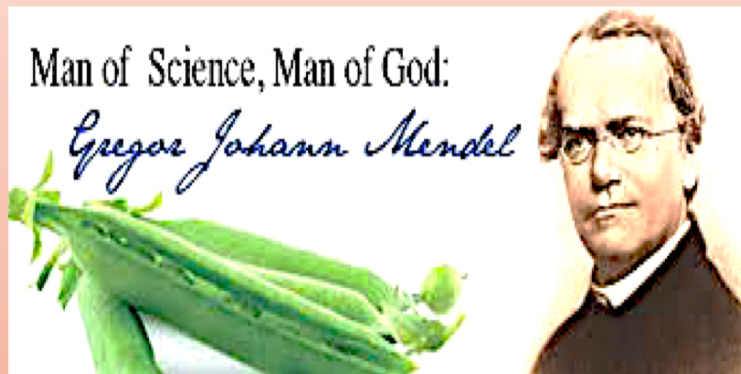


DISCIPLINA: GENÉTICA (LGN 0218)



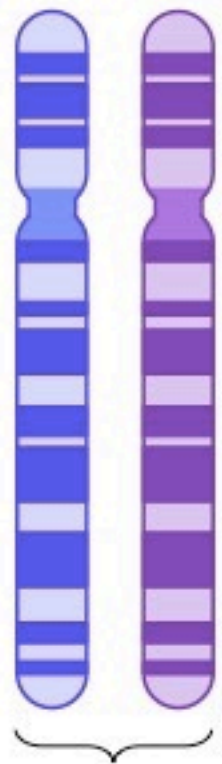
Gregor Mendel
(1822-1884)
Austrian monk
Gardener,
scientist,
mathematician
Father of Genetics

- **Departamento de Genética – ESALQ/USP**
- **Professora Maria Lucia Carneiro Vieira** <mlcvieir@usp.br>
- **Estagiário PAE: Francisco José de Novais**
<francisco.novais@usp.br>

I. POR QUE ESTUDAR GENÉTICA NO CURSO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS?

1. Por que os indivíduos de uma família se parecem, mas não são idênticos?





Homologous pair
(*chromosome 1*)



Homologous pair
(*chromosome 2*)

