

AS LEIS DE MENDEL

† Gregor Johann Mendel (1822 – 1884) \AA considerado hoje como **pai da genética**:

- ♣ **leis de Mendel** \AA base das atuais noções sobre os mecanismos de transmissão dos caracteres hereditários.



O TRABALHO DE MENDEL

† Realizou trabalhos de hibridização com ervilha (*Pisum sativum*) no monastério de Brunn, Áustria (atual Brno, República Tcheca):

- ♣ programou cruzamentos e realizou análises estatísticas da descendência.
- ♣ sucesso do trabalho \AA atribuído a:
 - 9 material biológico escolhido;
 - 9 método empregado na organização dos experimentos;
 - 9 análise estatística no tratamento dos dados.



ESCOLHA DO MATERIAL

† *Pisum sativum* \AA características úteis para experimentos em genética:

- ♣ ocorrência natural de autofecundação \AA elementos reprodutores encontram-se protegidos por pétalas especiais que impedem a fecundação cruzada:
 - 9 linhagens puras \AA características não variam de uma geração para outra.
- ♣ facilidade de cultivo;
- ♣ gerações curtas e com grande número de descendentes;
- ♣ existência de caracteres bem definidos:
 - 9 estudou 7 características, cada uma apresentando duas variedades distintas.



CARACTERÍSTICAS ESTUDADAS POR MENDEL

Sementes		Flor	Vagem		Planta	
Textura	Cor	Cor	Forma	Cor	Posição flor	Altura
Lisa	Amarela	Branca	Lisa (inflada)	Amarela	Axilar	Alta (~3m)
Rugosa	Verde	Púrpura	Comprimida	Verde	Terminal	Baixa (~30 cm)
1	2	3	4	5	6	7

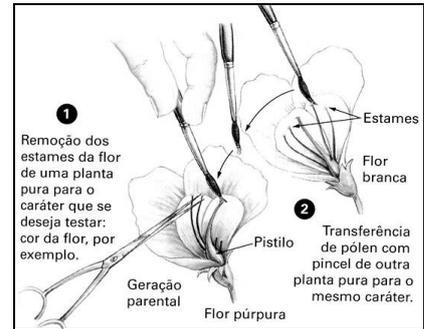
O MÉTODO DE MENDEL

† Análise das características:

- ♣ considerou cada característica isoladamente durante a análise;
- ♣ aplicou estatística para análise dos dados.

† Procedimento experimental:

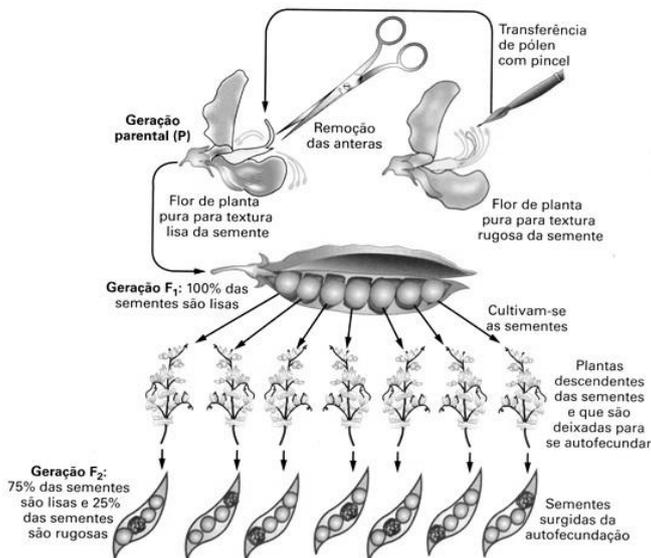
- ♣ consistiu em cruzar duas linhagens puras de plantas para a mesma característica:
 - 9 necessidade de evitar artificialmente a autofecundação.



