



C O L É G I O
APLICATIVO



Introdução a Genética *Mendeliana*

Livro 1A - Capítulo 8

Prof^a. Dra. Marília Bueno Santiago



Mendel

- ✓ Austríaco – Gregor Johann Mendel – 1822 a 1884
- ✓ Filho de fazendeiros e gostava de observar as plantas e a reprodução dos animais
- ✓ Monge Agostiniano – passa a maior parte da vida em um Convento
- ✓ Realizou experimentos com plantas que permitiram o desenvolvimento de uma teoria geral para explicar os fenômenos da herança



Mendel

- ✓ 1865 → apresenta os resultados de suas experiências sobre as leis da hereditariedade em conferências realizadas na cidade de Brunn, na Áustria
- ✓ Não obtive sucesso, morreu sem saber que suas experiências foram o grande salto para os estudos genéticos!
- ✓ Somente em 1900, 35 anos depois da sua morte, as leis da herança genética descobertas por Mendel foram reconhecidas



Mendel

- ✓ 3 cientistas → biólogo Holandês Hugo de Vries, botânico alemão Carl Correns e o botânico austríaco Erich Von Tschermak-Seysenegg → em trabalho independentes, tiveram conclusões semelhantes ao trabalho de Mendel e o reconhecerem como o **PAI DA GENÉTICA!**



Experimentos de Mendel

- ✓ Mendel decide estudar ervilhas-de-cheiro (*Pisum sativum*)

- ✓ Vantagens da escolha da ervilha:
 - Vegetal de pequeno porte

 - Fácil de cultivar

 - Ciclo de vida rápido e com grande nº de descendentes

 - Estudo de várias gerações, grande nº de dados para análise



Experimentos de Mendel

- Características constantes evidentes:
 - Semente lisa X Semente rugosa
 - Amarelas X Verdes
- Reproduzem-se por autofecundação
- *Para cruzar flores diferentes, Mendel fazia a polinização manual.
- Diferencial de Mendel foi observar como as características passavam de geração para geração e usar a matemática em prol da biologia

Os 7 caracteres estudados por

Mendel

Forma da semente	 Lisa	 Rugosa
Cor da semente	 Amarela	 Verde
Forma da vagem	 Lisa	 Rugosa
Cor da vagem	 Verde	 Amarela
Cor da flor	 Púrpura	 Branca
Posição da flor	 Ao longo do caule	 Na ponta do caule
Tamanho da planta	 Alta [caule de 1,9 m a 2,2 m de comprimento]	 Baixa [caule de 0,24 m a 0,46 m de comprimento]



Como as plantas se reproduzem?

- ✓ Estruturas masculinas → anteras → produzem grãos de pólen (= espermatozoides)
- ✓ O grão de pólen precisa entrar em contato com a estrutura feminina – estigma
- ✓ Ao encontro chamamos de polinização!
- ✓ A partir daí ocorre a fecundação e são geradas sementes que germinarão e formarão novas plantas

