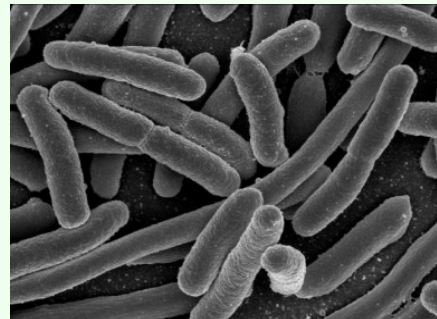
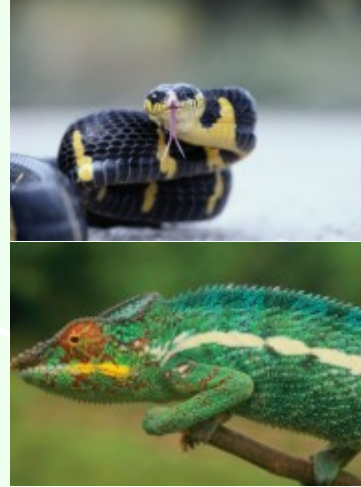


PATRIMÔNIO GENÉTICO



Hereditariedade - *Consiste na transmissão das características de um indivíduo à sua descendência*

Experiências de Mendel



Para todas as características estudadas, Mendel verificou:

- Existia uma uniformidade nos híbridos de F_1 , manifestando-se apenas o carácter de um dos progenitores;***
- Na geração F_2 ambas as variantes da característica surgiram na descendência na proporção de 3:1;***

Princípio da segregação factorial (1ª Lei de Mendel)

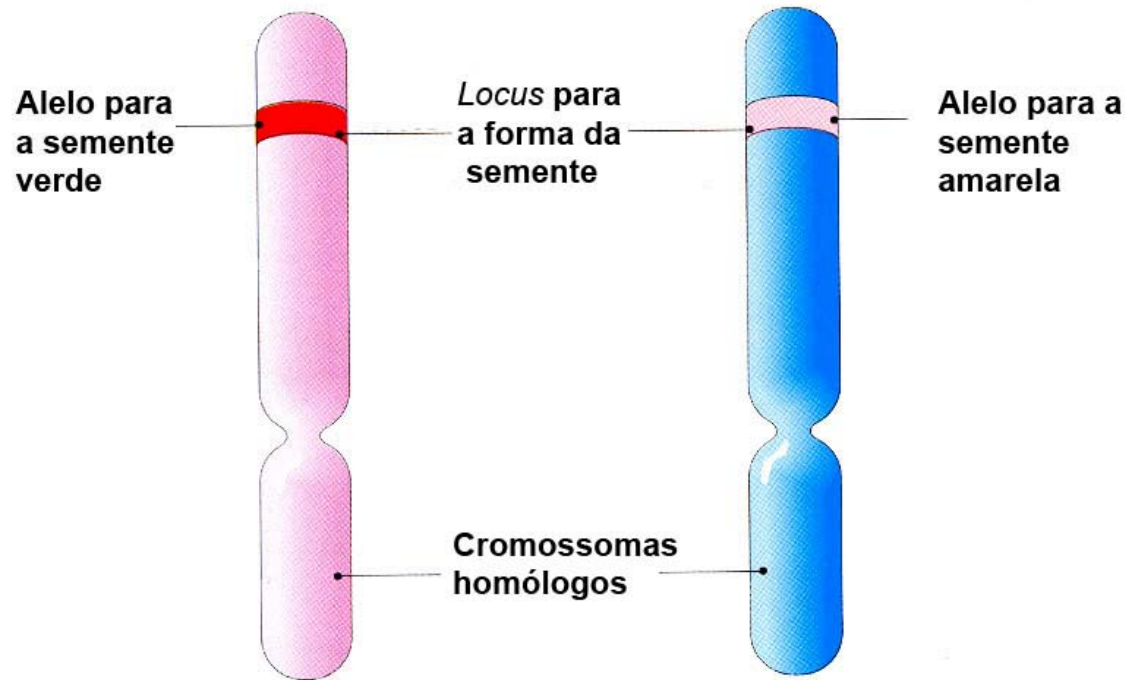
Cada organismo contém dois factores para cada carácter. Na formação dos gâmetas os factores separam-se de tal modo que cada gâmeta contém um só factor de cada par; daí a expressão utilizada por Mendel para *pureza dos gâmetas*.

