

LGN0114 – Biologia Celular

Introdução a Biologia Celular

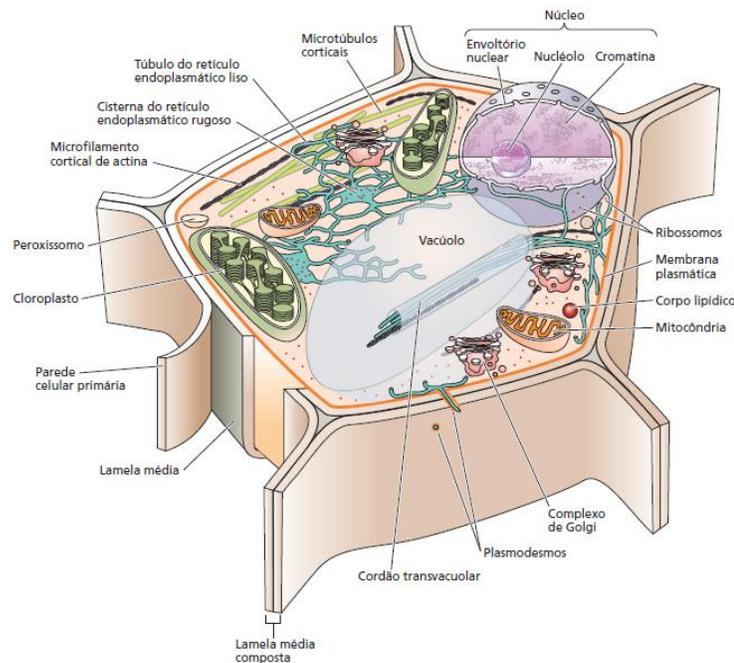
Turmas 104

Aula 1

Antonio Figueira

CENA

figueira@cena.usp.br



Disciplinas LGN – Dep. Genética

- **LGN0114 - Biologia Celular**
- LGN0232 - Genética Molecular
- LGN0215 - Genética
- LGN0313 - Melhoramento Genético



LGNo114 – Biologia Celular

OBJETIVO

Fornecer aos alunos conhecimentos básicos sobre:

- **estrutura e funcionamento da célula**, para capacitá-los para o entendimento da **genética e do desenvolvimento** de espécies vegetais, animais e microrganismos de interesse agrônomo e/ou florestal
- **estruturas celulares**, como a **parede celular e seus componentes** e sua importância para a produção de biomassa; **mitocôndria** com detalhamento da sua organização de membranas e a estrutura de seu DNA; e **cloroplasto** com detalhamento de suas subunidades internas e do seu DNA; **membrana celular e receptores**;
- **ciclo celular** incluindo o processo de divisão por **mitose e meiose** para o entendimento dos processos de crescimento, diferenciação e reprodução dos seres vivos;
- análise molecular de seus componentes, com aplicações para a **Genética, Melhoramento e Biotecnologia**

LGN0114 – Biologia Celular

Método de avaliação

1ª Prova Teórica: 22 a 26 de maio de 2023 (**25/05/23**)

- Apresentação do Trabalho Prático: 22 a 26 de maio de 2023 (no horário da aula prática)

2ª Prova Teórica : 10 a 14 de Julho de 2022 (**13/07/23**)

- Prova Prática: 10 a 14 de Julho de 2023 (no horário da aula prática)

Média final

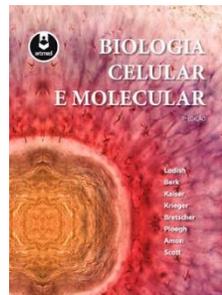
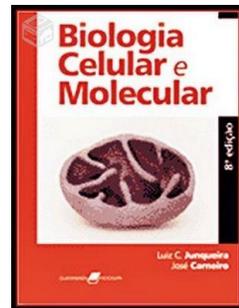
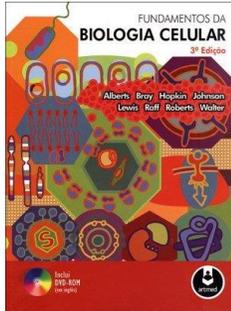
Provas Teórica 1 + Provas Teórica 2 + Nota da Prática*

3

*(Nota prova prática x 0,6 + Trabalho Prático x 0,4

Aprovado => 5,0 e frequência => 70%
Frequência – aferida por presença em aula

LGN0114 – Biologia Celular



1. Alberts, B.; Bray, D.; Hopkin, K.; Johnson, A.; Lewis, J.; Raff, M.; Roberts, K.; Walter, P. 2011 3ª Edição brasileira. Artmed, Porto Alegre. . **Fundamentos da Biologia Celular.** 843 p.
2. De Robertis, E.M.F.; Hib, J. 2015. **Biologia Celular e Molecular.** 16ª Edição. Editora Guanabara Koogan, Rio de Janeiro. 363 p .
3. Lodish, H.; Berk, A.; Matsudaira, P.; Kaiser, C.A.; Krieger, M.; Scott, M.P.; Zipursky, L.; Darnell, J. 2011. **Biologia Celular e Molecular.** 7ª Edição. Artmed, Porto Alegre. 1244 p.
4. Junqueira L.C.U. & Carneiro J. 2013. **Biologia Celular e Molecular.** 9ª Edição. Editora Guanabara Koogan, Rio de Janeiro. 3644 p.

Capítulos no STOA (e-disciplinas)

Plantão de Dúvidas

Professores

Antonio Figueira, Carol Quecini, Douglas Domingues e Mateus Mondin,

Estagiários PAE – alunos de pós-graduação

Mauricio Machado, Angélica Argote, Jéssica Mendes e Gladys A. Castillo

Em datas que antecedem as provas, horários extras de plantões a combinar!

O que pretende a Biologia Celular?

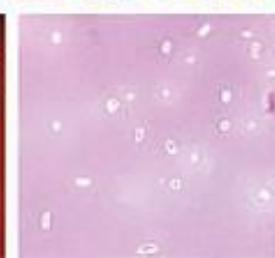
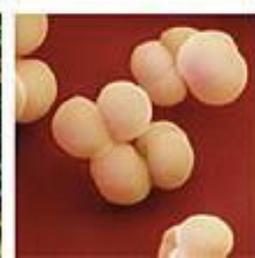
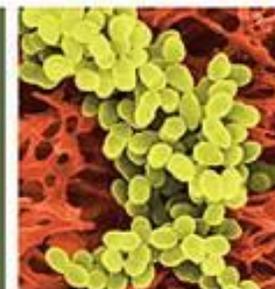
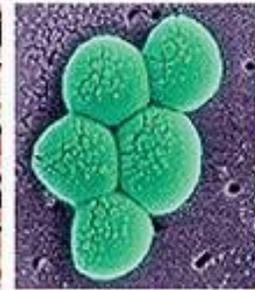
O que pretende a Biologia Celular?

**Relacionar estruturas (morfologia)
com funções (processos fisiológicos,
bioquímicos, componentes,...)**

O que significa estar vivo?

**Quais características fundamentais
definem um ser vivo?**

Origem da vida?



O que existe em comum entre os organismos vivos?

**O que existe em comum entre os
organismos vivos?**

Unidade fundamental da vida

CÉLULAS!!

**O sistema organizado mais simples que é
indubitavelmente vivo!**

Unidade fundamental da vida
CÉLULAS!!

BIOLOGIA CELULAR

**Estuda células e suas estruturas,
funções e comportamentos!!**

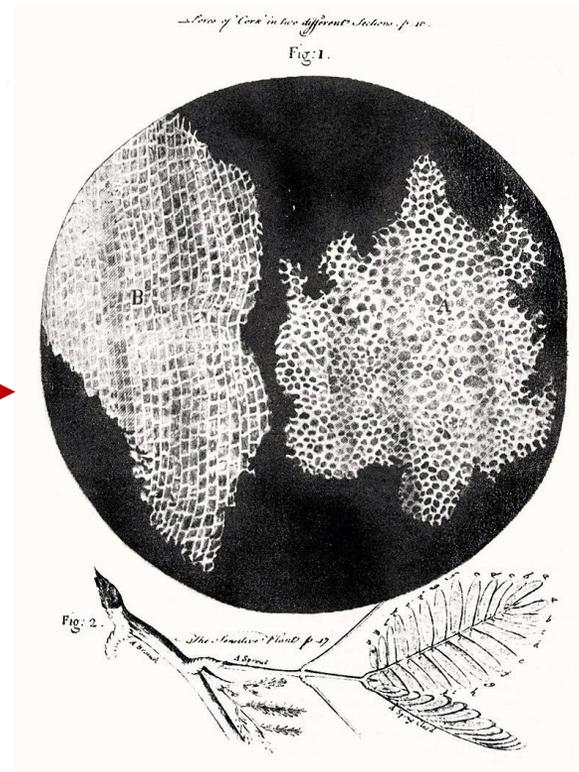
Um pouco de história...