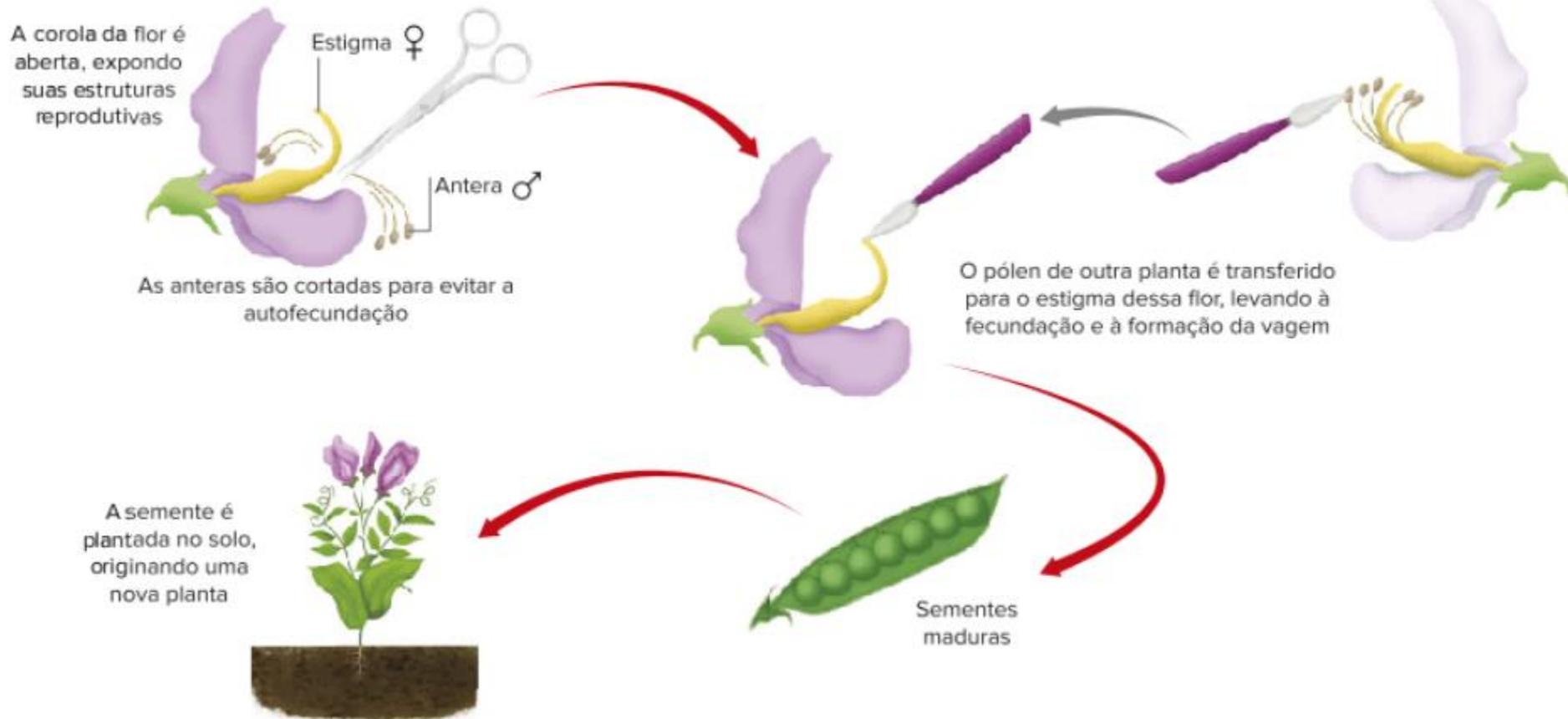


Como as plantas se reproduzem?

- ✓ A fecundação pode acontecer de 2 formas:
- Autofecundação → processo que acontece na mesma planta, tanto o pólen quanto os óvulos produzidos na flor desse organismo se fecunda
- Fecundação cruzada → cruzamento entre duas plantas diferentes – pode ou não ser artificial



Como as plantas se reproduzem?



Experimento de polinização cruzada artificial realizado por Mendel.



Como Mendel trabalhava

- ✓ Realizava seus experimentos verificando uma característica por vez
- ✓ Plantas que apresentavam variáveis contrastantes
- ✓ PURAS – plantas que na autofecundação, produzia sempre descendentes com as mesmas características, por várias gerações.