Mecanismos de Transmissão hereditária de um par de genes

Os factores de Mendel
são afinal genes

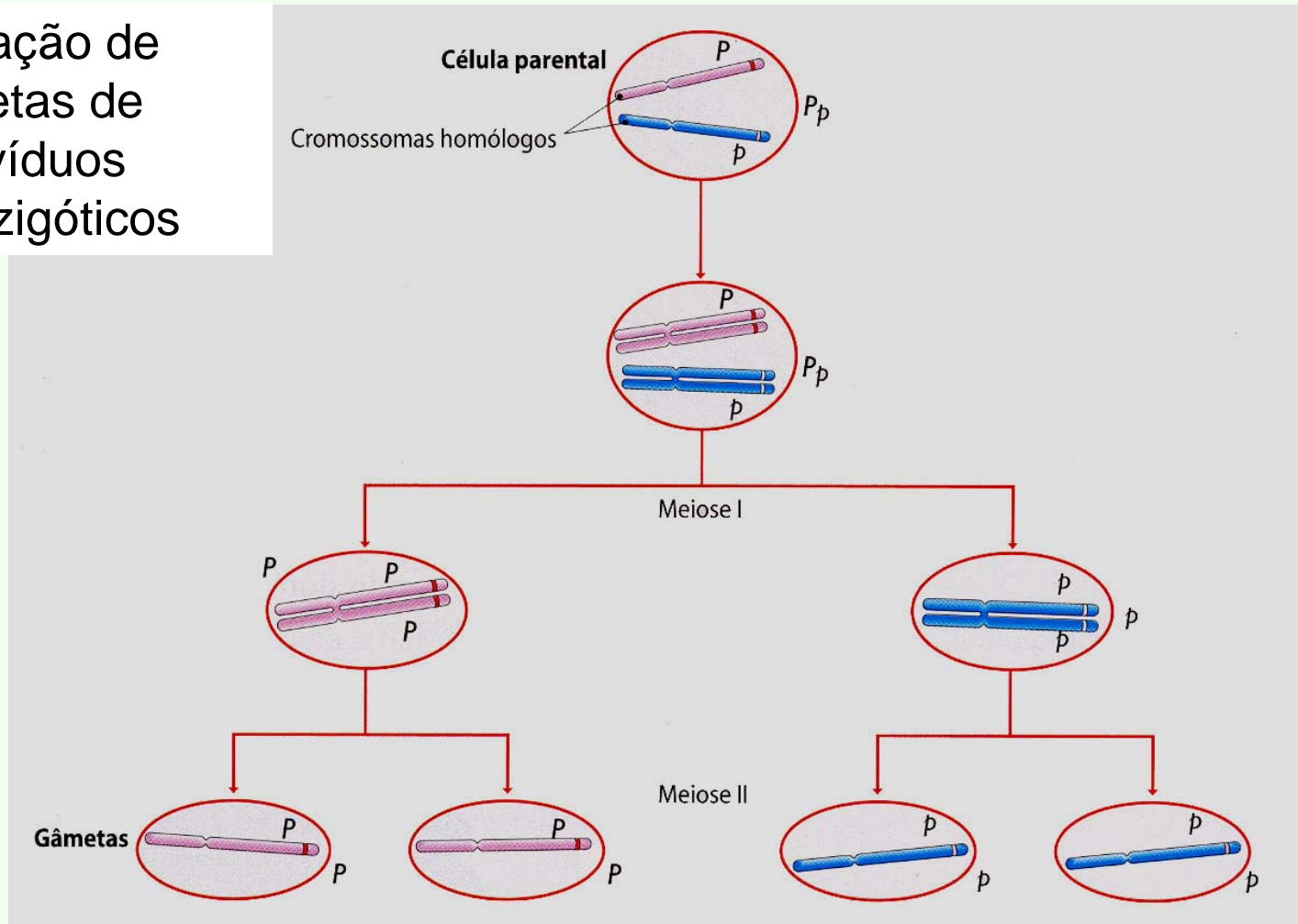


Os **genes**
apresentam
formas alternativas
os **alelos**



Meiose e Segregação Independente dos alelos

Formação de
gâmetas de
indivíduos
heterozigóticos



Considerando a cor púrpura (P) e cor branca (p)

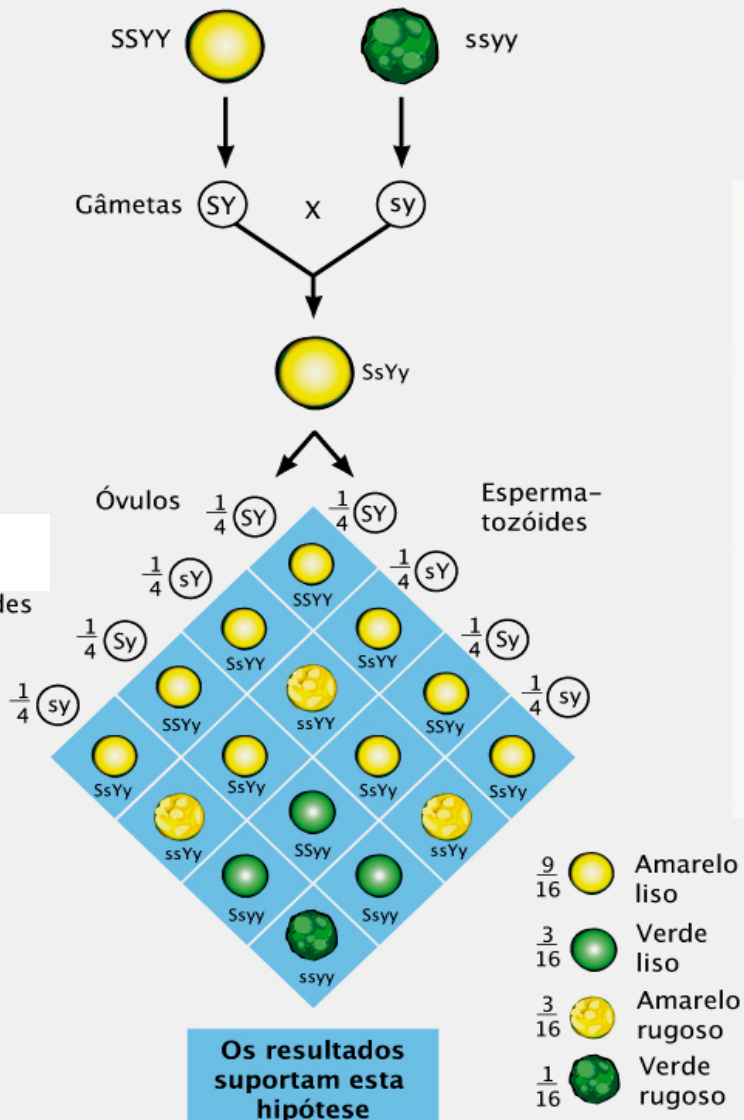


Qual o
genótipo?



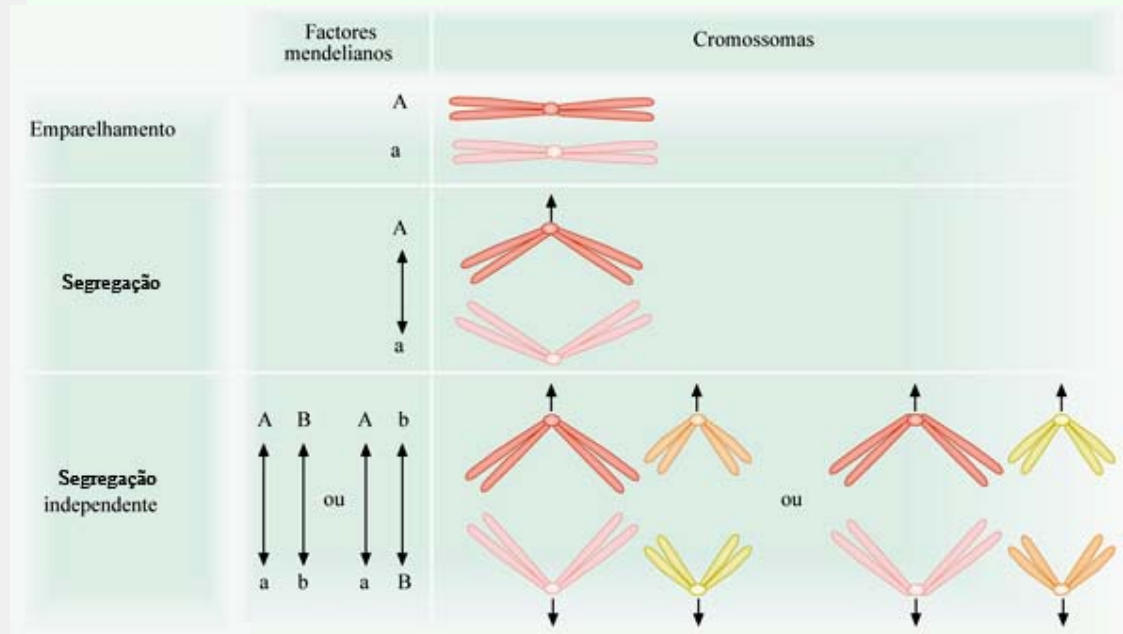
Transmissão de duas características – diibridismo