Robert Hooke – 1665

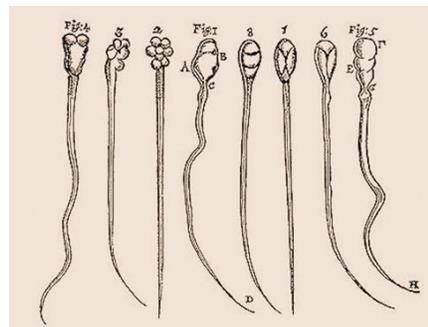


Rolha – composta de células!
Desenvolveu 1º microscópio
Propôs o nome “célula”

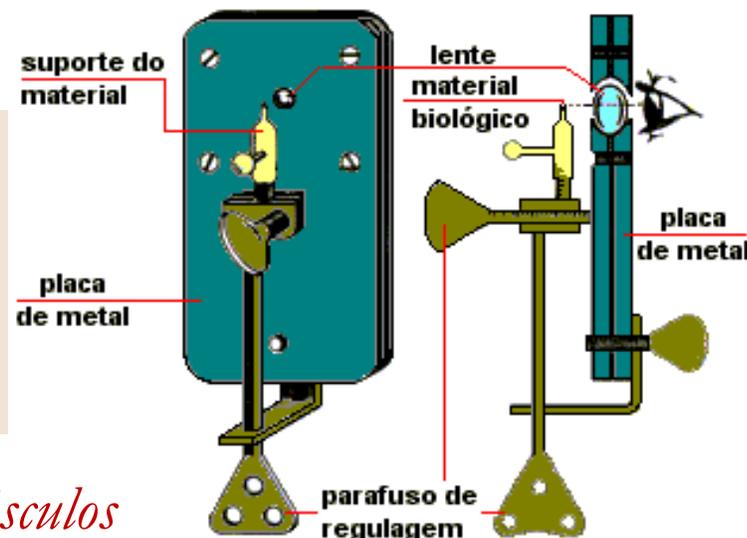
Contemporâneo (e inimigo) de Isaac Newton



Antonie van Leeuwenhoek – 1670



Animálculos, corpúsculos

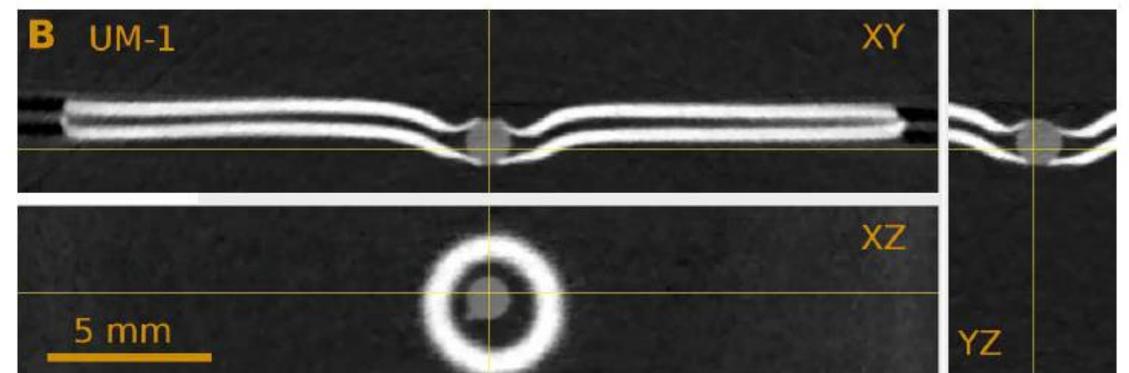
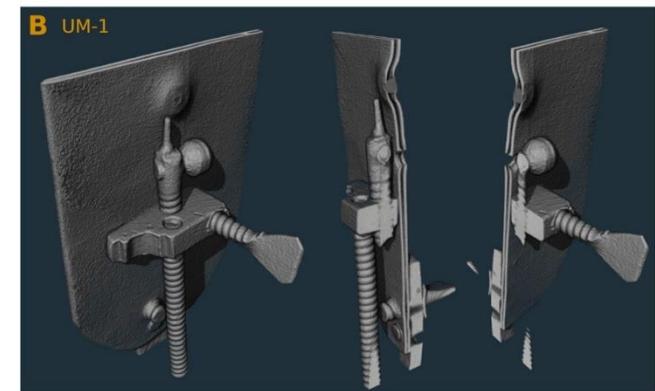
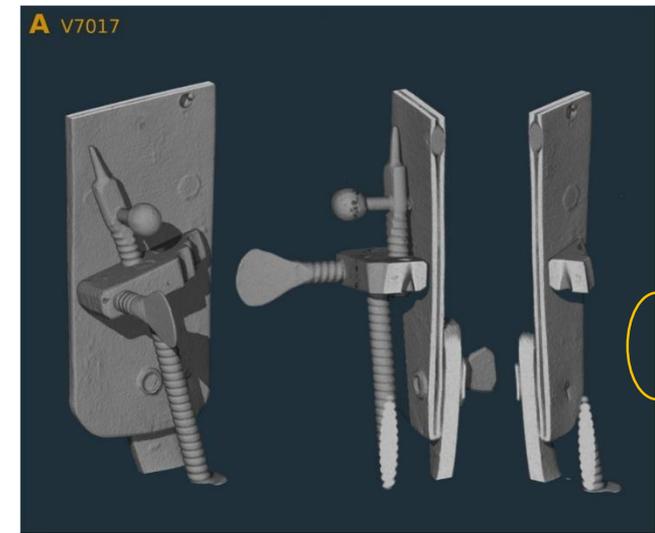


‘Pai da Microbiologia’

Neutron tomography of Van Leeuwenhoek's microscopes

TIEMEN COCQUYT , ZHOU ZHOU , JEROEN PLOMP , AND, LAMBERT VAN EIJK  [Authors Info & Affiliations](#)

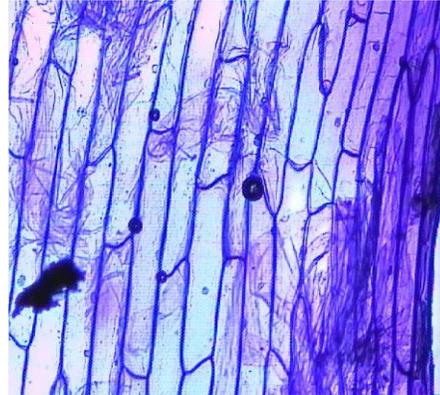
SCIENCE ADVANCES • 14 May 2021 • Vol 7, Issue 20 • DOI: 10.1126/sciadv.abf2402



Matthias J. Schleiden (1838) - botânico



Células de cebola



Teoria Celular

Todas as plantas são constituídas por células



A célula é a unidade fundamental dos seres vivos

*“Metáfora do Cristal”
como divisão celular*



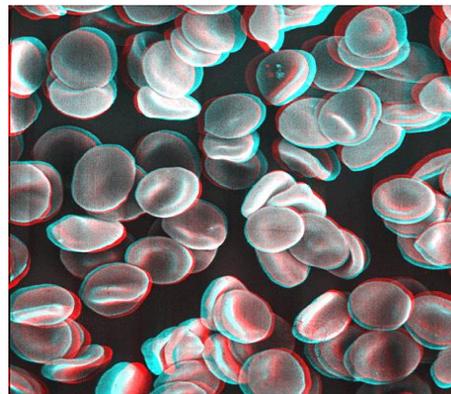
Todos os animais são constituídos por células



Theodor Schwann (1839) - zoólogo



Células vermelhas dos sangue humano



Cunhou a palavra metabolismo!

Teoria Celular

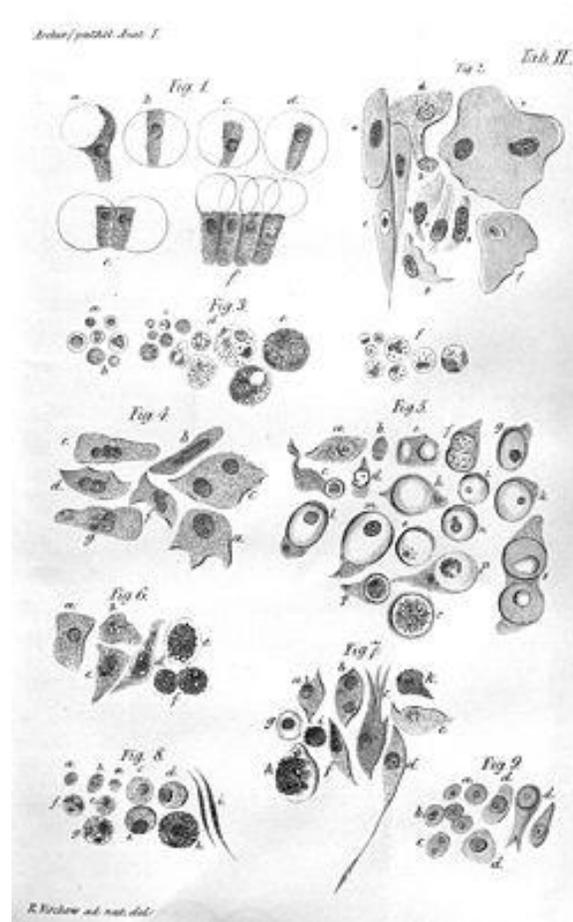
- Todos os seres vivos são compostos por células
- A célula é a unidade da estrutura, fisiologia e organização dos seres vivos
- A célula retém a existência dual como entidade distinta e bloco formador da construção do organismos

Theodor Schwann (1839)

Jan Purkyně – propôs a teoria celular originalmente?