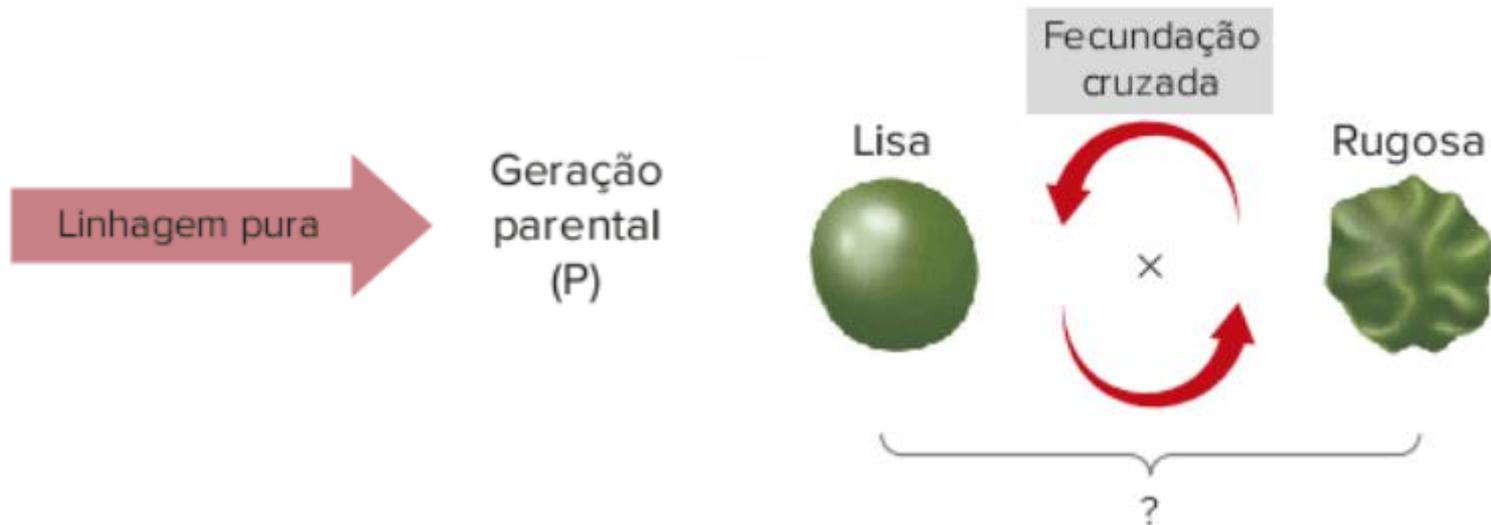
Como Mendel trabalhava

- ✓ 1º → Plantas puras = **geração P (parental)**
- ✓ Cruzava essa geração
- ✓ Descendentes = **F1**
- ✓ Geração F1 → híbridos