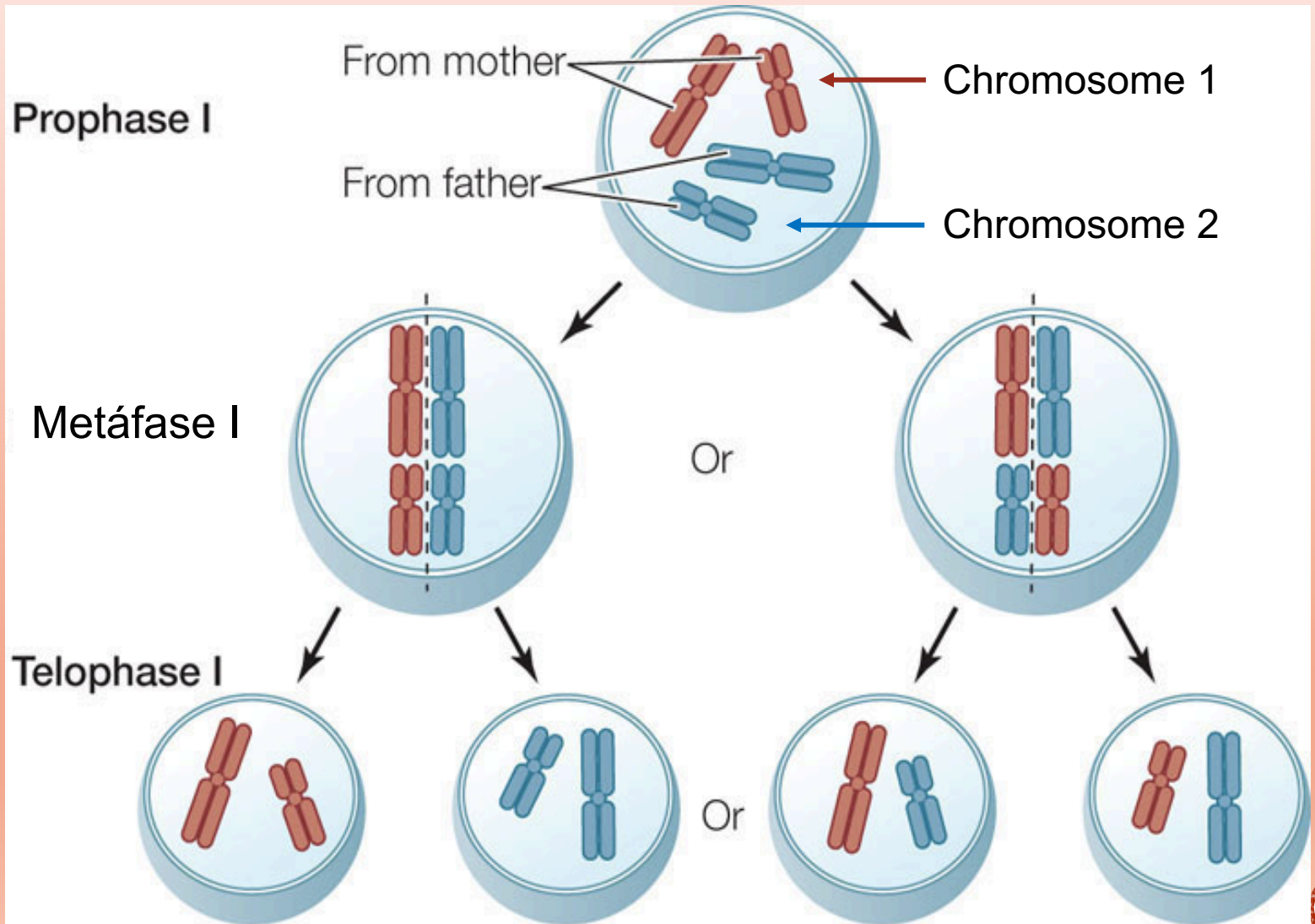


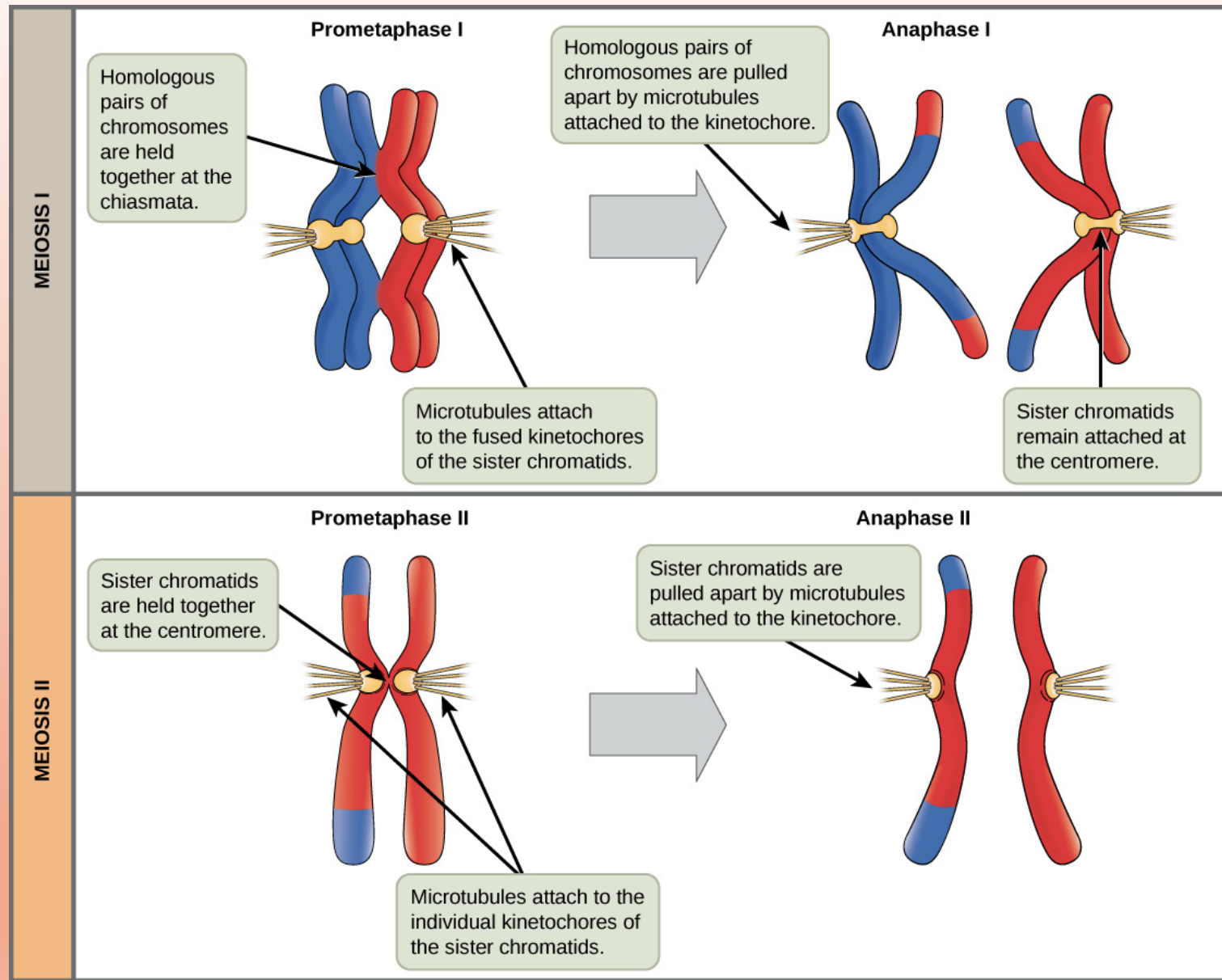
Paternal copy (from *father*)



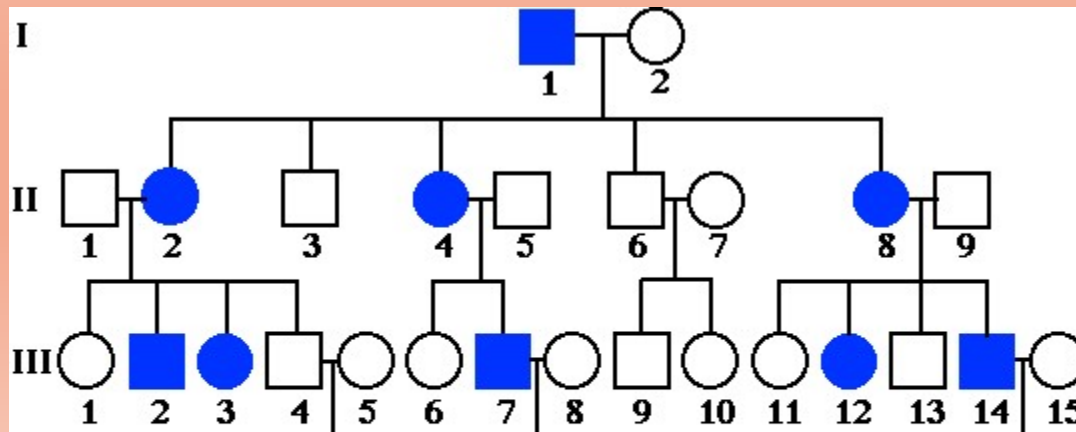
Maternal copy (from *mother*)