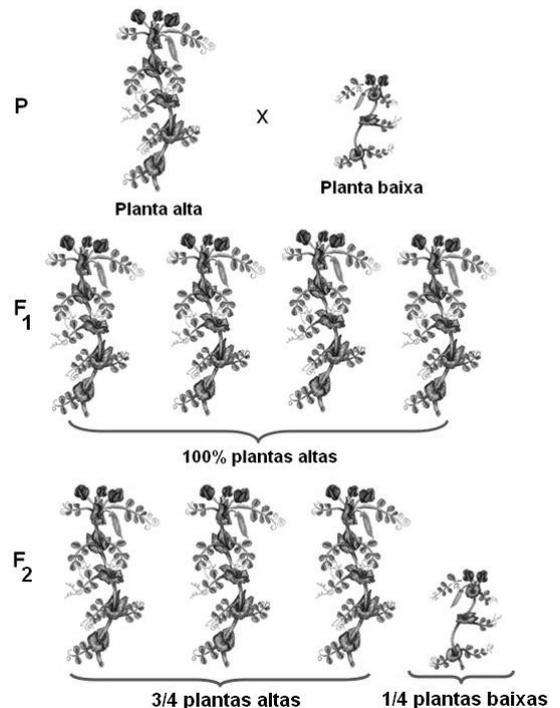
OS EXPERIMENTOS DE MENDEL E A 1ª LEI

† Análise da textura das sementes \AA variedades **lisa** e **rugosa**:

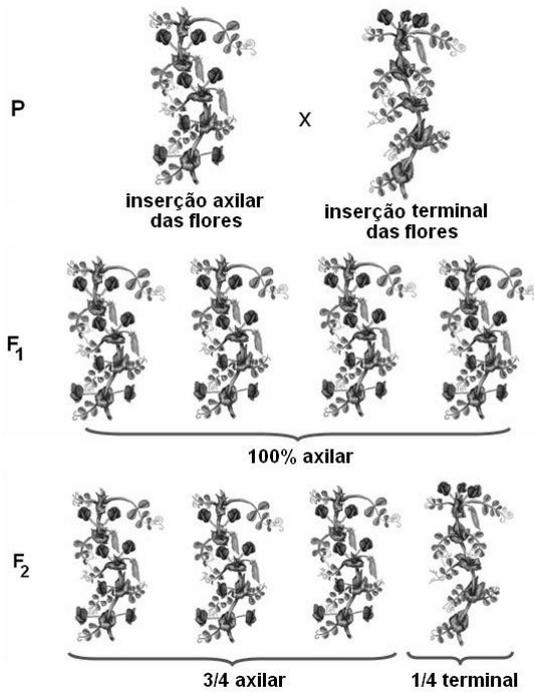
- ♣ selecionou plantas puras que só formavam sementes lisas e plantas puras que só formavam sementes rugosas \AA geração parental (P);
- ♣ cruzou as duas variedades de plantas para obtenção da geração F_1 \AA 100% de sementes lisas;
- ♣ plantou cada uma das sementes obtidas a partir da autofecundação da geração F_1 \AA obtenção da geração F_2 :
 - 9 $\frac{3}{4}$ sementes lisas: $\frac{1}{4}$ sementes rugosas.



† Análise da altura da planta \AA variedades **plantas altas** e **plantas baixas**:



† Análise da posição das flores e vagens na planta \mathcal{E} variedades **axilar** e **terminal**:



† Essas proporções repetiram-se para os outros caracteres analisados.

† Mendel concluiu que seus resultados não eram casuais \mathcal{E} sempre se repetiam:

♣ denominou de **variedade dominante** aquela que se manifestava na geração F₁ e de **variedade recessiva** aquela que se mantinha “escondida” e só voltava a aparecer na geração F₂.

VARIEDADES DOMINANTES E RECESSIVAS

CARACTERÍSTICA	VARIEDADE DOMINANTE	VARIEDADE RECESSIVA
Textura da semente	lisa 	rugosa
Cor da semente	amarela 	verde
Cor da flor	púrpura 	branca
Forma das vagens	lisa (inflada) 	comprimida
Cor das vagens	verde 	amarela
Posição das flores	axilar 	terminal
Altura das plantas	alta (~3m) 	baixa (~30 cm)

† Para explicar esses resultados, Mendel propôs que:

Cada caráter é determinado por um par de fatores que se separam na formação dos gametas, de modo que cada gameta é puro. Na fecundação, esses fatores voltam a se reunir.

♣ O postulado acima atualmente é conhecido como **1ª lei de Mendel** ou **lei da pureza dos gametas** ou **monohibridismo**.