- ✓ Híbridos se autofecundavam = F2



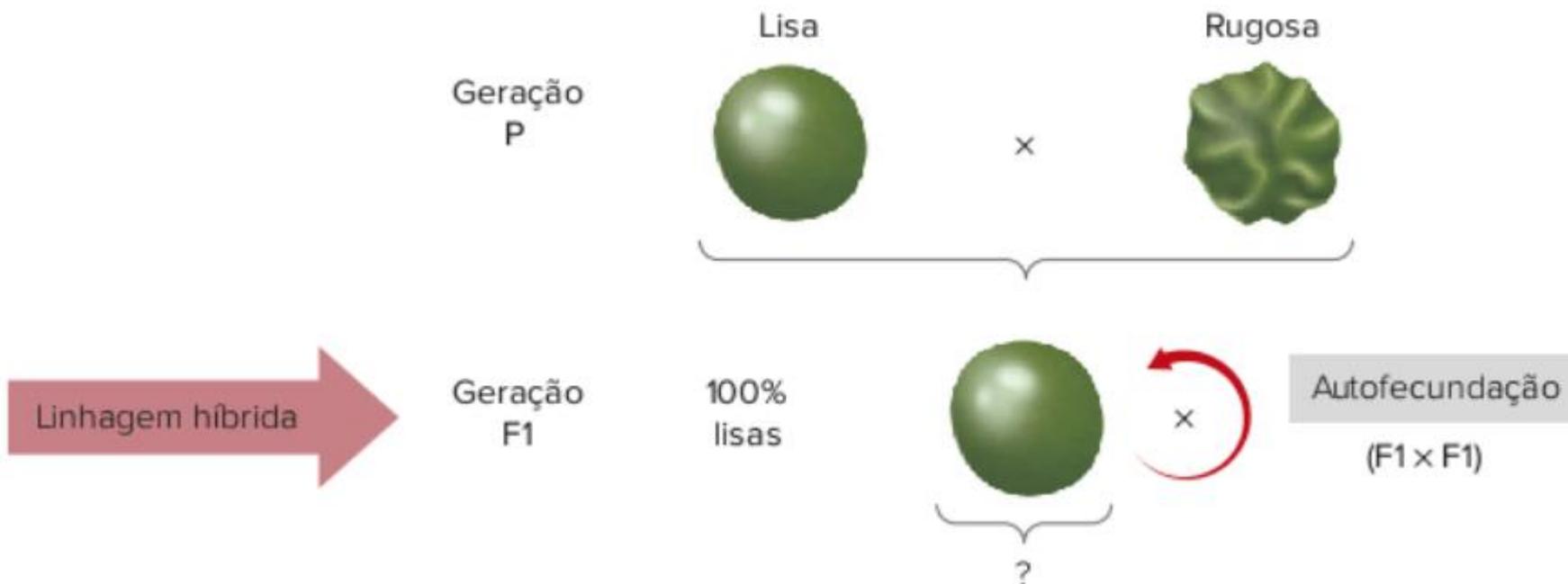
Como Mendel trabalhava



Duas linhagens puras, constituintes da geração parental (P), foram cruzadas entre si, produzindo descendentes. Qual a característica dessa descendência?



Como Mendel trabalhava



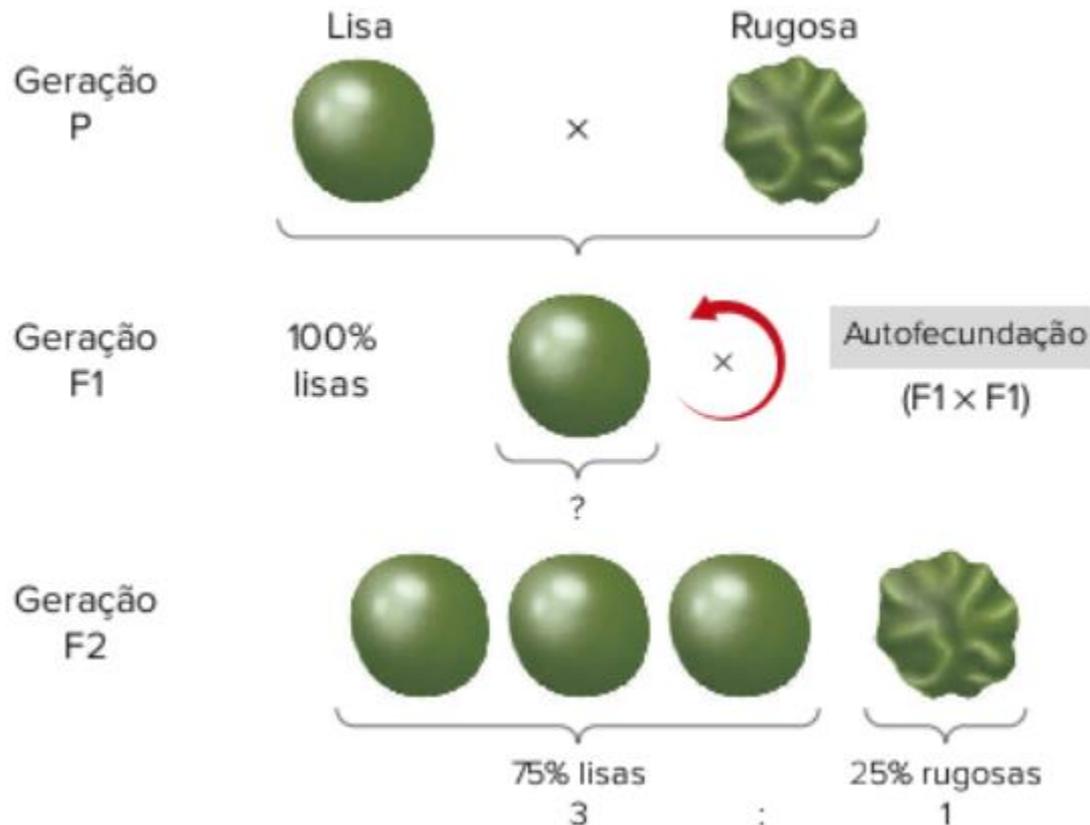
Autofecundação da geração F1, somente com sementes lisas. Qual a característica dessa descendência?