1. Por que os indivíduos de uma família se parecem, mas não são idênticos?





2. Por que certas doenças ocorrem em uma mesma família?





3. Como foi possível selecionar tantas variedades de uma mesma espécie?

4. Como se explicam as diferenças entre os indivíduos de uma mesma espécie (diversidade intraespecífica)?



	Organism	# of protein-coding genes	# of genes naïve estimate: (genome size /1000)
viruses	HIV 1	9	10
	<i>Influenza A virus</i>	10-11	14
	Bacteriophage λ	66	49
	Epstein Barr virus	80	170
prokaryotes	<i>Buchnera sp.</i>	610	640
	<i>T. maritima</i>	1,900	1,900
	<i>S. aureus</i>	2,700	2,900
	<i>V. cholerae</i>	3,900	4,000
	<i>B. subtilis</i>	4,400	4,200
	<i>E. coli</i>	4,300	4,600
eukaryotes	<i>S. cerevisiae</i>	6,600	12,000
	<i>C. elegans</i>	20,000	100,000
	<i>A. thaliana</i>	27,000	140,000
	<i>D. melanogaster</i>	14,000	140,000
	<i>F. rubripes</i>	19,000	400,000
	<i>Z. mays</i>	33,000	2,300,000
	<i>M. musculus</i>	20,000	2,800,000
	<i>H. sapiens</i>	21,000	3,200,000
	<i>T. aestivum</i> (hexaploid)	95,000	16,800,000



5. Em populações isoladas, existe variabilidade?



6. Os fundamentos de genética contribuem para os estudo da biodiversidade?



O conhecimento da Genética permite responder à pergunta: quanto preservar e como preservar a biodiversidade?



Yanomami do Ajarani (RR)

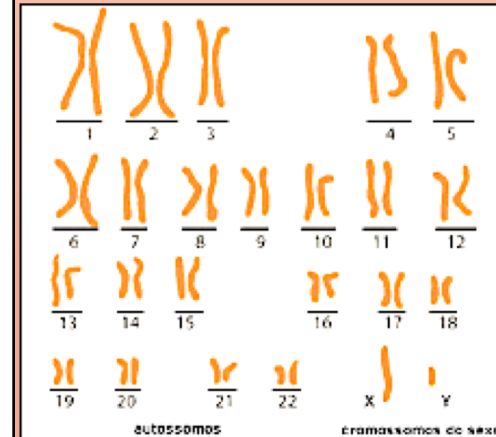
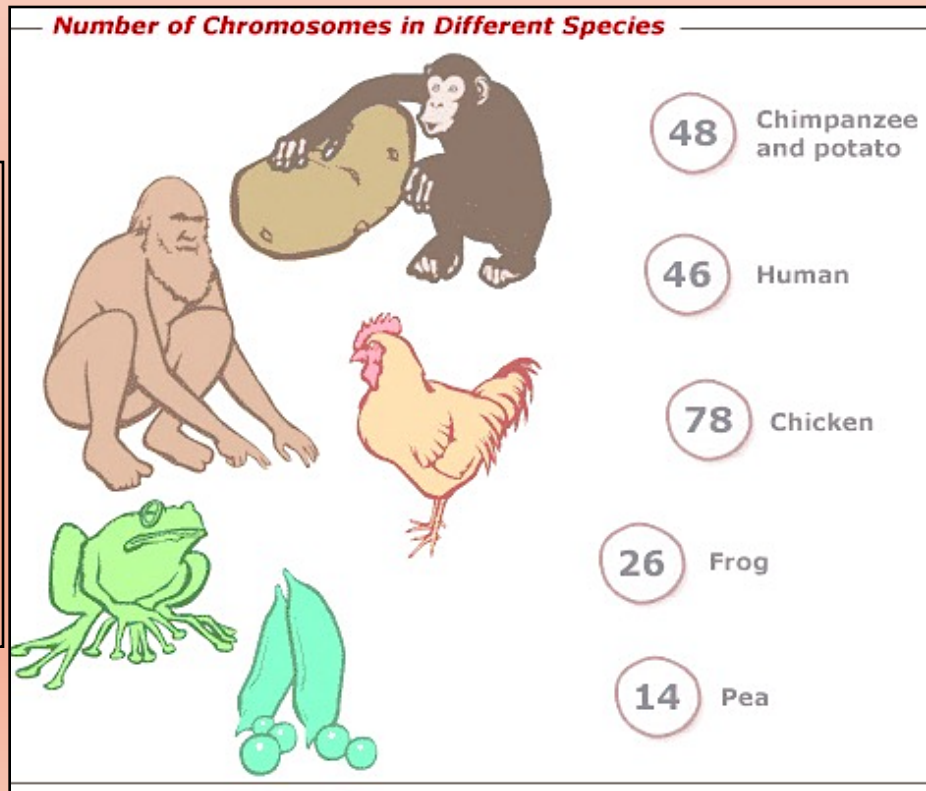


Bertholletia excelsa é uma árvore alta (50 m), nativa da Amazônia, encontrada em florestas às margens de grandes rios

