sub>2</sub></p>	<p>alcohol → vinagre acético</p>
<p>- LEVEDO</p>	<p>O<sub>2</sub> → +</p>
<p>* PAO - CO<sub>2</sub> massa cresce</p>	<p>acetobact H<sub>2</sub>O</p>
<p>- álcool evapora</p>	<p>PRODUTO OXIDADO</p>
<p>- ainda 1 Kcaloria macromolec.</p>	<p></p>
<p>- TC ideal</p>	<p></p>
<p>- levedo facultativo</p>	<p></p>



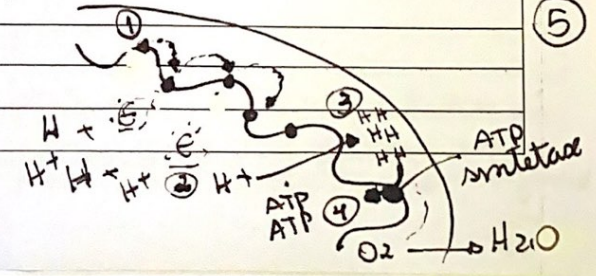
9) Ciclo Krebs = Ciclo ácido cítrico  
Ciclo α-TRICARBOXÍLICO

- Reações que oxidam monômeros orgânicos (piruvato + aç. graxo + aas) → CO<sub>2</sub> ⇒ DESCARBOXILASE
- Reações que reduzem NADH e FADH<sub>2</sub> (H dos monômeros) (desidrogenase).  
Lugar = MATRIZ
- LOCAL: mito. CITOPLASMA
- INICIA-SE com ácido cítrico; necessita de fase preparatória formando acetil CoA, produz 2 CO<sub>2</sub> (inorgânico), 3 NADH e 1 FADH<sub>2</sub>, além de 1 ATP por piruvato.
- Se não houver NAD<sup>+</sup> e FAD<sup>+</sup> o ciclo para; se houver 1 ATP o ciclo aumenta.



10) Fosforilação Oxidativa  
Cadeia de Elétrons

- Reações de oxidação NADH e FADH<sub>2</sub> → NAD<sup>+</sup> e FAD<sup>+</sup> + (voltagem pr. Krebs)
- Os H<sup>+</sup> ficam soltos na matriz e eles são TRANSPORTADO POR FERROPROTEÍNAS - CITOCROMOS das cristas.
- Existe um Redox com nível decrescente de (E°) entre os citocromos que vão se REDUZINDO e OXIDANDO.
- A energia dos e<sup>-</sup> é utilizada para Bomba de H<sup>+</sup> que força os H<sup>+</sup> pr. o espaço entre as membranas mitocondriais.
- Os H<sup>+</sup> se acumulam e voltam ao centro da mitocôndria atravessando (E° cinética) - ATP SINTETASE - que realiza a fosforilação - ATP
- Esse processo é dito Bomba QUIMIOSMÓTICA
- Último aceptor é inorg. O<sub>2</sub> → Reduz. se H<sub>2</sub>O
- 1 FADH<sub>2</sub> → 2 ATP
- 1 NADH → 3 ATP
- 3<sup>o</sup> menor animal [↑TxR cel]
- O<sub>2</sub> ↑ cristas, ↑ citocromos, ↑ irrisina, ↑ T3T4 - ↑ E°
- Se tiverem poros na mito - ↓ ATP
- Se destruírem citocromos para Krebs e Cadeia - MORTE



5



11. Célula Muscular

Obs: Toda cel = FIBRA MUSCULAR

1) glicose → ATP  
Respiração → **SEMPRE!**  
cel

- 1) ATP
- 2) fosfocreatina
- 3) Fermenta
- 4) Respira

2) **Repouso** ATP → E<sup>-</sup> → FOSFOCREATINA  
ADP

BRANCA	VERMELHA
GROSSA	FINA
↓ Fe	↑ Fe
↓ mito	↑ mito
↓ mioglobina	↑ mioglobina

3) Respiração → E<sup>-</sup> → ATP

9F  
1R

4) **Exercício** usa ATP (Junha da Rep)  
ADP

melhor	melhor
único	depois 2 min
para	resistência
velocidade	maratona
peito galinha	corça galinha
	peito miga