Hipótese : Segregação independente



2.ª Lei de Mendel

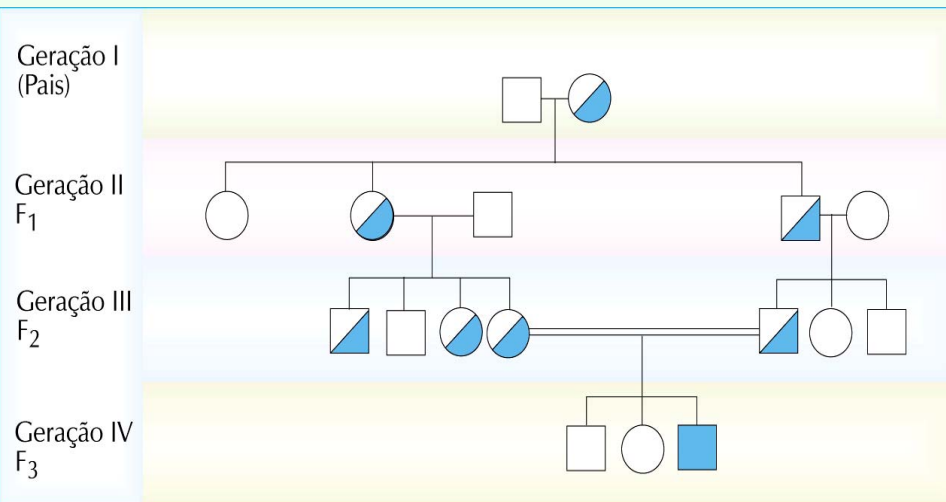
Alelos de genes diferentes sofrem segregação independente.



O estudo da meiose permite compreender facilmente a segregação independente entre os alelos de genes localizados em cromossomas diferentes, percebendo a geração das possíveis combinações.

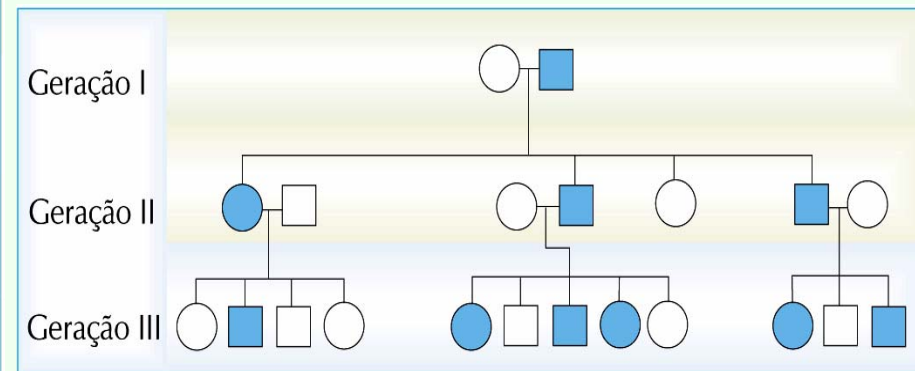
Árvores genealógicas

Doença recessiva



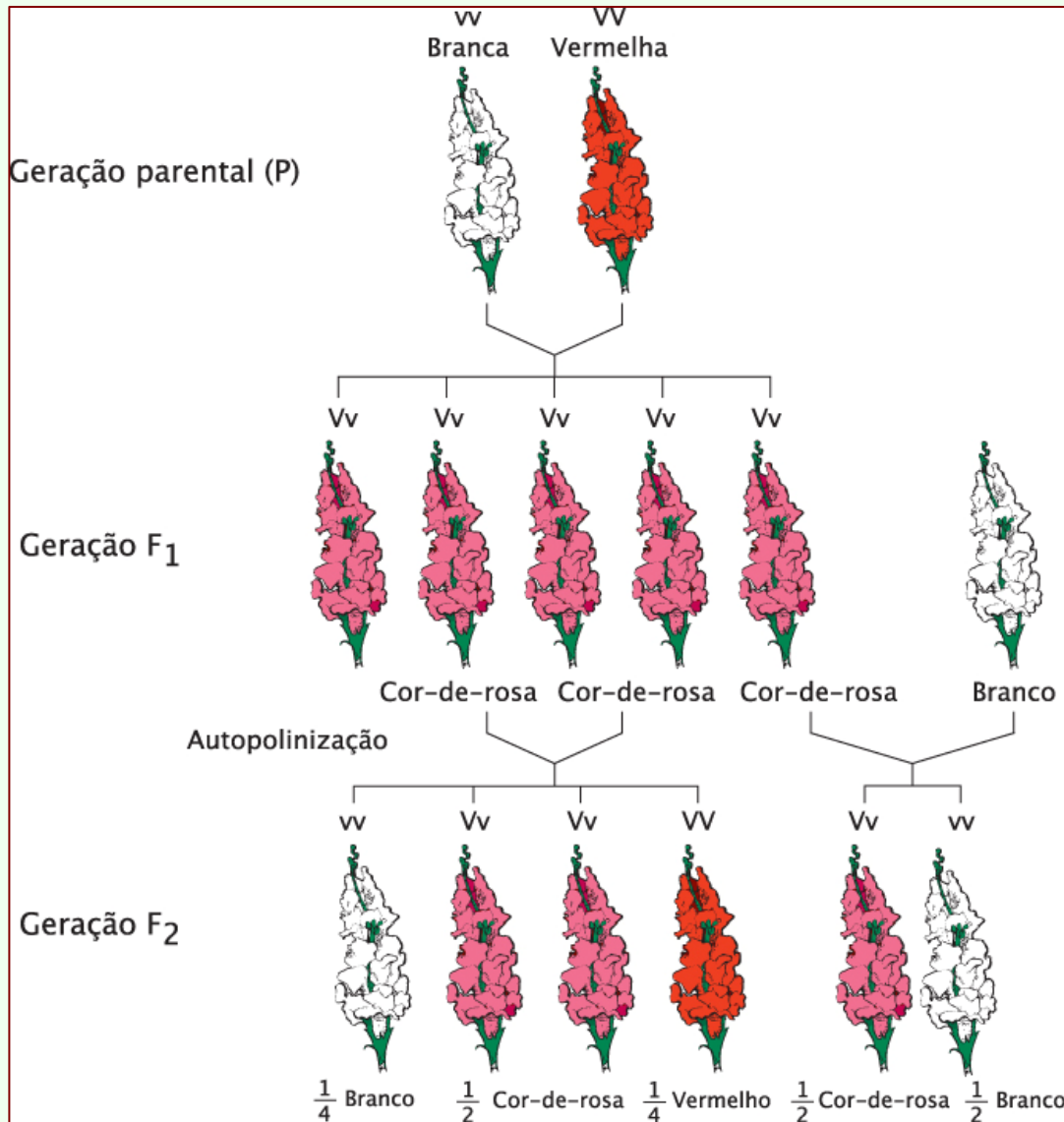
- Manifesta-se com alternância de gerações.
- Pais não afectados podem originar filhos afectados.
- O fenótipo independente dos sexos.
- Reduzido número de indivíduos afectados.