*Carl Zeiss – fabricante de microscópios em Jena
Contemporâneo de T. Schwann e M. J. Schleiden*

Rudolf Virchow – (1855) - patologista



Omnis cellula e cellula

Todas as células se originam de outras células

~~geração espontânea~~

Omne vivum ex ovo

Weisses Blut - leucemia

Teoria Celular

- Todos os seres vivos são compostos por células
- A célula é a unidade da estrutura, fisiologia e organização dos seres vivos
- A célula retém a existência dual como entidade distinta e bloco formador da construção do organismos

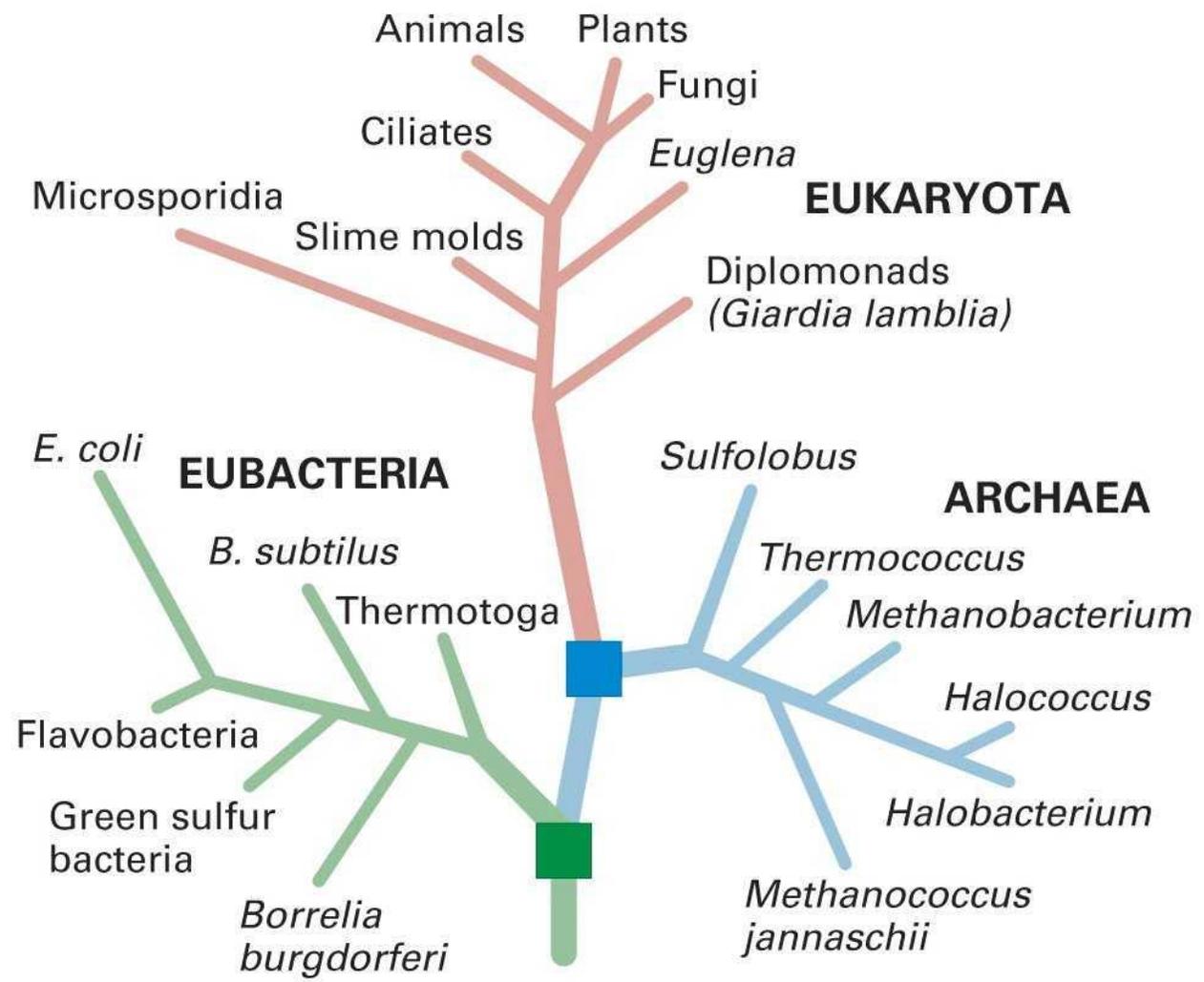
Theodor Schwann (1839)

- As células se originam unicamente a partir de outras células

Rudolf Virchow (1850)

- Sua continuidade se mantém devido à transmissão de seu material genético ao longo das gerações (hereditariedade)

**Quais são as evidências da origem
única da vida??**



■ Presumed common progenitor of all extant organisms

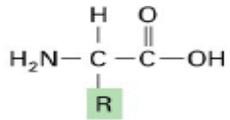
■ Presumed common progenitor of archaebacteria and eukaryotes

Origem única da vida - células

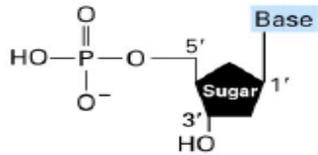
- Células compartilham as mesmas macromoléculas e metabolismo
- Células compartilham as mesmas estruturas
- Unidade universal de energia biológica - ATP
- Eucariotos possuem organelas comuns
- Código Genético é Universal