5) Usa fosfocreatina → E<sup>-</sup> → ATP  
ADP [USA]

6) Fermenta lactato dor → E<sup>-</sup> → ATP  
ADP [USA]

7) Respiração (LENTA) → E<sup>-</sup> → ATP [usa]

ORGAO = MÚSCULO → tem as duas, varia a proporção com genética e treino.

Obs ATP existente 5 seg  
fosfocreatina 1 min  
lactato 3 min  
Respiração → RESTANTE DO EXERCÍCIO

12. Lactato  
- Resulta da fermentação  
- não tem O<sub>2</sub> suficiente  
- Pressão E<sup>-</sup> Rápida  
- Força  
- Explosão  
- Início

Usa lipídio - ATP

- Segue ao Fígado e Rim → é convertido em glicose na NEOGLICO GÊNESE = GLICONEOGENESE

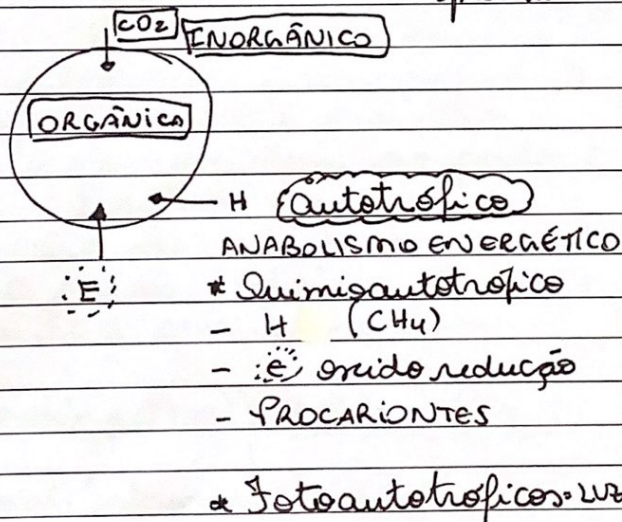
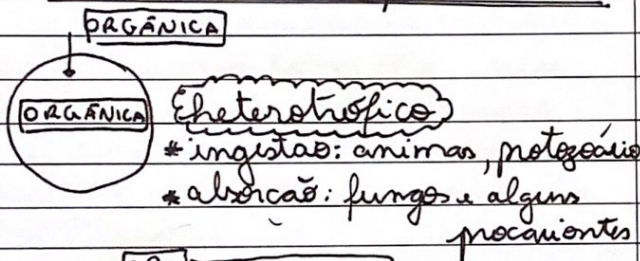
RÁPIDO/EXPLOÇÃO/FORÇA



① Anabolismo

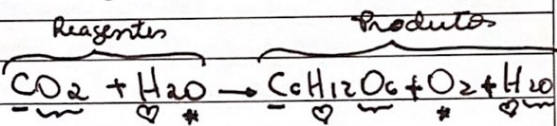
- Reações químicas de síntese
- Toda cel. faz dentro do citoplasma → usa (e)
- glicogênese  
gl + gl + gl → glicogênese
- tradução  
aas + aas + aas → proteína

② Anabolismo e a fonte de C



③ Fotossíntese Clássica

- É uma reação de anabolismo energético (produz molécula orgânica, usando C inorgânico - CO<sub>2</sub> - e fonte de energia e H do meio)
- Energia = luz branca
- Fonte H = H<sub>2</sub>O
- Produtos → O<sub>2</sub>  
→ glicose  
→ água
- Energia: clorofila a