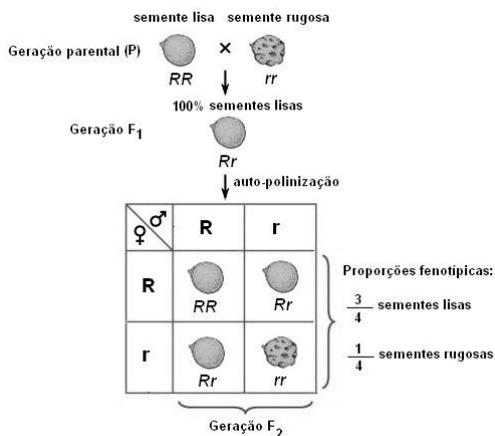
† Atualmente os fatores mendelianos são denominados **alelos** \mathcal{E} representados por letras do alfabeto:

♣ letras maiúsculas \mathcal{E} alelos dominantes;

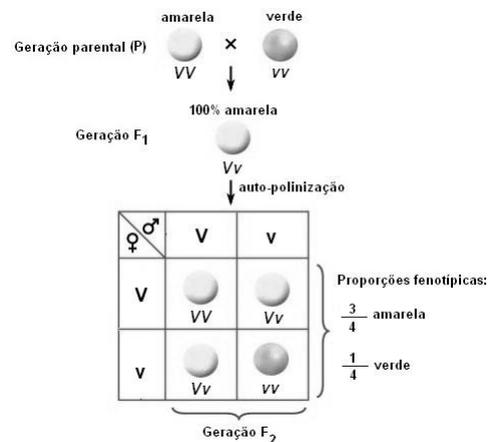
♣ letras minúsculas \mathcal{E} alelos recessivos.

♣ **Convenção** \mathcal{E} usa-se a letra que inicia o nome da variedade recessiva.

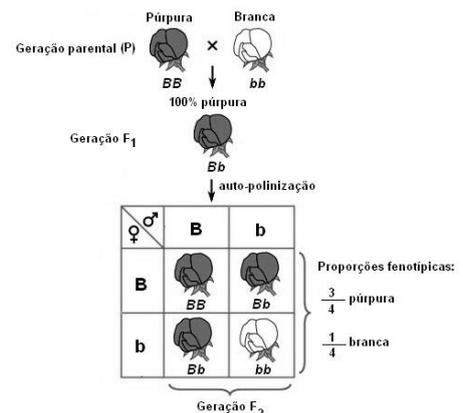
† Demonstração do cruzamento **sementes lisas x sementes rugosas**:



† Análise da cor da semente \mathcal{E} variedades **amarela** e **verde**:



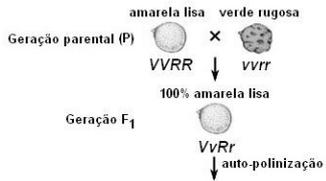
† Análise da cor da flor \mathcal{E} variedades **púrpura** e **branca**:



A 2ª LEI DE MENDEL

† Mendel deu prosseguimento a seus trabalhos analisando dois caracteres ao mesmo tempo, ou seja, dois pares de alelos:

- ♣ cada par sendo responsável por uma determinada característica.



♀ \ ♂	VR	Vr	vR	vr
VR	$VVRR$	$VVRr$	$VvRR$	$VvRr$
Vr	$VVRr$	$VVrr$	$VvRr$	$Vvrr$
vR	$VvRR$	$VvRr$	$vvRR$	$vvRr$
vr	$VvRr$	$Vvrr$	$vvRr$	$vvrr$

Proporções fenotípicas:

$\frac{9}{16}$ amarela lisa ($V_R_$)

$\frac{3}{16}$ amarela rugosa (V_rr)

$\frac{3}{16}$ verde lisa ($vvR_$)

$\frac{1}{16}$ verde rugosa ($vvrr$)

Geração F₂

† Na análise dos caracteres 2 a 2, Mendel obteve sempre o mesmo resultado:

- ♣ independência na transmissão hereditária dos fatores (alelos);
- ♣ proporção fenotípica em F₂ $\frac{9}{16}$ 9:3:3:1, onde:
 - 9 $\frac{9}{16}$ ocorrência dos dois fenótipos dominantes em um mesmo indivíduo;
 - 3 $\frac{3}{16}$ ocorrência de um fenótipo dominante e outro recessivo em um mesmo indivíduo;
 - 1 $\frac{1}{16}$ ocorrência de dois fenótipos recessivos em um mesmo indivíduo.

† Suas conclusões foram mais tarde enunciadas como **2ª Lei de Mendel** ou **lei da segregação independente** ou **princípio da distribuição independente dos caracteres** ou ainda **diíbridismo**:

Na formação dos gametas, o par de fatores responsável por uma característica separa-se independentemente de outro par de fatores responsável por outra característica.

† Aplicando-se os conceitos atuais de genética, poderíamos dizer que:

Os pares de alelos localizados em cromossomos não-homólogos separam-se independentemente na formação dos gametas.

RELAÇÃO ENTRE MEIOSE E 2ª LEI DE MENDEL