Células compartilham as mesmas macromoléculas e metabolismo

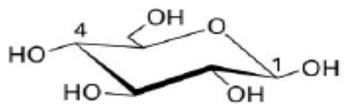
MONÔMEROS



Aminoácido

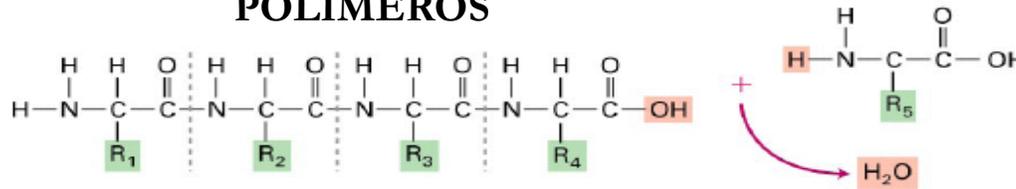


Nucleotídeo

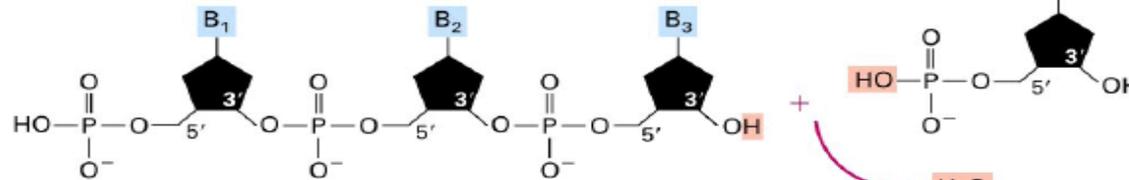


Monossacarídeo

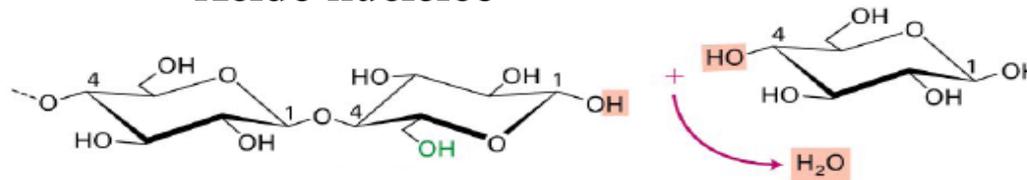
POLÍMEROS



Polipeptídeo



Ácido nucleico



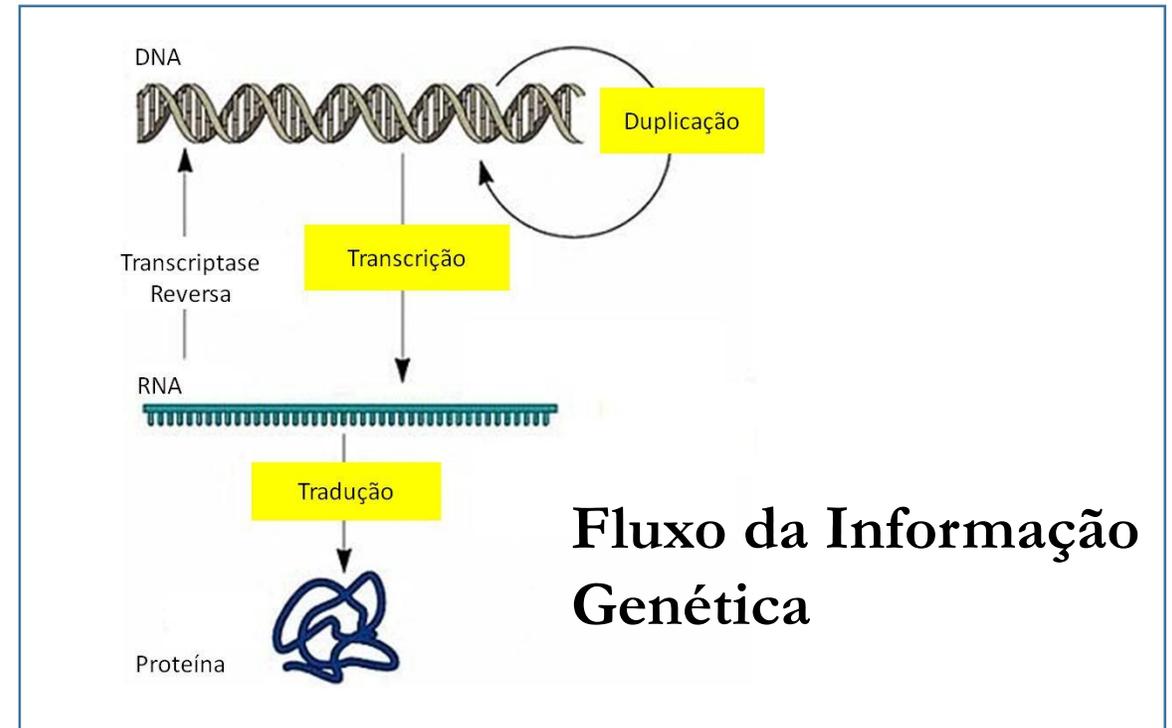
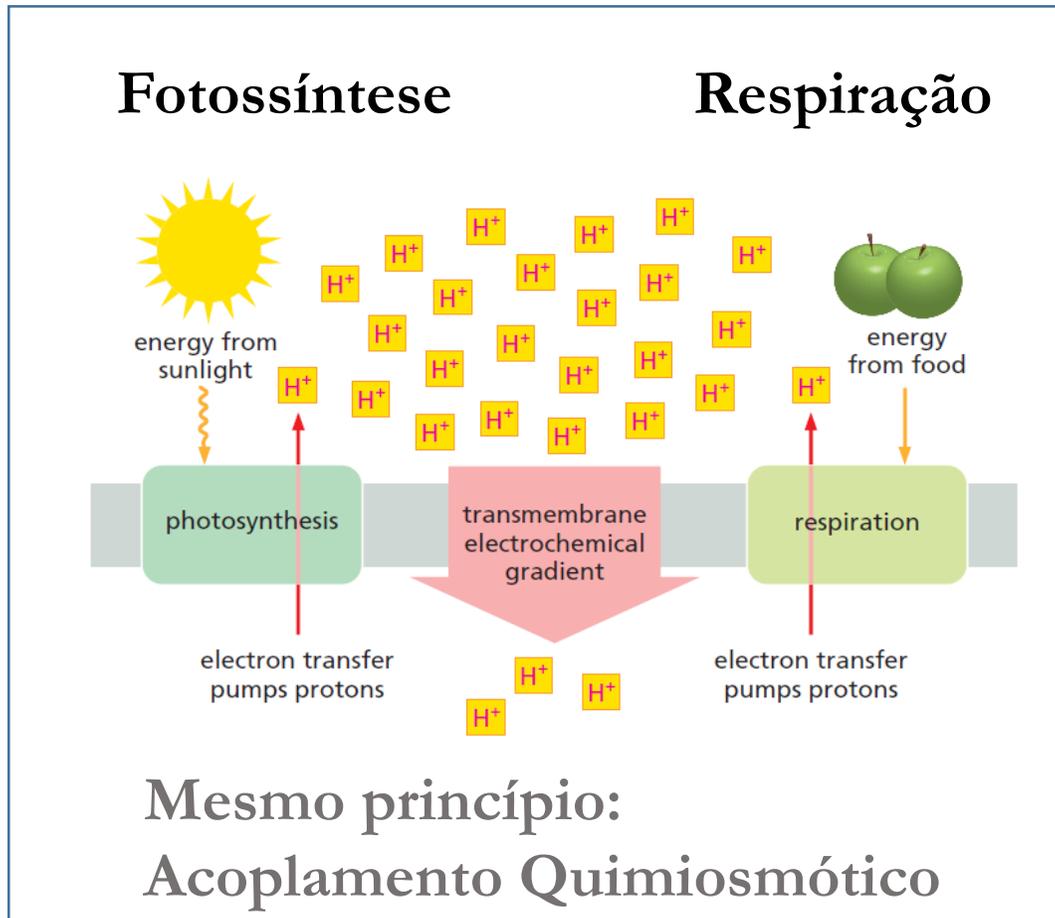
Polissacarídeo

Células compostas pelas
- mesmas moléculas
- mesmas reações químicas

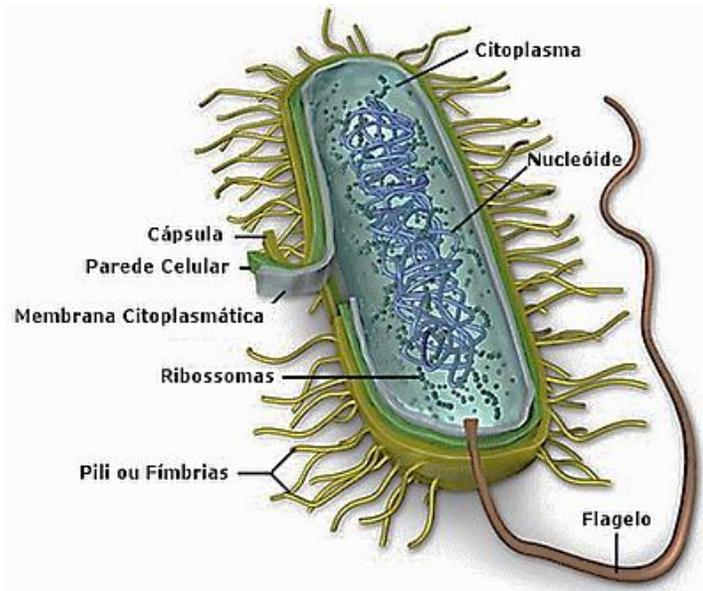
Células compartilham as mesmas macromoléculas e metabolismo

Células compostas pelas

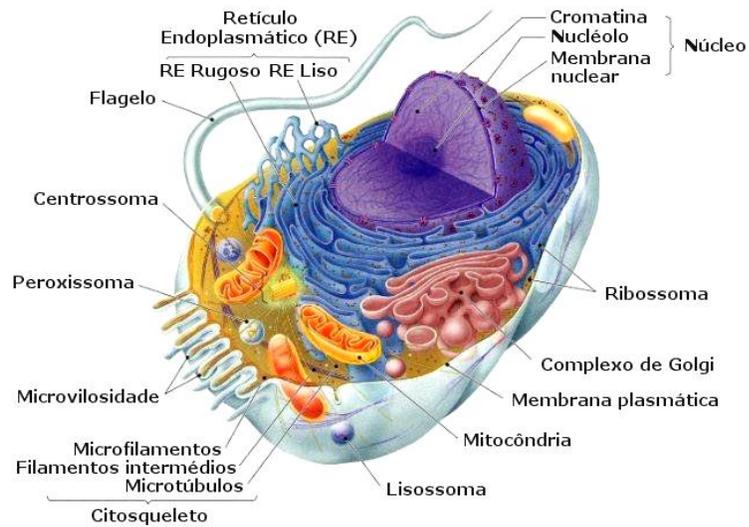
- mesmas moléculas
- mesmas reações químicas



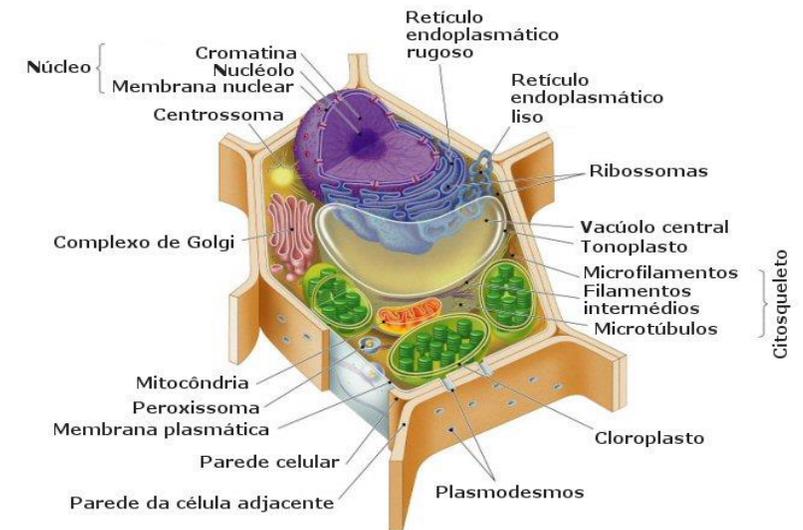
Células compartilham as mesmas estruturas