Doença dominante



- Manifesta-se num elevado número de descendentes e geralmente em todas as gerações.
- Um dos progenitores tem de estar afectado para a descendência ser afectada.
- O fenótipo independente dos sexos.
- Os heterozigóticos são afectados.

Exceções às leis de Mendel: dominância incompleta



O fenótipo é intermédio, não ocorrendo a mistura dos fenótipos parentais nos heterozigóticos.

Exceções às leis de Mendel: co-dominância

Tipo sanguíneo das células	Genótipo	Anticorpos produzidos pelo corpo	Reacção ao anticorpo adicionado	
			Anti-A	Anti-B
A	$I^A I^A$ ou $I^A I^O$	Anti-B		
B	$I^B I^B$ ou $I^B I^O$	Anti-A		
AB	$I^A I^B$	Nem Anti-A Nem Anti-B		
O	$I^O I^O$	Ambos Anti-A e Anti-B		

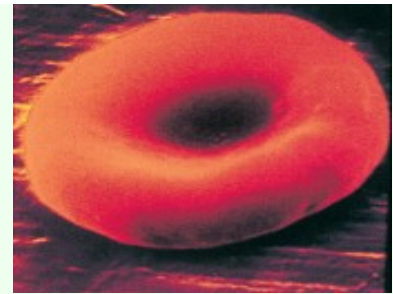
As células vermelhas do sangue que não reagem com os anticorpos permanecem dispersas.



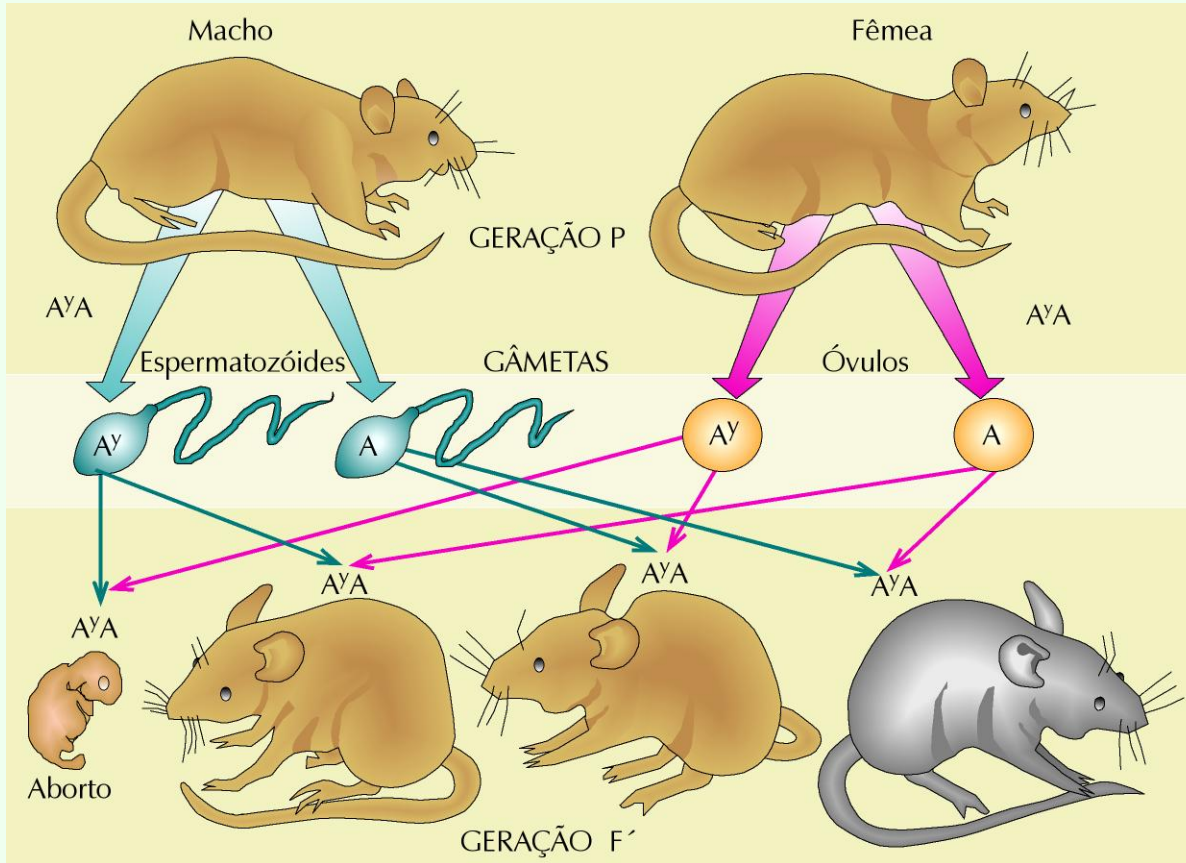
As células vermelhas do sangue que reagem com os anticorpos agrupam-se.



No sistema ABO, os indivíduos com os alelos A e B, apresentam os antígenos A e B à superfície das membranas dos glóbulos vermelhos.



Exceções às Leis de Mendel: alelos letais



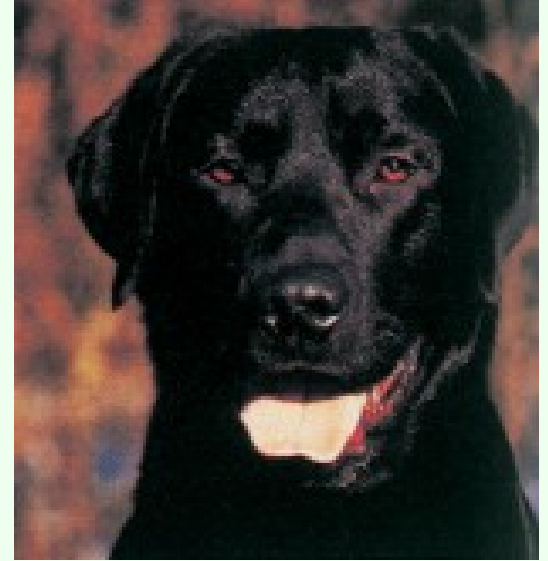
A combinação de determinados alelos pode originar fenótipos mortais.

No caso dos humanos, são conhecidos poucos alelos letais, sendo a doença de Huntington um dos exemplos.