④ Fotossistema

- Moléculas atuantes **FASE CLARA**
- O fotossistema é um conjunto de moléculas (lipídios e proteínas) cujos elétrons absorvem luz - se excitam e passam para camadas mais externas - e permitem a produção de ATP com essa luz.
- Realizam **FOTÓLISE DA H<sub>2</sub>O**

FOTOSÍNTESE BACTERIANA CLÁSSICA

- procariontes púrpuras e sulfurosos
- cianobactérias
- proclorófitas
- algas

**FOTO FOSFORILAÇÃO**

São divididos em 3 grupos de moléculas

Ⓐ COMPLEXO DE ANTENA

- Lipídios e proteínas da membrana interna

amaróbia H<sub>2</sub>S → S

Dactinoclorella  
infrarumelha

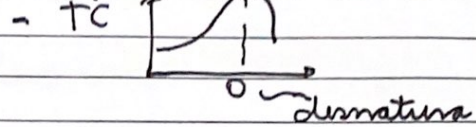
amóbia H<sub>2</sub>O → O<sub>2</sub>

clorofila a  
luz branca



<p>do cloroplasto - eucariote (tilacoides) - ou lamela do procarionte.</p>	<p>© Aceptores</p>
<p>- Absorvem a luz - excitando seus elétrons que se deslocam do núcleo.</p>	<p>• São cromoproteínas presentes na membrana interna do cloroplasto (eucariote) ou lamela (procarionte)</p>
<p>- absorvem diferentes espectros (cores).</p>	<p>• Recebem os e<sup>-</sup> inaugurados das clorofilas e sofrem reações de redução e oxidação com nível decrescente de energia "CADEIA DE ELÉTRONS"</p>
<p>- A energia dos elétrons irradia para as moléculas de clorofila (a)</p>	<p>• A energia dissipada dos e<sup>-</sup> (os quais vão se aproximando do núcleo das cromoproteínas) bombeia os H<sup>+</sup> (H<sub>2</sub>O) para o interior do lúmen do grana. (Bomba de H<sup>+</sup>)</p>
<p>ⓑ Centro da Reação</p>	<p>• Os H<sup>+</sup> se concentram e voltam ao líquido do cloroplasto ativando</p>
<p>- São moléculas de clorofila a, proteínas com Mg, que excitam seus elétrons que passam para camadas mais externas e são perdidos da molécula</p>	<p><b>ATP SINTETASE</b></p>
<p>- Recebem e<sup>-</sup> do COMPLEXO DE ANTENA - e absorvem principalmente espectro azul e vermelho</p>	<p>• Esse processo de Bomba quimiosmótica produz ATP com e<sup>-</sup>: Luz → FOTO FOSFORILAÇÃO</p>
<p>- Se oxidam ao perder e<sup>-</sup></p>	<p>• Os e<sup>-</sup> oxidados podem retornar a clorofila de origem - (P700 - FOTO FOSFORILAÇÃO CÍCLICA) ou encontrar sua clorofila de origem já reduzida (P680) sendo encaminhados junto aos H<sup>+</sup> da H<sub>2</sub>O até os</p>
<p>- Existem 2 grupos de centros de reação dependendo do redox e do comprimento de luz que absorvem</p>	<p>aceptor final NADPH</p>
<p><b>Clorofila a P700</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• local: Intergloma claval; grana</li> <li>• espectro 700 nm</li> <li>• oxidada - punhado e por um tempo absorve</li> <li>• recebe os e<sup>-</sup> de sua origem após serem empobrecidos</li> <li>• Cíclica</li> <li>• FOTOSSISTEMA I</li> </ul>	<p><b>Clorofila a P680</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• local: claval; grana</li> <li>• espectro 680 nm</li> <li>• oxidada - reduz com e<sup>-</sup> da H<sub>2</sub>O</li> <li>• Realiza fotólise da H<sub>2</sub>O</li> <li>• produz O<sub>2</sub> - mais e NADPH (H da H<sub>2</sub>O e e<sup>-</sup> da P680)</li> <li>• Acíclica</li> <li>• FOTOSSISTEMA II</li> </ul>
<p><b>Prático</b></p>	<p><b>Acíclico</b></p>