Célula Procariótica



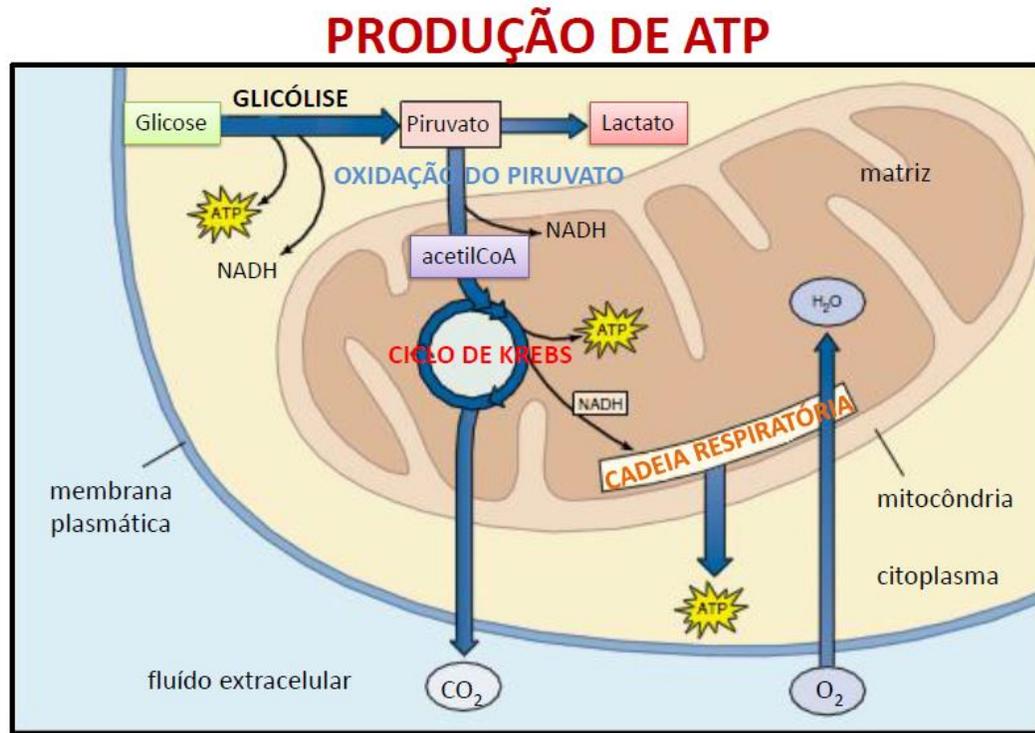
Célula Eucariótica
Animal



Célula Eucariótica
Vegetal

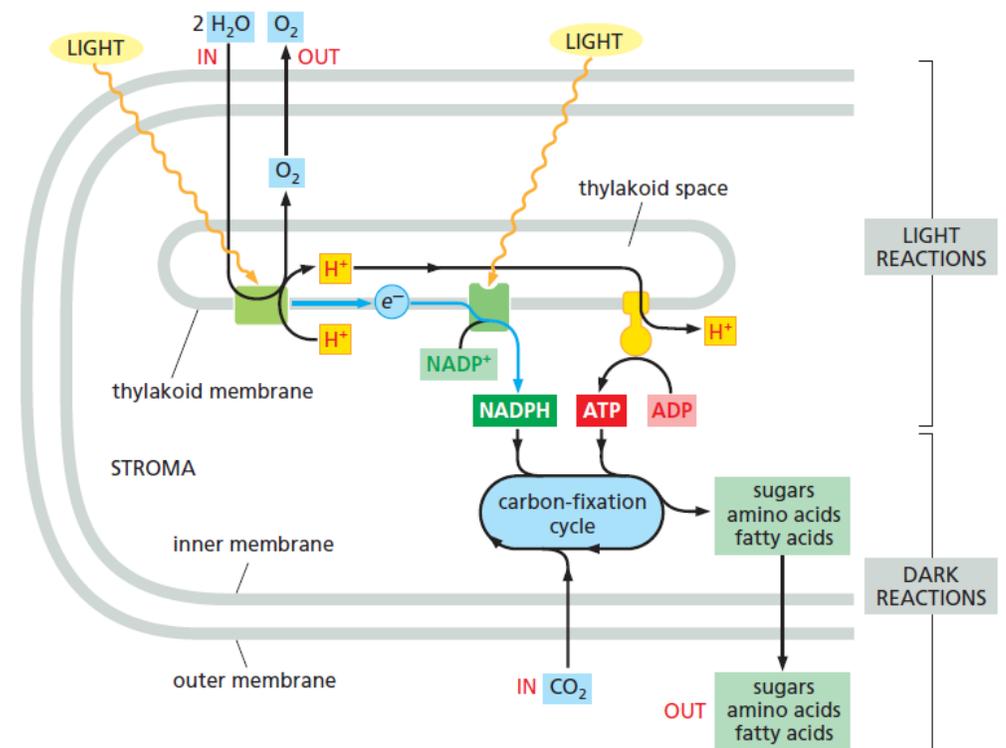
Células compartilham a mesma unidade de energia - ATP

Respiração



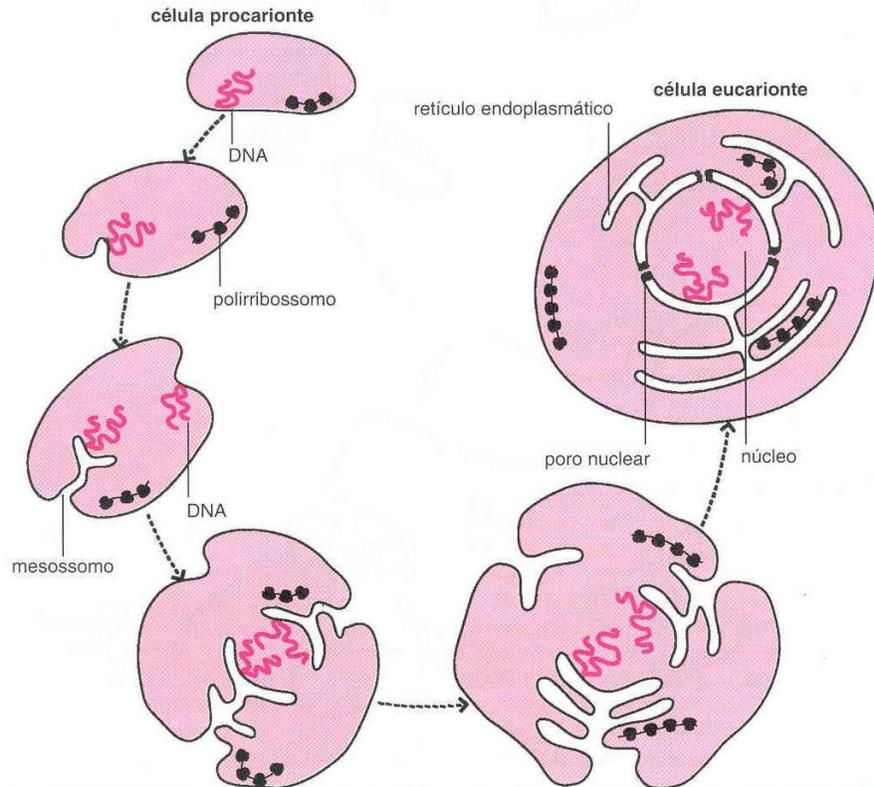
***Respiração: Glicólise, ciclo de Krebs e cadeia respiratória.

Fotossíntese



Eucariotos possuem organelas comuns

Evolução da célula eucariótica

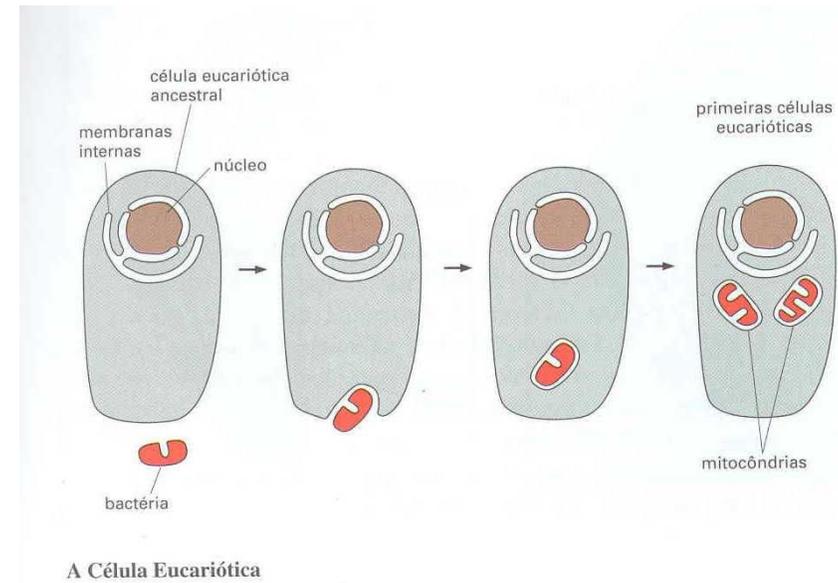


Teoria da endossimbiose

- membrana dupla

mitocôndria e cloroplastos

- Ambas organelas possuem genoma próprio



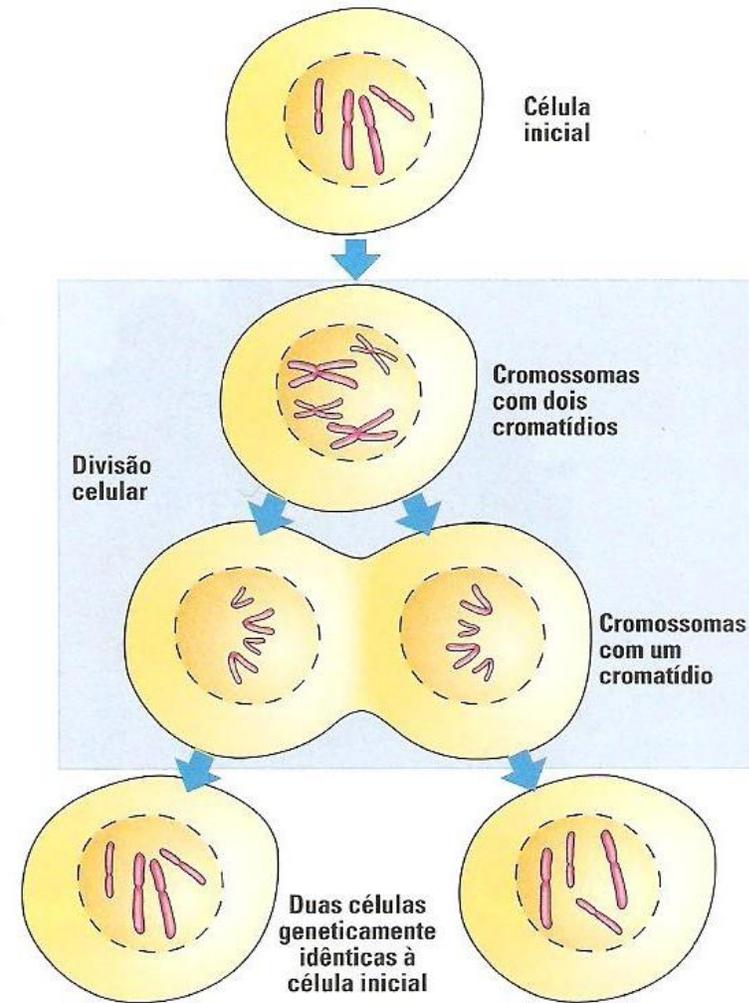
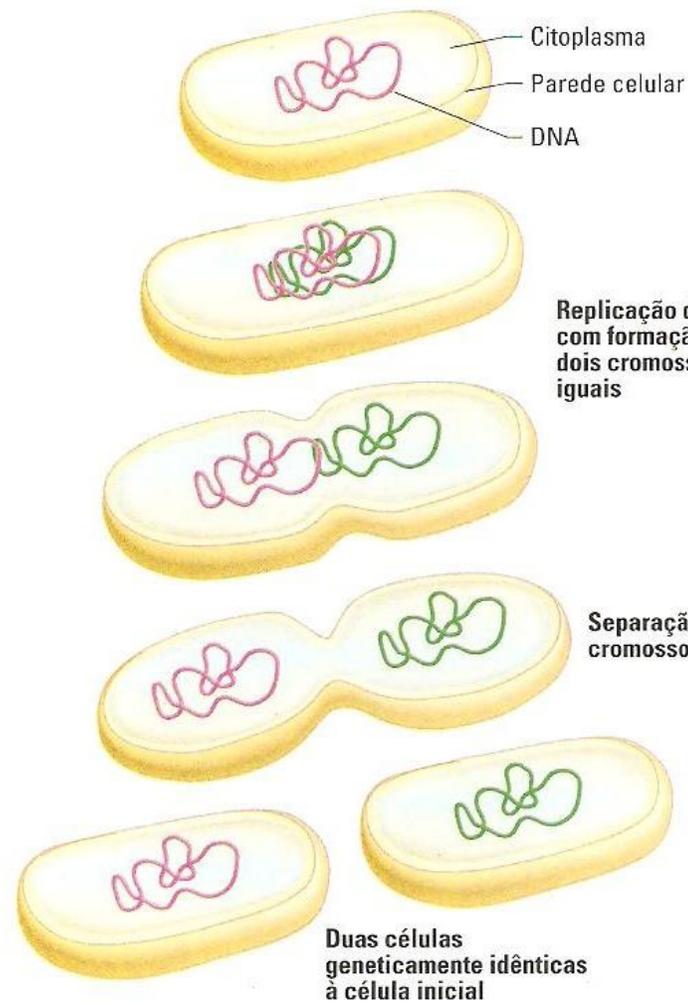
Código Genético Universal