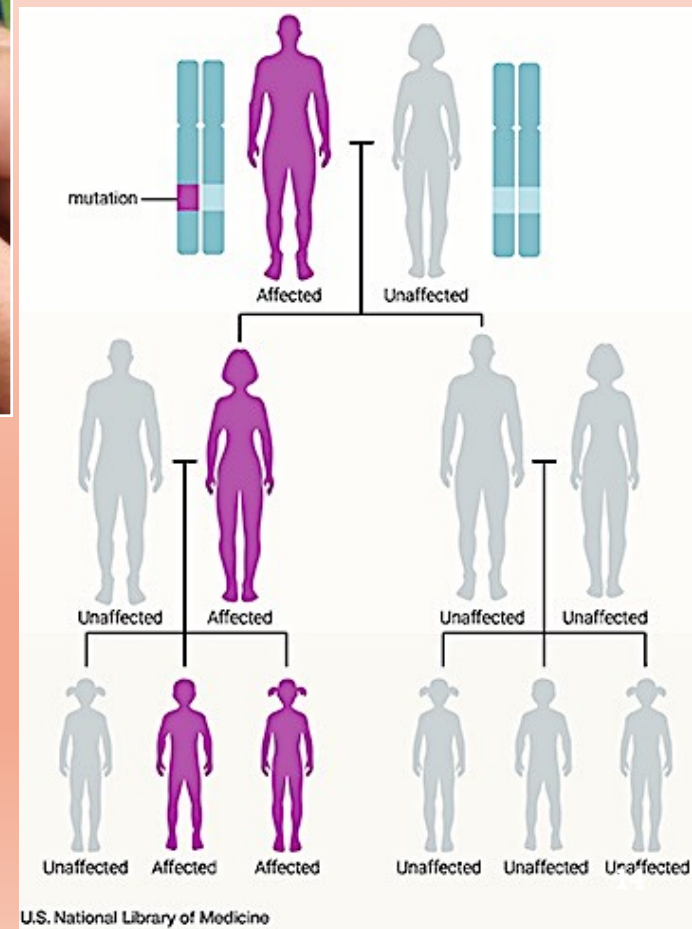
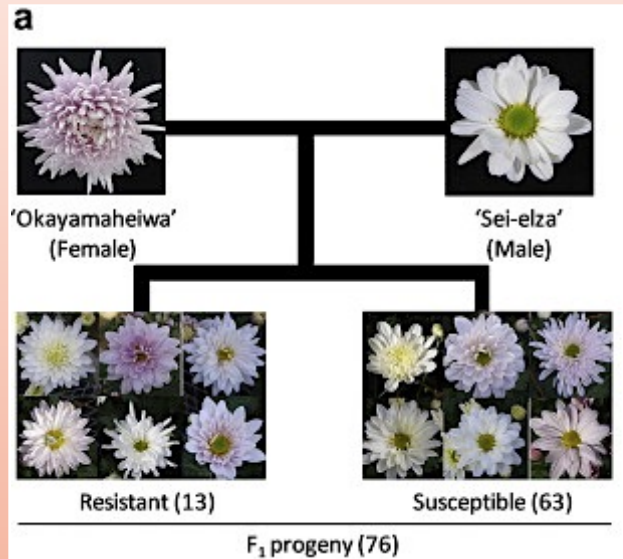
PRÉ-REQUISITOS PARA SE ESTUDAR GENÉTICA NO 30. GRAU:

1. Conhecer a ploidia das espécies

As leis da Genética foram estabelecidas estudando **diploides**



2. Para se estudar a herança é preciso praticar cruzamentos ou observar as famílias

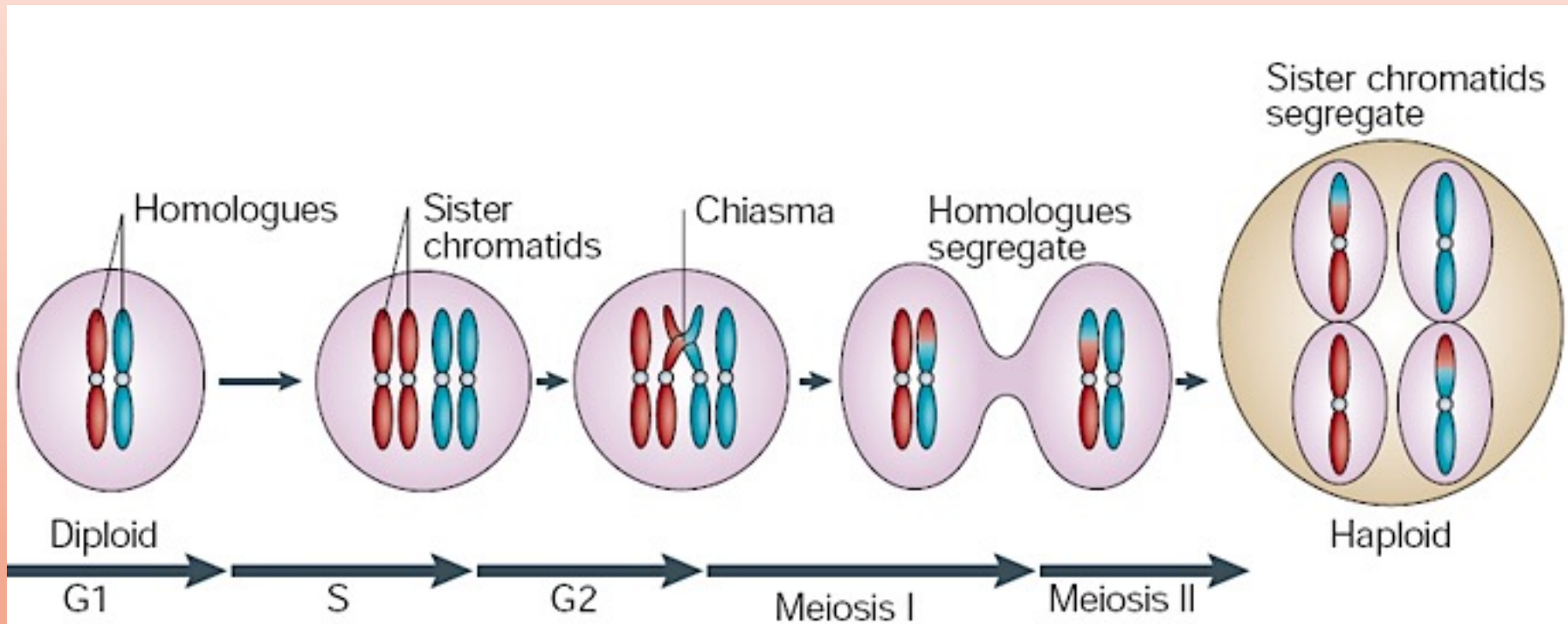


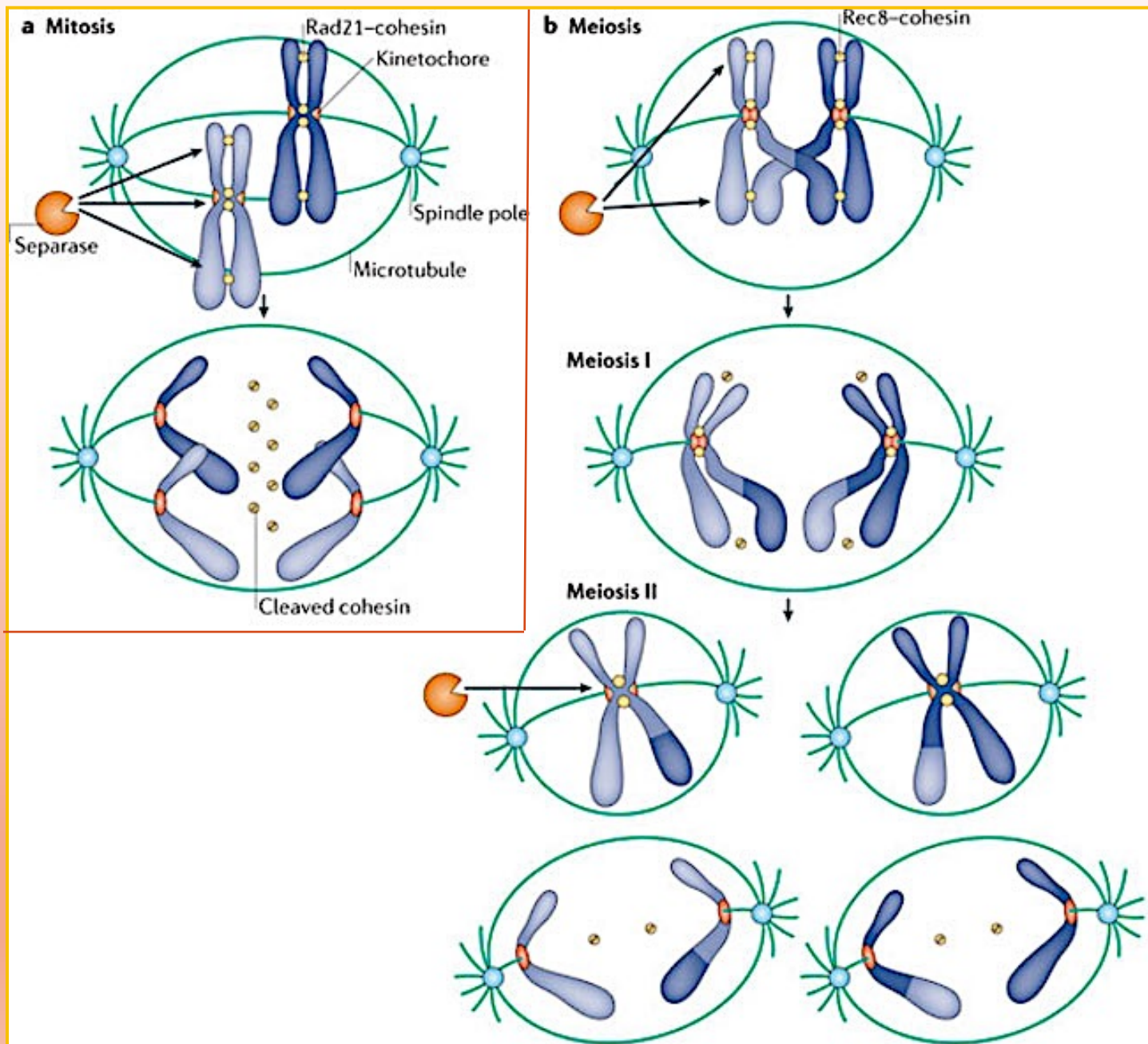
3. Para se estudar a herança é preciso conhecer o modo de reprodução dos organismos, particularmente em plantas

- Espécies de propagação vegetativa: banana, tubérculos
- Espécies autógamas: soja, feijão, trigo, aveia, arroz, citros, tomate, alface, fumo, linho
- Espécies alógamas: milho, girassol, cebola
- Espécies de cruzamento misto: algodão, melancia