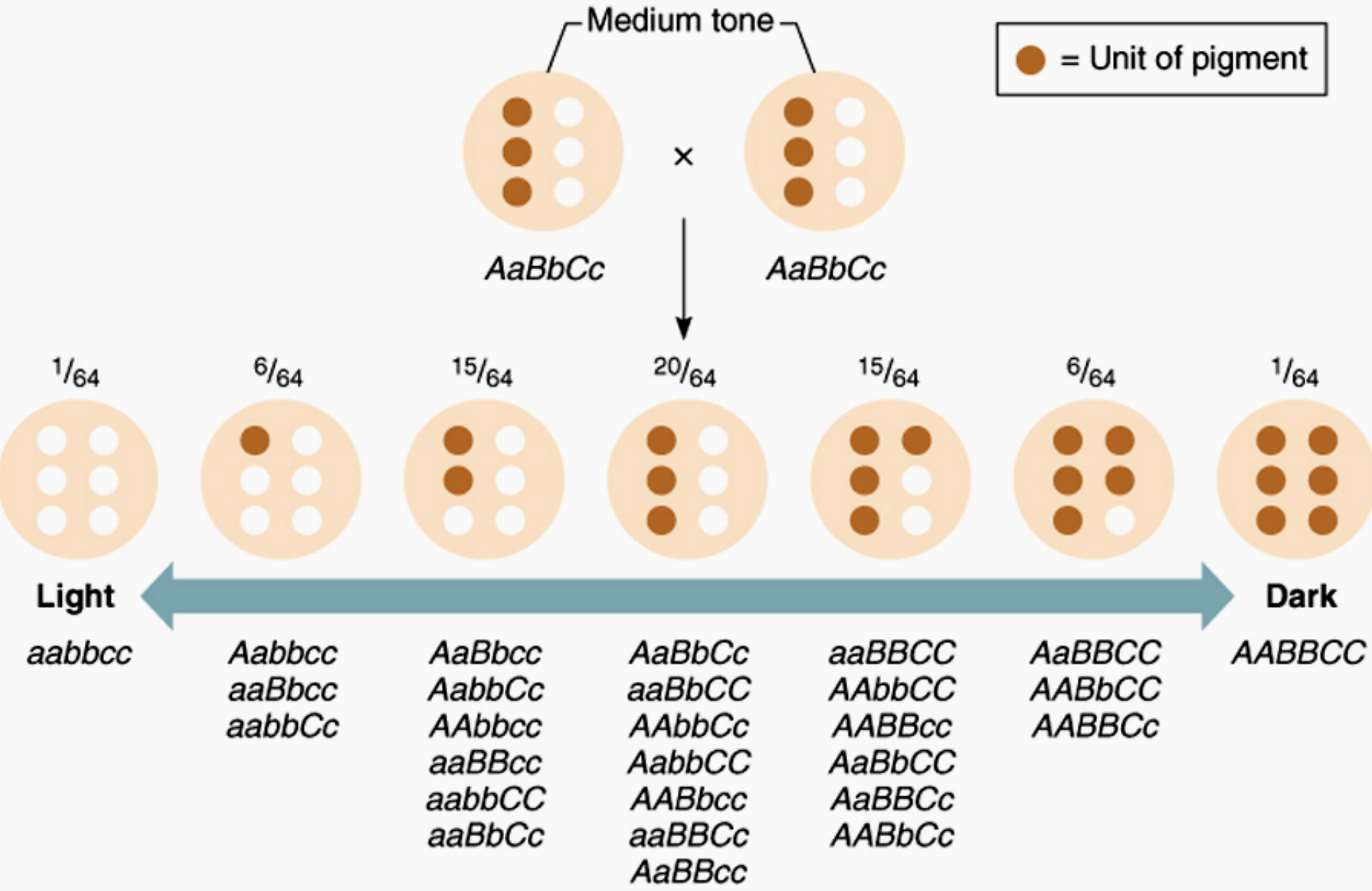
Exceções às Leis de Mendel: alelos letais e poligenia

Diversas características são determinadas por vários genes em simultâneo, que interagem entre si, como por exemplo:

- sistema sanguíneo (ABO/RH, etc);
- determinação da cor do pêlo dos mamíferos.

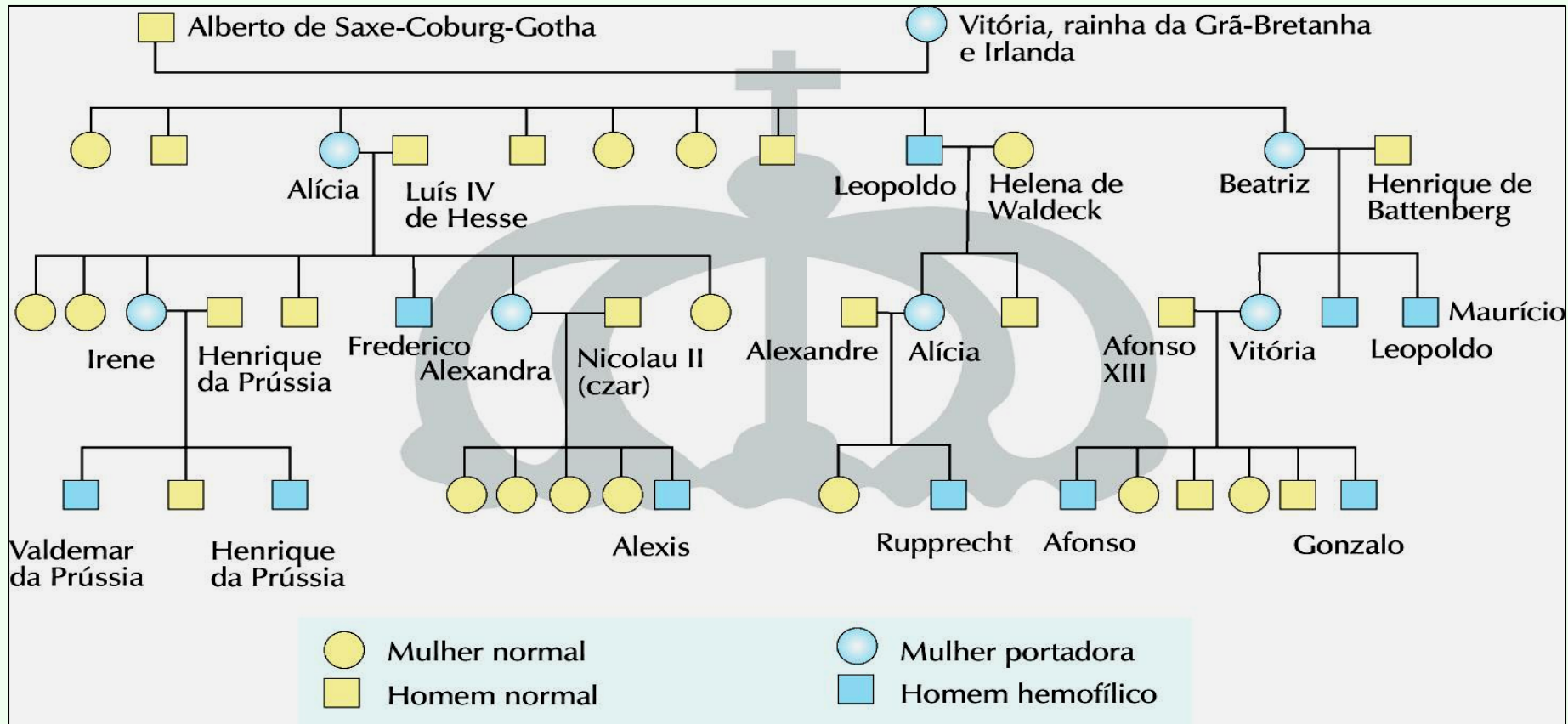


Coloração da pele



Exceções às Leis de Mendel:

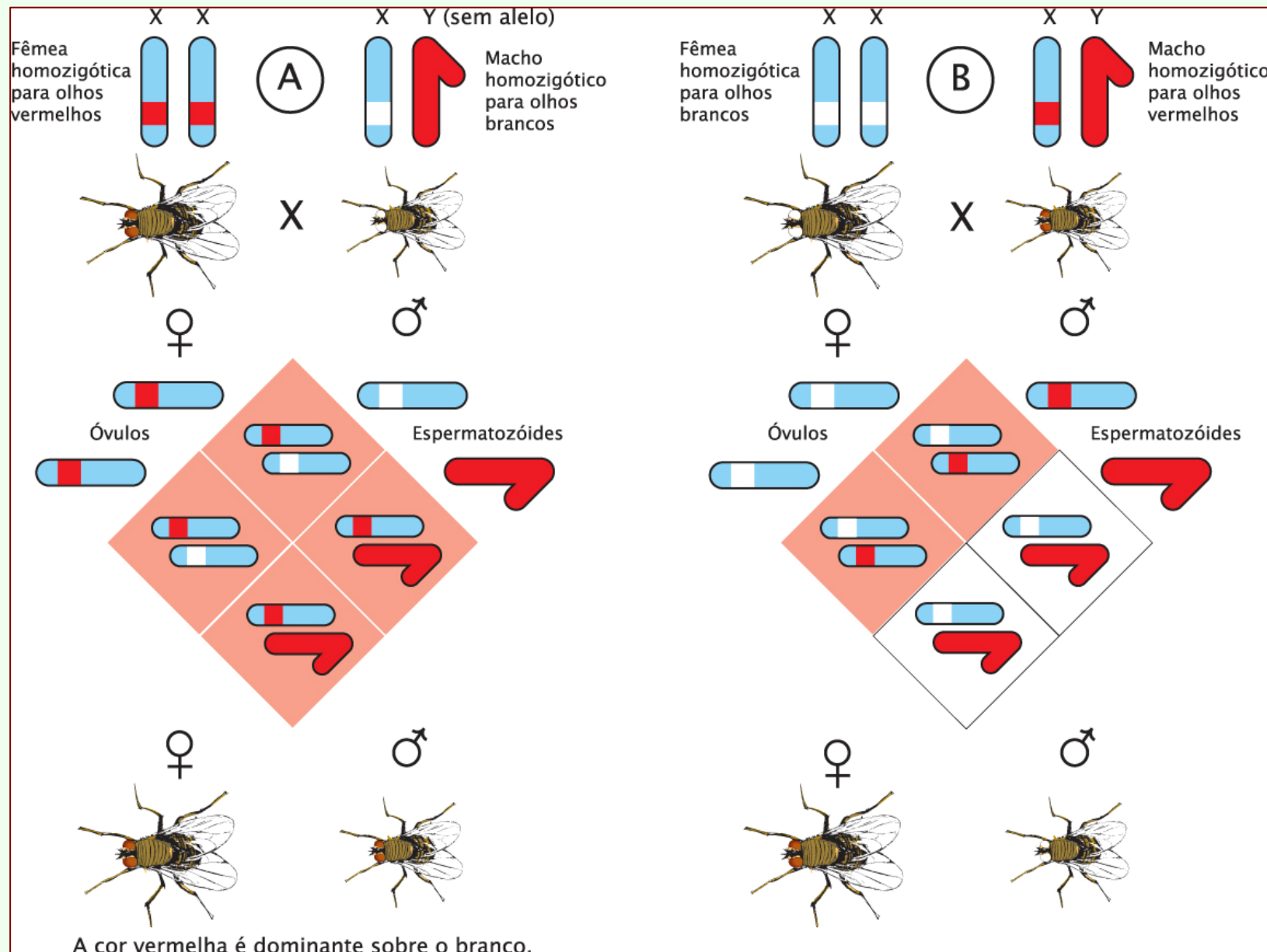
hereditariedade ligada ao sexo


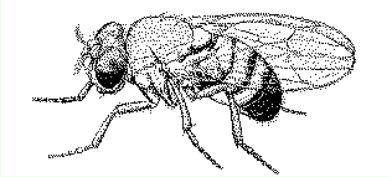


Quando um dado gene se localiza no cromossoma X, podemos verificar que:

- surge com maior frequência nos machos;
- um macho apenas transmite as características às filhas, que se tornam portadoras, podendo-as transmitir a todos os seus descendentes.