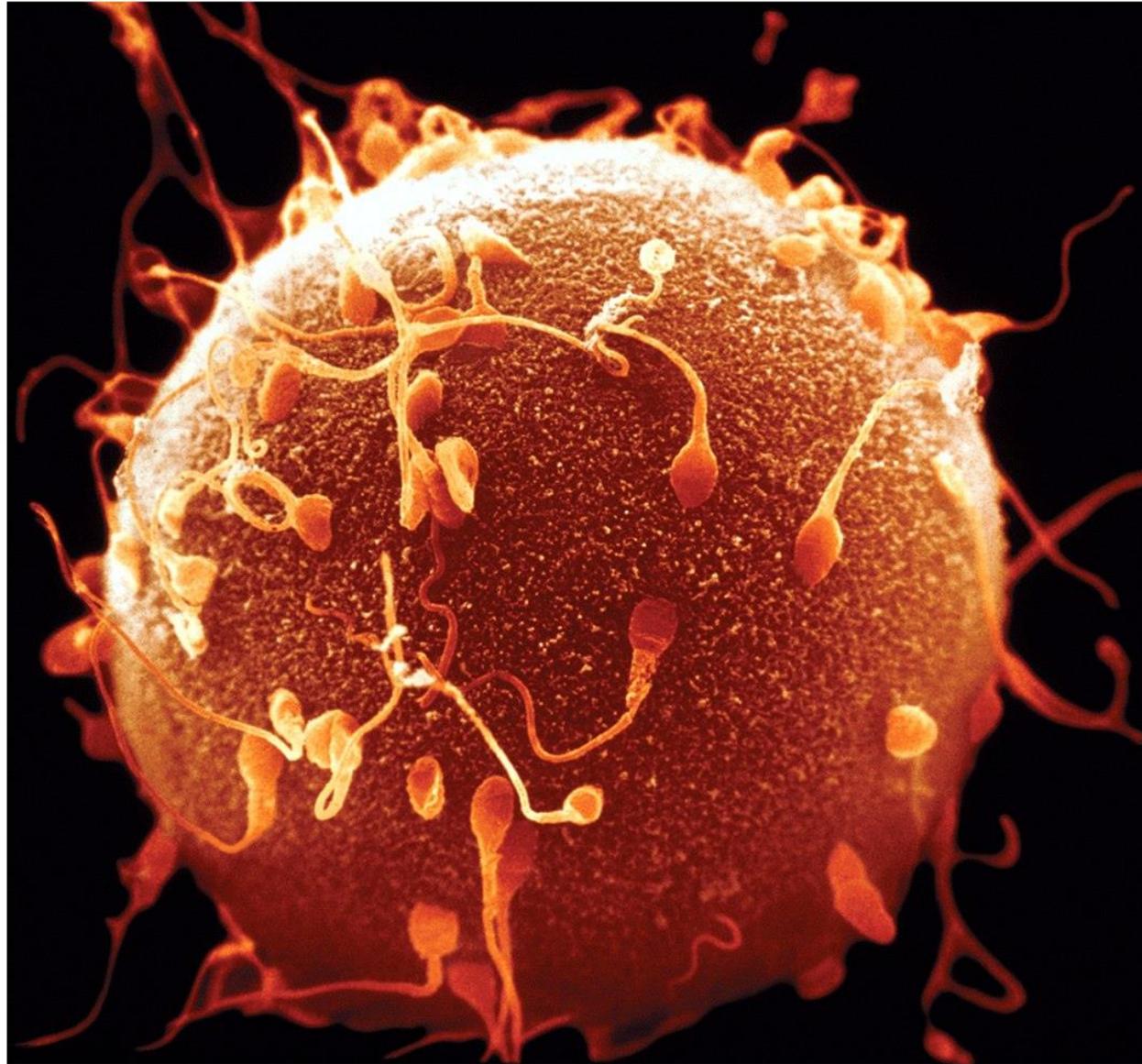
Amino acid	3-Letter code	1-Letter code	Codons
Alanine	Ala	A	GCC, GCU, GCG, GCA
Arginine	Arg	R	CGC, CGG, CGU, CGA, AGA, AGG
Asparagine	Asn	N	AAU, AAC
Aspartic acid	Asp	D	GAU, GAC
Cysteine	Cys	C	UGU, UGC
Glutamic acid	Glu	E	GAA, GAG
Glutamine	Gln	Q	CAA, CAG
Glycine	Gly	G	GGU, GGC, GGA, GGG
Histidine	His	H	CAU, CAC
Isoleucine	Ile	I	AUU, AUC, AUA
Leucine	Leu	L	UUA, UUG, CUA, CUG, CUU, CUC
Lysine	Lys	K	AAA, AAG
Methionine	Met	M	AUG <i>start codon -iniciador</i>
Phenylalanine	Phe	F	UUC, UUU
Proline	Pro	P	CCU, CCC, CCA, CCG
Serine	Ser	S	UCU, UCC, UCA, UCG, AGU, AGC
Threonine	Thr	T	ACU, ACC, ACA, ACG
Tyrosine	Tyr	Y	UAU, UAC
Tryptophan	Trp	W	UGG
Valine	Val	V	GUU, GUC, GUA, GUG
"Stop"	—	—	UAA, UAG, UGA <i>stop codon -terminador</i>

Primeira Posição Extremidade 5'	Segunda Posição				Terceira Posição Extremidade 3'
	U	C	A	G	
U	Fen Fen Leu Leu	Ser Ser Ser Ser	Tir Tir FIM FIM	Cis Cis FIM Trp	U C A G
C	Leu Leu Leu Leu	Pro Pro Pro Pro	His His Gln Gln	Arg Arg Arg Arg	U C A G
A	Ile Ile Ile Met	Trn Trn Trn Trn	Asn Asn Lis Lis	Ser Ser Arg Arg	U C A G
G	Val Val Val Val	Ala Ala Ala Ala	Asp Asp Glu Glu	Gli Gli Gli Gli	U C A G

O Código Genético é **Redundante** e **Degenerado**

As células crescem e se dividem..





Nossa origem unicelular (óvulo)

Onde eu aplico isso tudo na agronomia?