4. Para se estudar Genética é preciso conhecer a meiose e as suas consequências





II. GENÉTICA MENDELIANA

Seed shape



Round



Wrinkled

Seed color



Yellow



Green

Flower color



Purple

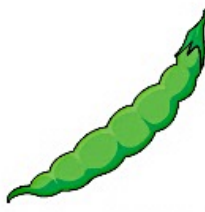


White

Pod shape

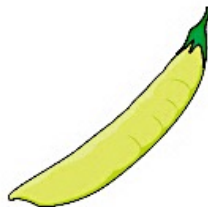


Inflated

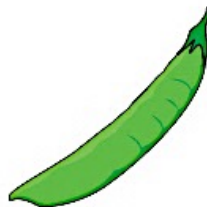


Constricted

Pod color



Yellow



Green

Flower position



Axial



Terminal

Stem height



Tall



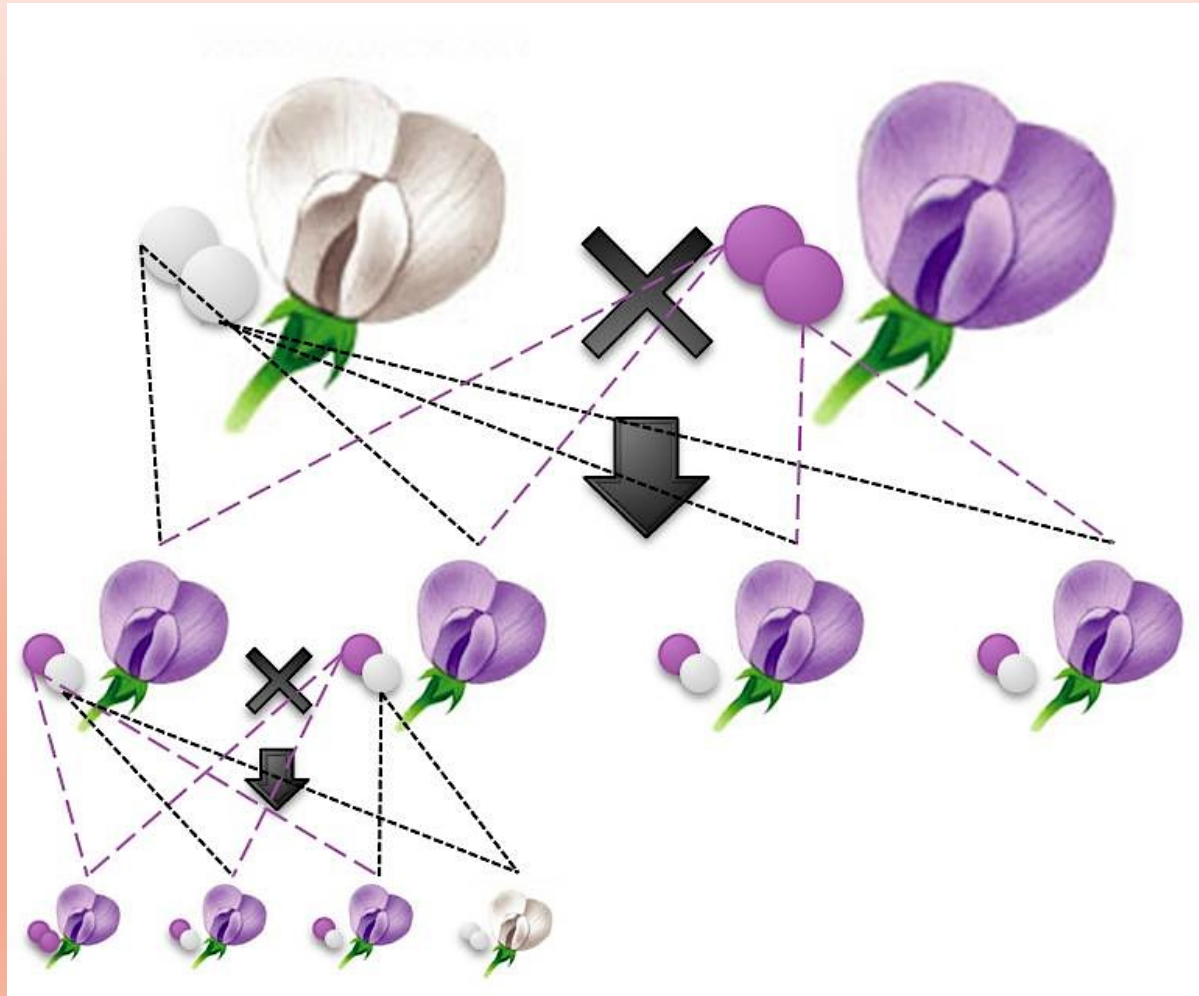
Dwarf

18/08/2020

- Caracteres analisados e método de estudo adotado por Mendel

Seed		Flower	Pod		Stem	
Form	Cotyledons	Color	Form	Color	Place	Size
						
Grey & Round	Yellow	White	Full	Yellow	Axial pods, Flowers along	Long (6-7ft)
						
White & Wrinkled	Green	Violet	Constricted	Green	Terminal pods, Flowers top	Short $\frac{1}{2}$ -1ft)
1	2	3	4	5	6	7

- **Metodologia e Terminologia Mendeliana**



- **Metodologia Mendeliana**

1ª Lei Mendeliana ou 1ª Regra da Genética

Linhas puras: WW x ww (Geração P)

Gametas:

W

w

Geração F_1 : 100% Ww

Gametas da flor ♂ e da flor ♀ → W w

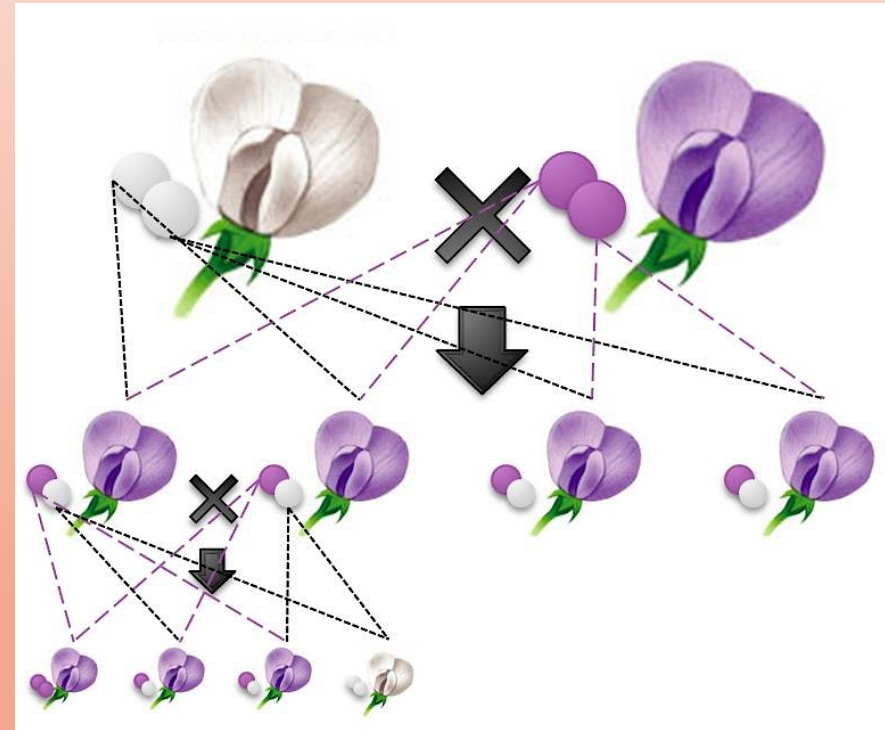
**Geração F_2 : $\frac{1}{4} WW$, $\frac{1}{4} Ww$, $\frac{1}{4} Ww$, $\frac{1}{4} ww$
ou $\frac{3}{4} W_$: $\frac{1}{4} ww$ (se $W > w$)**

- Conclui-se que se trata de herança monogênica com dominância

P_1 Flores brancas $\times$ P_2
Flores púrpuras

F_1 100% Flores púrpuras

F_2 $\frac{3}{4}$ púrpuras : $\frac{1}{4}$ brancas



ENUNCIADO DA 1ª LEI DA GENÉTICA

- Cruzando-se linhas puras ($P_1 \times P_2$) e contratantes para uma dada característica, obtém-se a geração F_1 uniforme (100% dos indivíduos tem o mesmo genótipo e o mesmo fenótipo)
- Cruzando-se indivíduos F_1 entre si (ou autofecundando F_1) obtém-se a geração F_2 na qual:
 - $\frac{1}{4}$ dos indivíduos é geneticamente igual a P_1
 - $\frac{2}{4}$ dos indivíduos são iguais a F_1
 - $\frac{1}{4}$ dos indivíduos é igual a P_2