Exceções às Leis de Mendel: hereditariedade ligada ao sexo



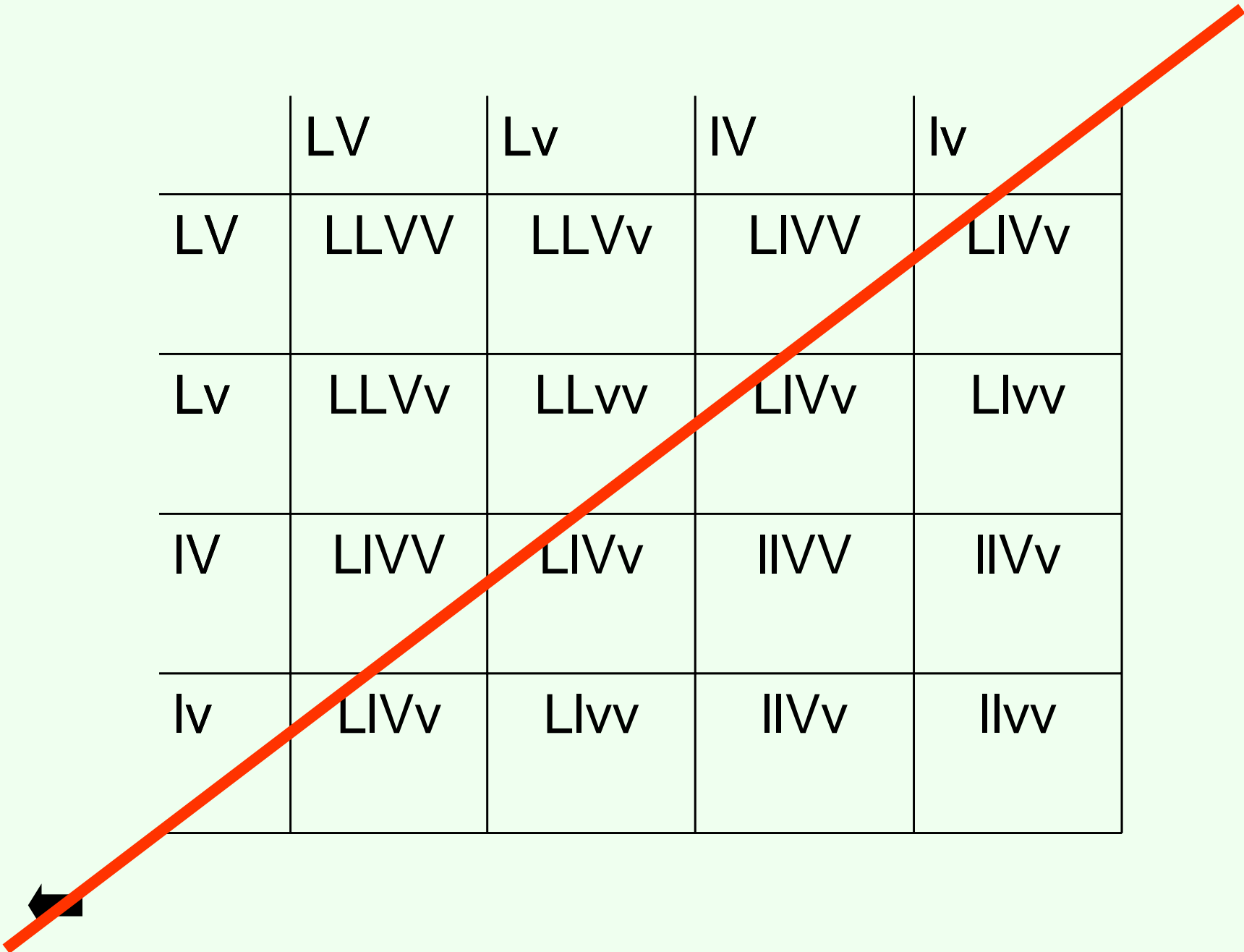
Progenitores	 Antenas longas Olhos vermelhos	 Antenas curtas Olhos castanhos
F1	100% Antenas longas e Olhos vermelhos (?1)	
F2	75% Antenas longas Olhos vermelhos (?2)	25% Antenas curtas Olhos castanhos

?1 – Elabora uma previsão para a geração F2.

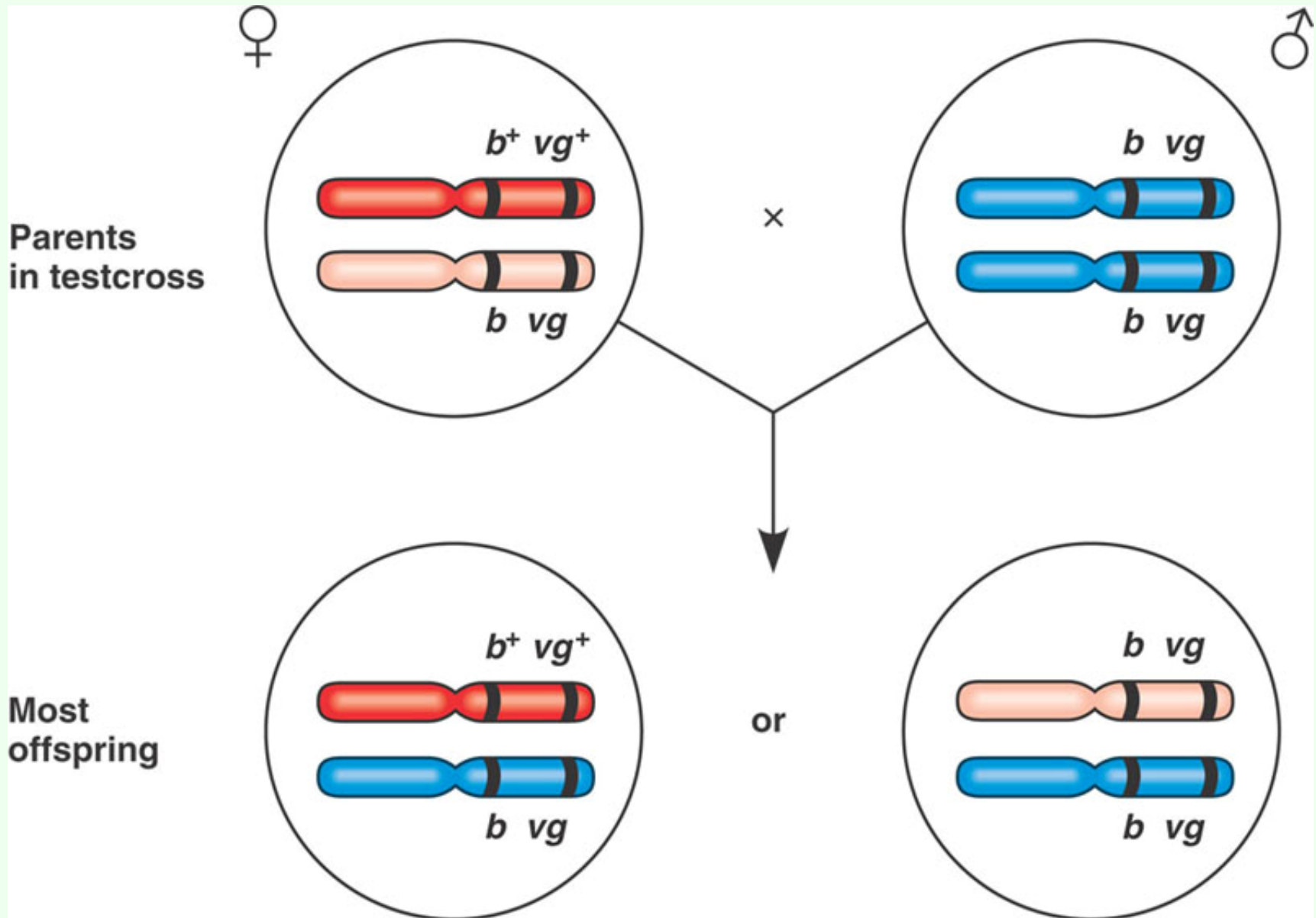
[\(x\)](#)

?2 – Justifica os resultados obtidos na geração F2.