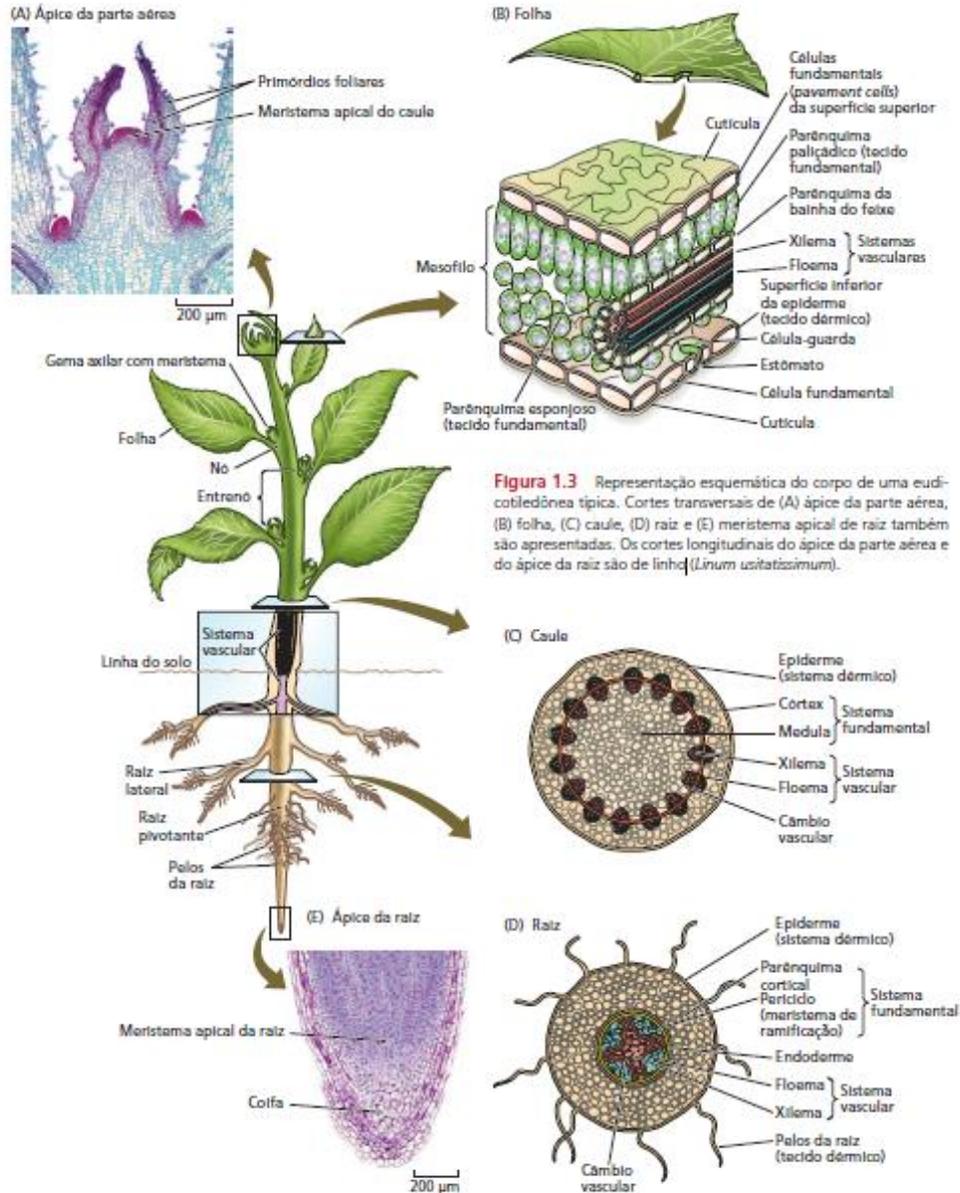


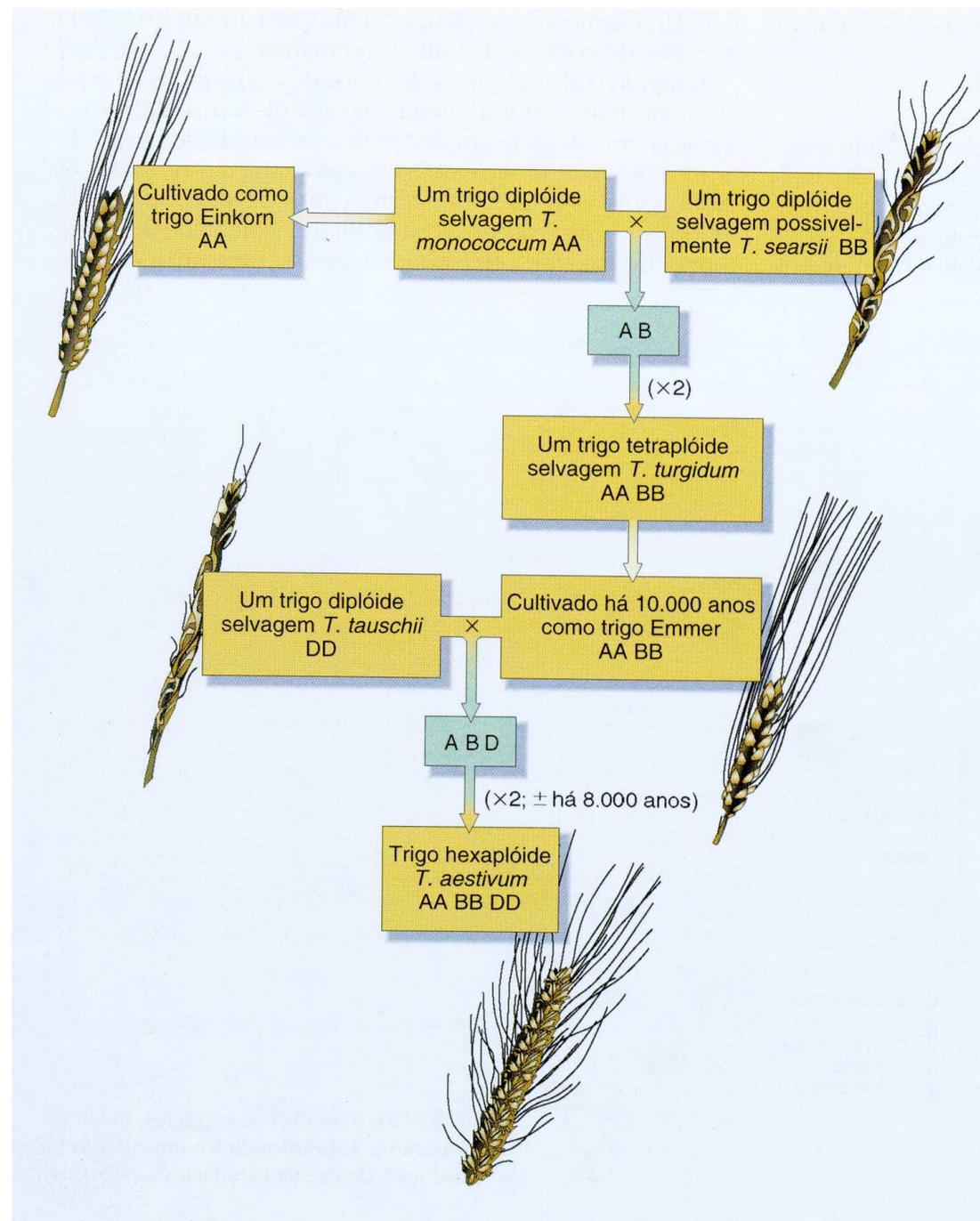
Figura 1.3 Representação esquemática do corpo de uma eudicotiledônea típica. Cortes transversais de (A) ápice da parte aérea, (B) folha, (C) caule, (D) raiz e (E) meristema apical de raiz também são apresentadas. Os cortes longitudinais do ápice da parte aérea e do ápice da raiz são de linho (*Linum usitatissimum*).

Agronomia

Busca por maior eficiência produtiva das plantas

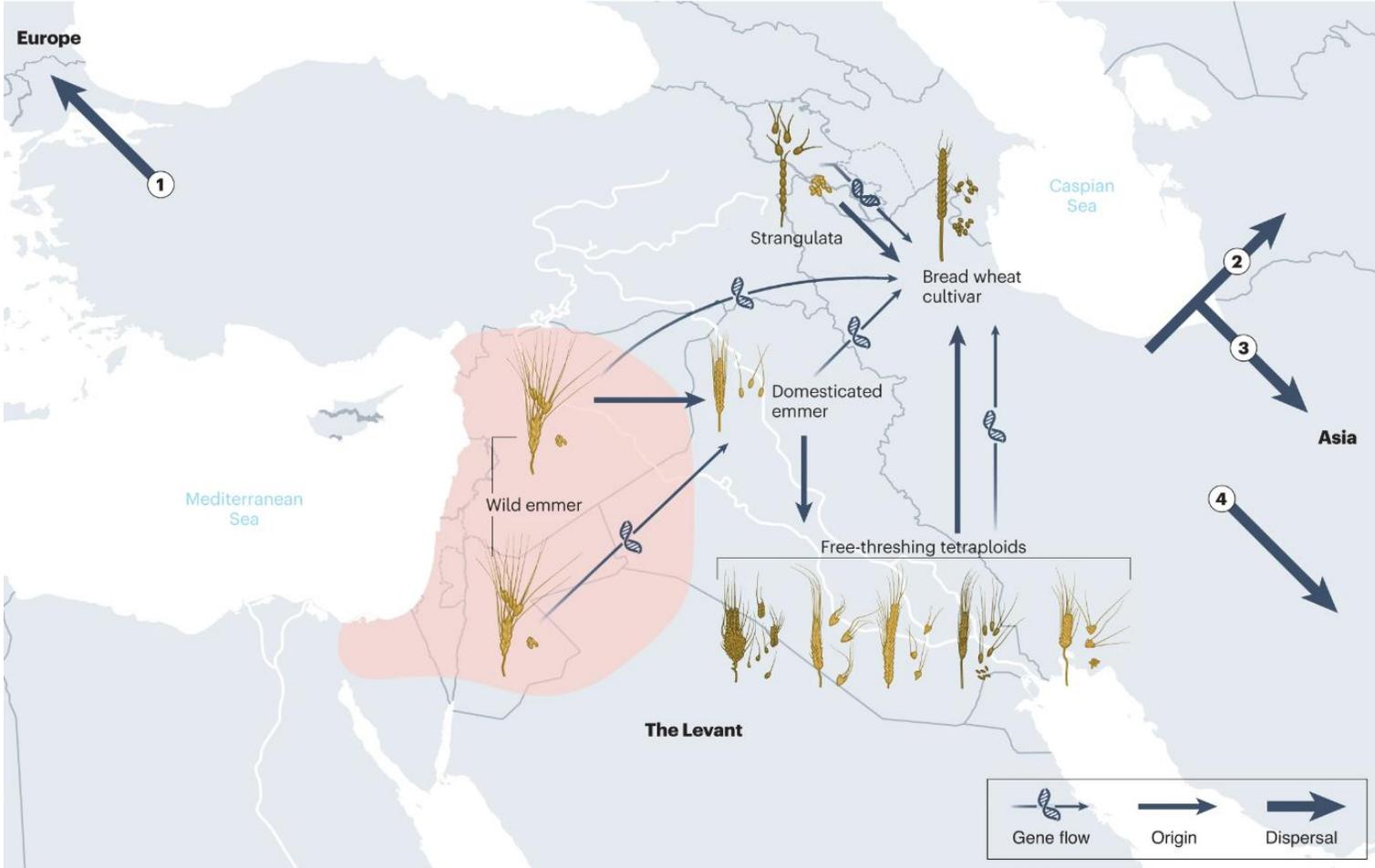
Interação com fatores bióticos e abióticos