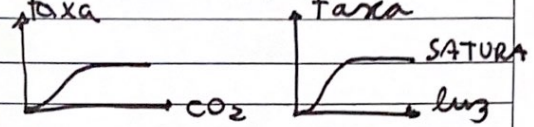


LOGO:

FASE CLARA

- Usa fotossistema
- Ocorre tilacoide
- Realiza FOTÓLISE DA H<sub>2</sub>O (P680)
- Realiza FOTOFOSFORILAÇÃO (ATP) CÍCLICA - P700

- Enzimas e pigmentos



- Entra luz Forma ATP
- H<sub>2</sub>O O<sub>2</sub>
- NADPH

- 6) Fase Escura { Calvin
- Química { Fixação C
- Ciclo C<sub>3</sub>

5) Fases da Fotossíntese

A) Clara = FOTOQUÍMICA

- Ocorre na presença luz
- Usa luz
- Usa fotossistema
- Produz O<sub>2</sub>, ATP, NADPH
- Fatores limitantes = H<sub>2</sub>O, luz
- Local = tilacoide

- Estroma
- CO<sub>2</sub> (ou H<sub>2</sub>O) + RuBP + Rubisco
- pH Básico
- Forma 2 PGA (2 C<sub>3</sub>)
- PGA + NADPH + ATP = PGAL
- clona

- PGAL + PGAL → glicose + H<sub>2</sub>O
- glicose

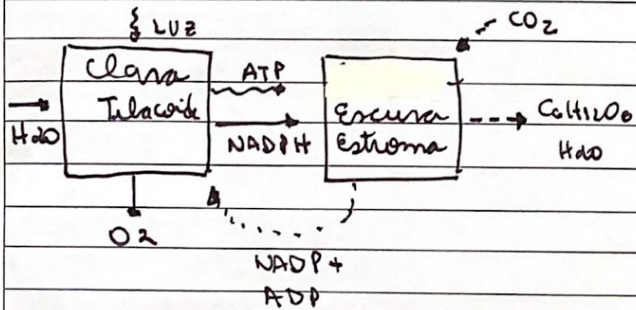
- ATP (Respiração)
- Sêra elaborada
- Amido
- açúcar, xarope

B) Escura = QUÍMICA

- Ocorre na presença de luz
- Não usa luz
- Usa enzimas e moléculas da clona
- Produz H<sub>2</sub>O, glicose, NADP<sup>+</sup>, ADP
- LIMITANTE = CO<sub>2</sub> e clona
- Local = estroma

7) Variações genéticas

- TODA PLANTA FAZ C<sub>3</sub>
- Jãia origem CO<sub>2</sub>



- a) Planta C<sub>3</sub> = Usa CO<sub>2</sub> do ar
- Radaço
- Umbrofitas

- b) Plantas C<sub>4</sub> = Usa CO<sub>2</sub> do C<sub>4</sub>
- Absorve CO<sub>2</sub> + PEPCASE = MALATO
- MALATO → CO<sub>2</sub> → ciclo C<sub>3</sub>
- Tudo durante dia
- Heliofitas - monocotiledoneas

C) FATORES LIMITANTES

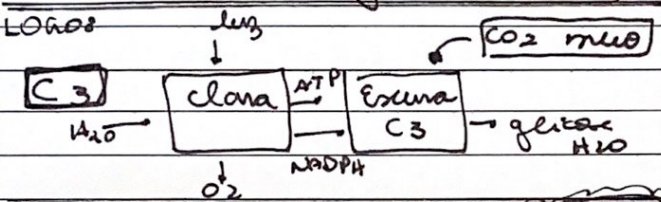
- H<sub>2</sub>O + sais (bruta)
- luz : branca > azul > verde > vermelha