	LV	Lv	IV	Iv
LV	LLVV	LLVv	LIVV	LIVv
Lv	LLVv	LLvv	LIVv	Llvv
IV	LIVV	LIVv	IIVV	IIVv
Iv	LIVv	Llvv	IIVv	Ilvv



Excepções às Leis de Mendel: linkage (ligação factorial)



P Generation
(homozygous)

Wild type
(gray body,
normal wings)

$b^+ b^+ vg^+ vg^+$



×



Double mutant
(black body,
vestigial wings)

$b b vg vg$

F₁ dihybrid
(wild type)
(gray body,
normal wings)

$b^+ b vg^+ vg$



TESTCROSS

×



Double mutant
(black body,
vestigial wings)

$b b vg vg$

♀

♂

$b^+ vg^+$

$b vg$

$b^+ vg$

$b vg^+$

Ova

	$b^+ vg^+$	$b vg$	$b^+ vg$	$b vg^+$
965 Wild type (gray-normal)	944 Black- vestigial	206 Gray- vestigial	185 Black- normal	
$b^+ b vg^+ vg$	$b b vg vg$	$b^+ b vg vg$	$b b vg^+ vg$	

$b vg$

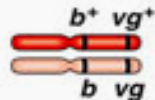
Sperm

Parental-type
offspring

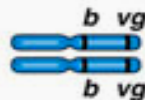
Recombinant (nonparental-type)
offspring

Testcross parents

Gray body, normal wings (F₁ dihybrid)

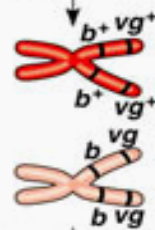


×

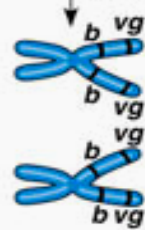


Black body, vestigial wings (double mutant)

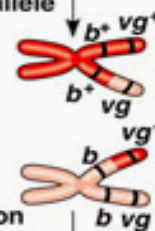
Replication of chromosomes



Replication of chromosomes



Meiosis I: Crossing over between *b* and *vg* loci produces new allele combinations.



Meiosis I and II: No new allele combinations are produced.

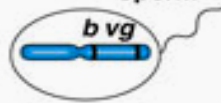
Meiosis II: Separation of chromatids produces recombinant gametes with the new allele combinations.

Recombinant chromosomes

Ova



Sperm



Gametes

Testcross offspring

b⁺ *vg*⁺ *b* *vg* *b*⁺ *vg* *b* *vg*⁺ Ova

Sperm
b *vg*

	<i>b</i> ⁺ <i>vg</i> ⁺	<i>b</i> <i>vg</i>	<i>b</i> ⁺ <i>vg</i>	<i>b</i> <i>vg</i> ⁺
965	944	206	185	
Wild type (gray-normal)	Black-vestigial	Gray-vestigial	Black-normal	
<i>b</i> ⁺ <i>vg</i> ⁺	<i>b</i> <i>vg</i>	<i>b</i> ⁺ <i>vg</i>	<i>b</i> <i>vg</i> ⁺	
<i>b</i> <i>vg</i>	<i>b</i> <i>vg</i>	<i>b</i> <i>vg</i>	<i>b</i> <i>vg</i>	

Parental-type offspring

Recombinant offspring

$$\text{Recombination frequency} = \frac{391 \text{ recombinants}}{2,300 \text{ total offspring}} \times 100 = 17\%$$

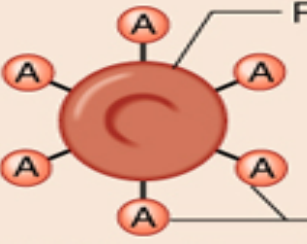
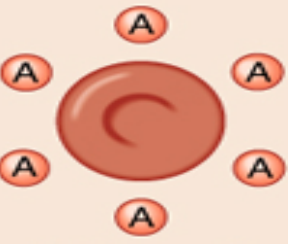
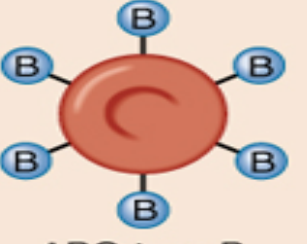
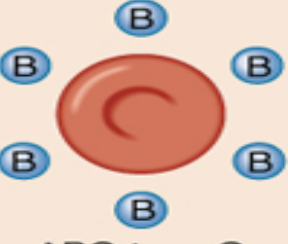
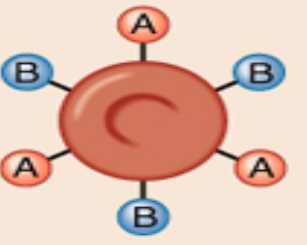
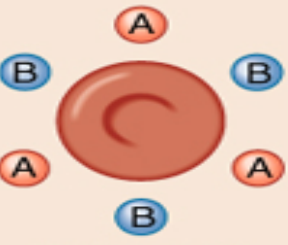
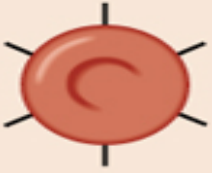

- **Os genes estão localizados nos cromossomas**
- **Os cromossomas formam pares de homólogos que possuem alelos para os mesmos caracteres**
- **Para cada caracter o individuo possui um par de alelos**
- **Dos 2 cromossomas homólogos um é herdado da mãe e outro do pai**
- **Cada gâmeta pode ter constituição genética diferente devido à distribuição independente dos alelos localizados em cromossomas diferentes**
- **Na fecundação voltam a coexistir dois alelos para cada gene**

Um caracter diz-se dominante se se exprime quando há heterozigotia para o gene que o determina, e recessivo quando se manifesta apenas em homozigotia.

Caracter	Dominante	Recessivo
Dedo mindinho	Curvo	Direito
Pêlos nos dedos	Com	Sem
Enrolar a língua	Sim	Não
Cor do cabelo	Castanho	Loiro
Sardas	Sim	Não
Covinhas	Sim	Não
Lóbulo da orelha	Solto	Aderente

Epistasia

Fenótipo de Bombaim

If person is H_- :	Possible genotypes	If person is hh :	Possible genotypes
 <p>Red blood cell</p> <p>Antigens</p> <p>ABO blood type A</p>	$I^A I^A H_-$ $I^A i H_-$	 <p>ABO type O</p>	$I^A I^A hh$ $I^A i hh$
 <p>ABO type B</p>	$I^B I^B H_-$ $I^B i H_-$	 <p>ABO type O</p>	$I^B I^B hh$ $I^B i hh$
 <p>ABO type AB</p>	$I^A I^B H_-$	 <p>ABO type O</p>	$I^A I^B hh$
 <p>ABO type O</p>	$ii H_-$	 <p>ABO type O</p>	$ii hh$