Origem do trigo cultivado



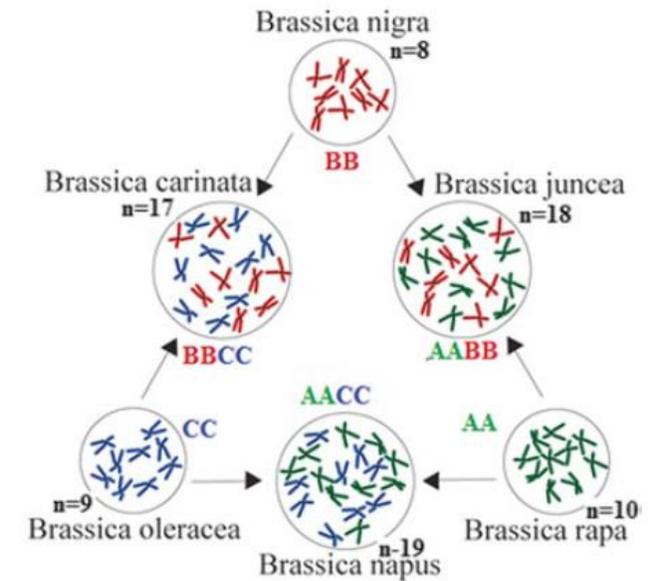
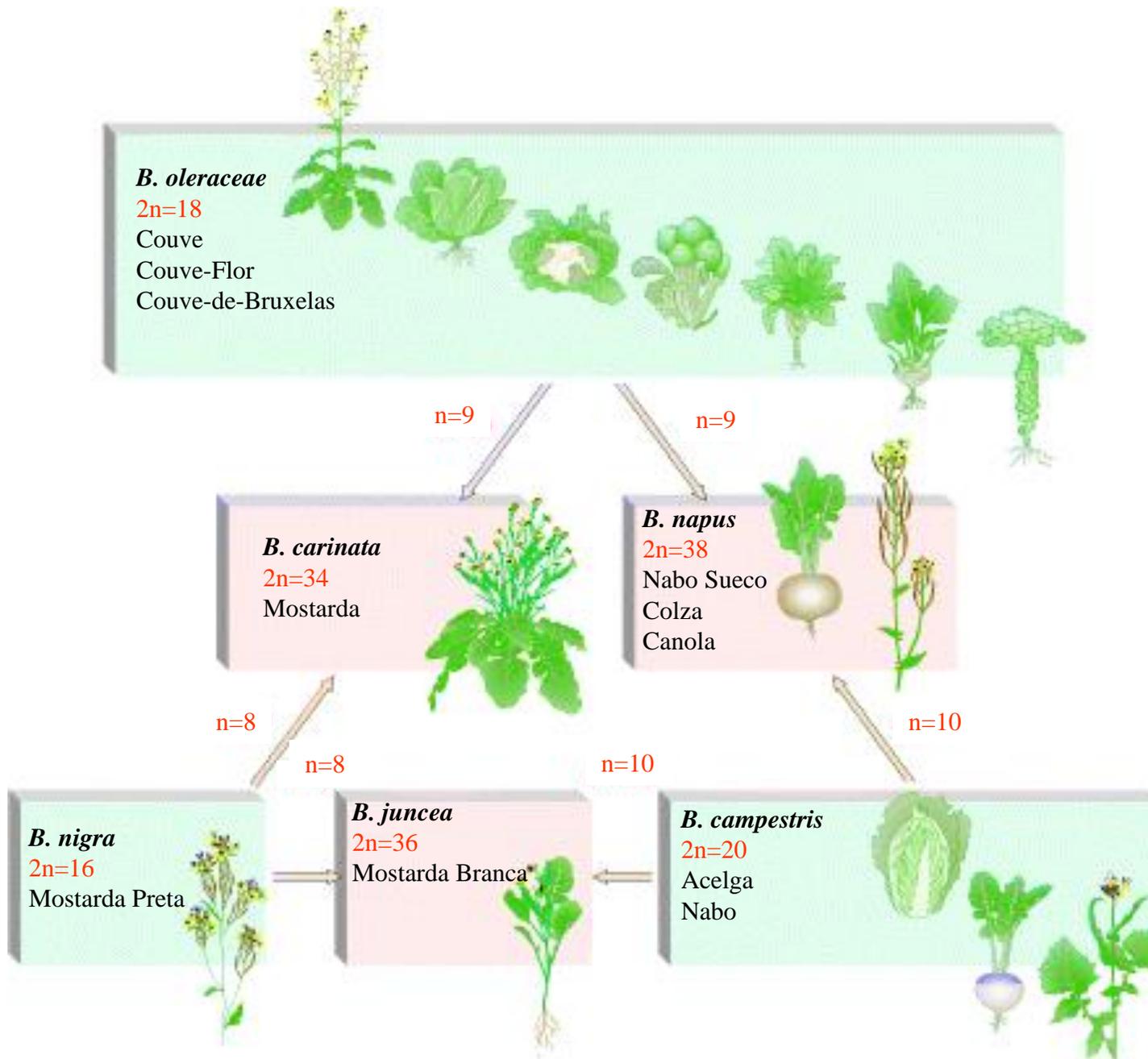
Griffiths *et al.* (2002)

Origem do trigo cultivado



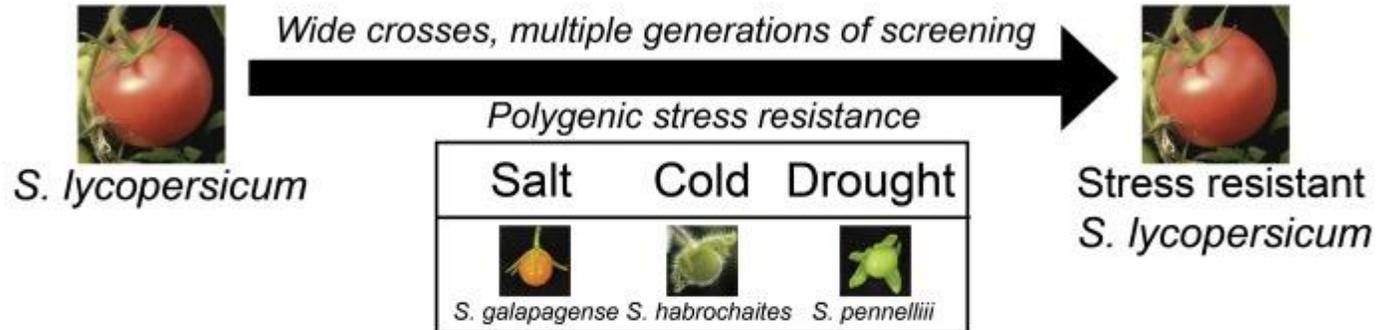
Anfidiplóides Brassicas

Anfidiplóides - poliplóides derivados após hibridação entre duas ou mais espécies distintas e separadas por barreiras cromossômicas de esterilidade.

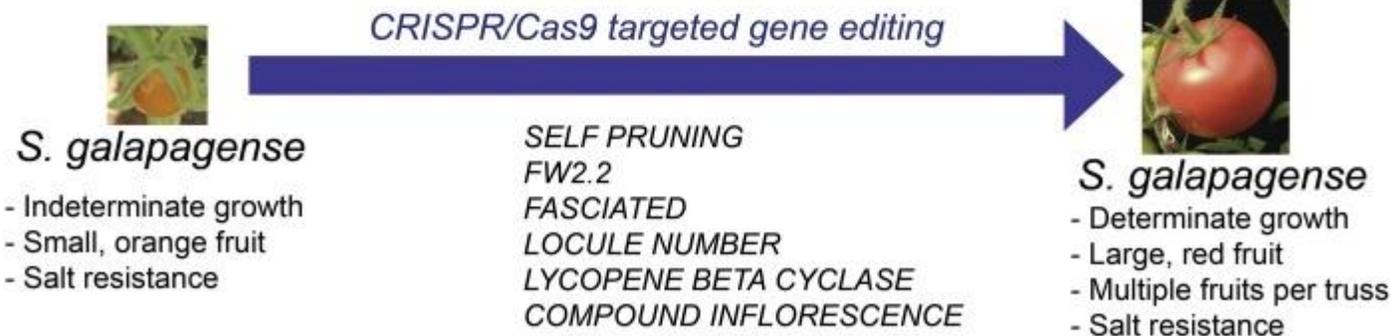


Griffiths *et al.* (2002)

Conventional breeding



De novo domestication



LEITURA DA SEMANA

Livro:

Alberts, B.; Bray, D.; Hopkin, K.; Johnson, A.; Lewis, J.; Raff, M.; Roberts, K.; Walter, P. 2011. ***Fundamentos da Biologia Celular***. 3ª Edição brasileira. Artmed, Porto Alegre

CAPÍTULO 1 – Introdução a Célula

https://www.google.com.br/books/edition/Fundamentos_da_Biologia_Celular_4_ed/B_wnDwAAQBAJ?hl=pt-BR&gbpv=1