- c) CAM = CRASSULACEAS

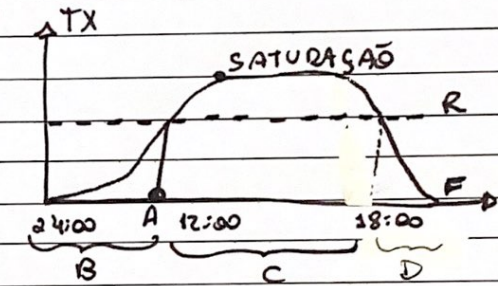
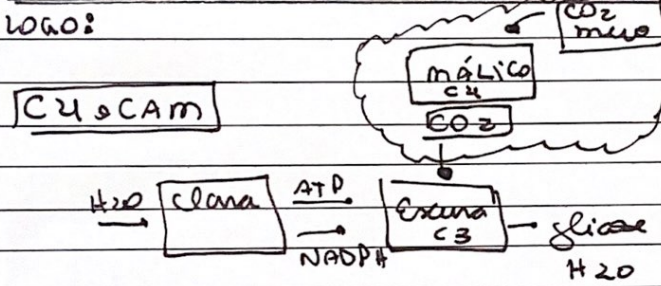


NOITE  
 $\cdot \text{CO}_2 + \text{PEPCASE} \rightarrow \text{MALATO (C}_4\text{)}$   
 DIA  
 $\cdot$  FASE CLARA = ATP, NADPH  
 $\cdot$  FASE ESCURA: malato -  $\text{CO}_2$   
 $\text{C}_3 + \text{ATP} + \text{NADPH}$   
 glicose

Respiração = INDEPENDE LUZ  
 $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 + \text{O}_2 \rightarrow \text{ATP} + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$



Fotossíntese = LUZ  
 $\text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\text{luz}} \text{glicose} + \text{O}_2 + \text{H}_2\text{O}$

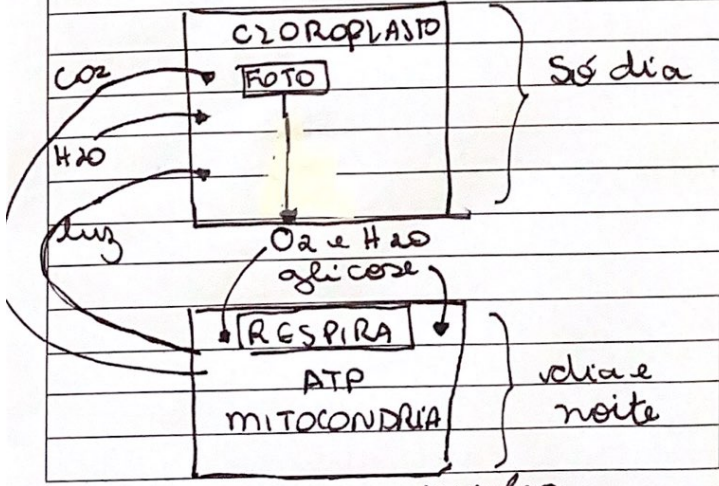


C4 funciona dia - noite +  
 CAM = C4 à noite + clara C3 de dia

- Ⓐ P.C.F → F = R → transpiração
- Ⓑ R > F } usa glicose
- Ⓒ R > F } estocada
- } saldo  $\text{CO}_2$
- } pH ácido

8) Mixotro Vegetal como  
ser vivo - FOTOAUTOTRÓFICO  
 - RESPIRADOR AERÓBIO

- Ⓒ F > R } produz e acumula glicose
- } saldo  $\text{O}_2$
- } pH básico



Obs: Planta ↑ massa, mas solo não ↓ peso pois  $\text{CO}_2$  p/ produção de massa vem de fora.

Obs = 3 ms ← núcleo mitocôndria cloroplasto

50%  
 $\frac{10\text{F}}{5\text{R}}$   
 9 curva

60F  
 $\frac{60\text{F}}{60\text{R}}$   
 0 - nicore