GENÓTIPO

HOMOZIGOTO E HETEROZIGOTO

FENÓTIPO

ALELO

GERAÇÃO DOS PAIS OU LINHAS PURAS

GERAÇÃO F_1

GERAÇÃO F_2

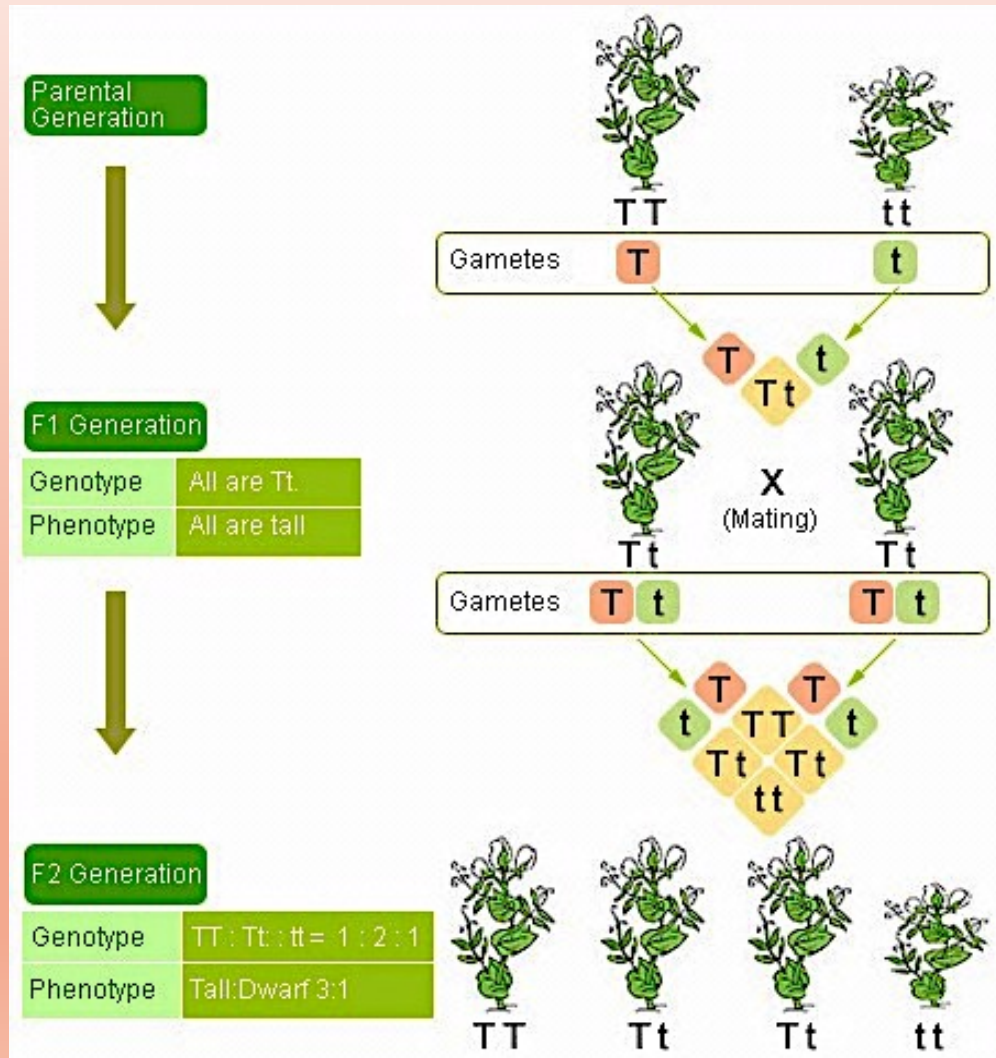
PROPORÇÃO GENOTÍPICA

PROPORÇÃO FENOTÍPICA COM DOMINÂNCIA

1ª LEI DA GENÉTICA: CONCEITO

TESTE ESTATÍSTICO

- Herança monogênica com dominância



$P1 \times P2$
 (puros e contrastantes)



F_1 (uniforme)

$F_1 \times F_1$



F_2 (segregante)

Proporções genotípicas:
 1:2:1

Proporções fenotípicas
 3:1

- Herança monogênica com codominância



P₁ Flores brancas
(**ww**)

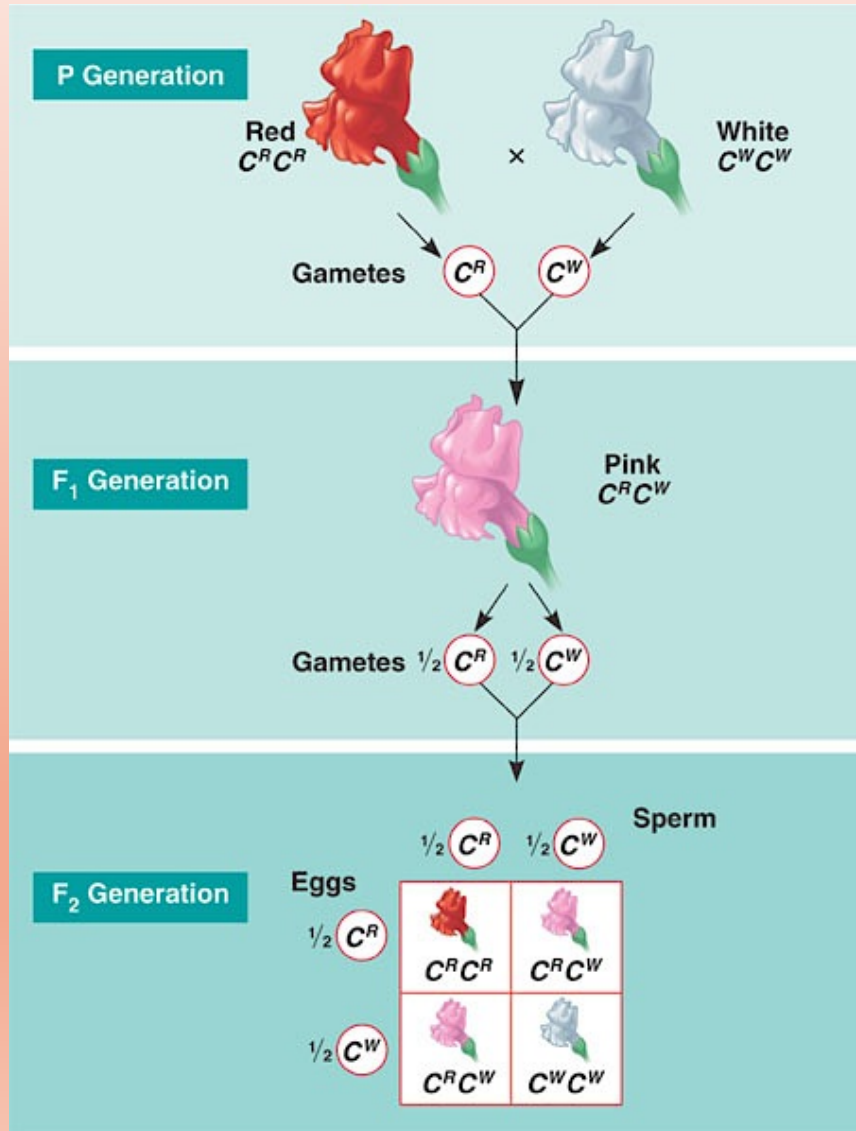
×

P₂ Flores vermelhas
(**WW**)



F₁ Flores vermelhas e
brancas (**Ww**)

- Herança monogênica com ausência de dominância (ação aditiva)



Em F₂: as proporções fenotípicas = proporções genotípicas
 = 1 : 2 : 1 ou $\frac{1}{4} : \frac{1}{2} : \frac{1}{4}$

- Herança monogênica com dominância parcial



P_1 Flores vermelhas $\times$ P_2 Flores brancas
 F_1 Flores rosadas mais próximas de P_1

- **Herança com sobredominância**



Hybrid vigor: Corn lines B73 (left) and Mo17 (right) produce the hybrid F_1 (center). Picture from Iowa State University News Service



Female F_1 Male
Hybrid vigor in Chinese cabbage

- Em todos os casos de herança monogênica (um loco) com codominância, ação aditiva, dominância parcial ou sobredominância →

Exceção a esses casos: herança com **dominância completa**

Proporções genotípicas = 1:2:1 e

Proporções fenotípicas = 3:1

P1 × P2
(puros e contrastantes)



F₁ (uniforme)

F₁ × F₁



F₂ (segregante)

Proporções genotípicas:

1:2:1

Proporções fenotípicas

1:2:1