Conclui que a característica de semente lisa era dominante em relação a semente rugosa



Como Mendel trabalhava

Faz uma autofecundação da geração F1, somente com as sementes lisas

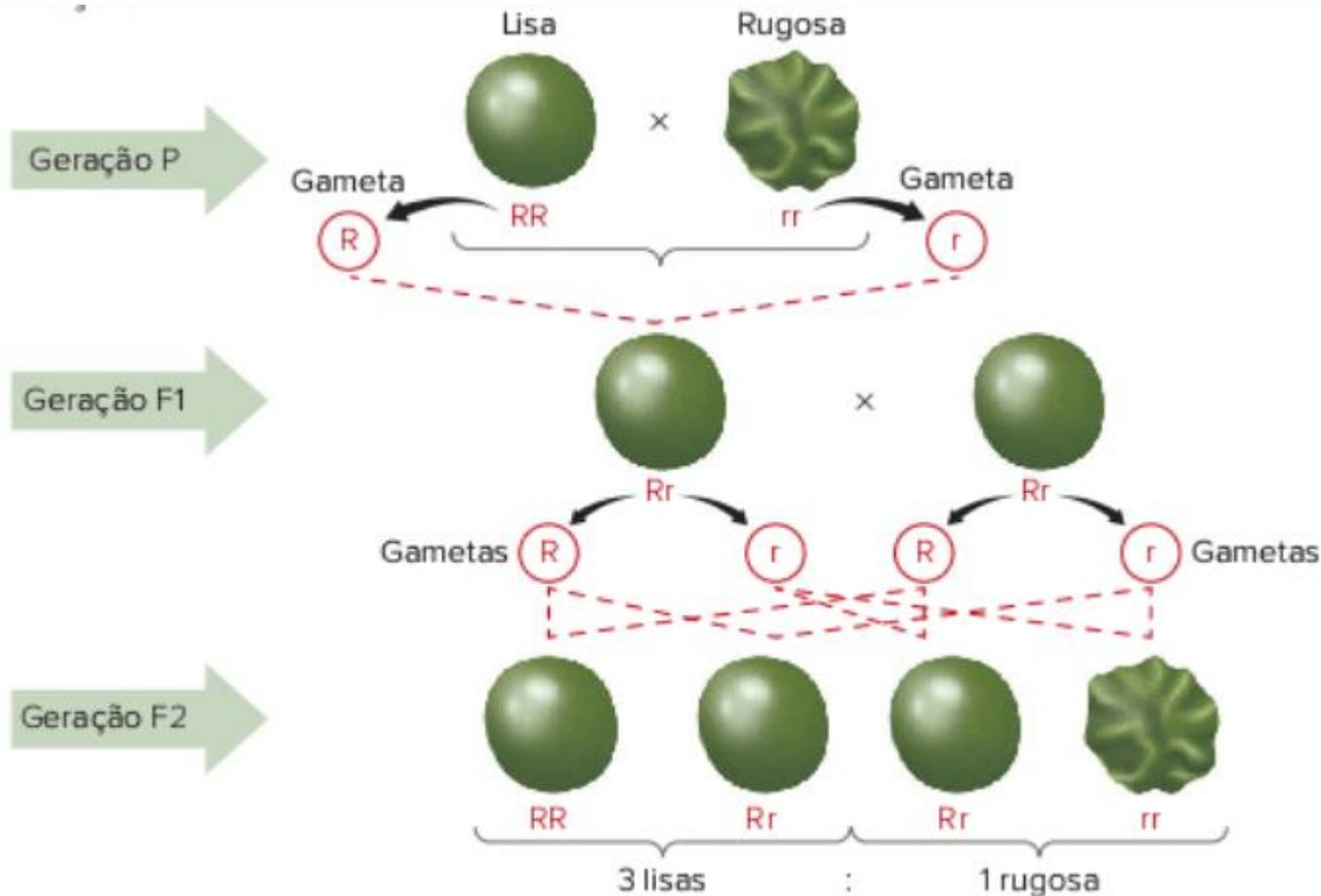


Mendel concluiu que a geração F2 apresentou uma proporção de 3 sementes lisas para 1 rugosa (3:1) e que a característica recessiva de sementes rugosas não foi suprimida na geração F1.



Como Mendel trabalhava

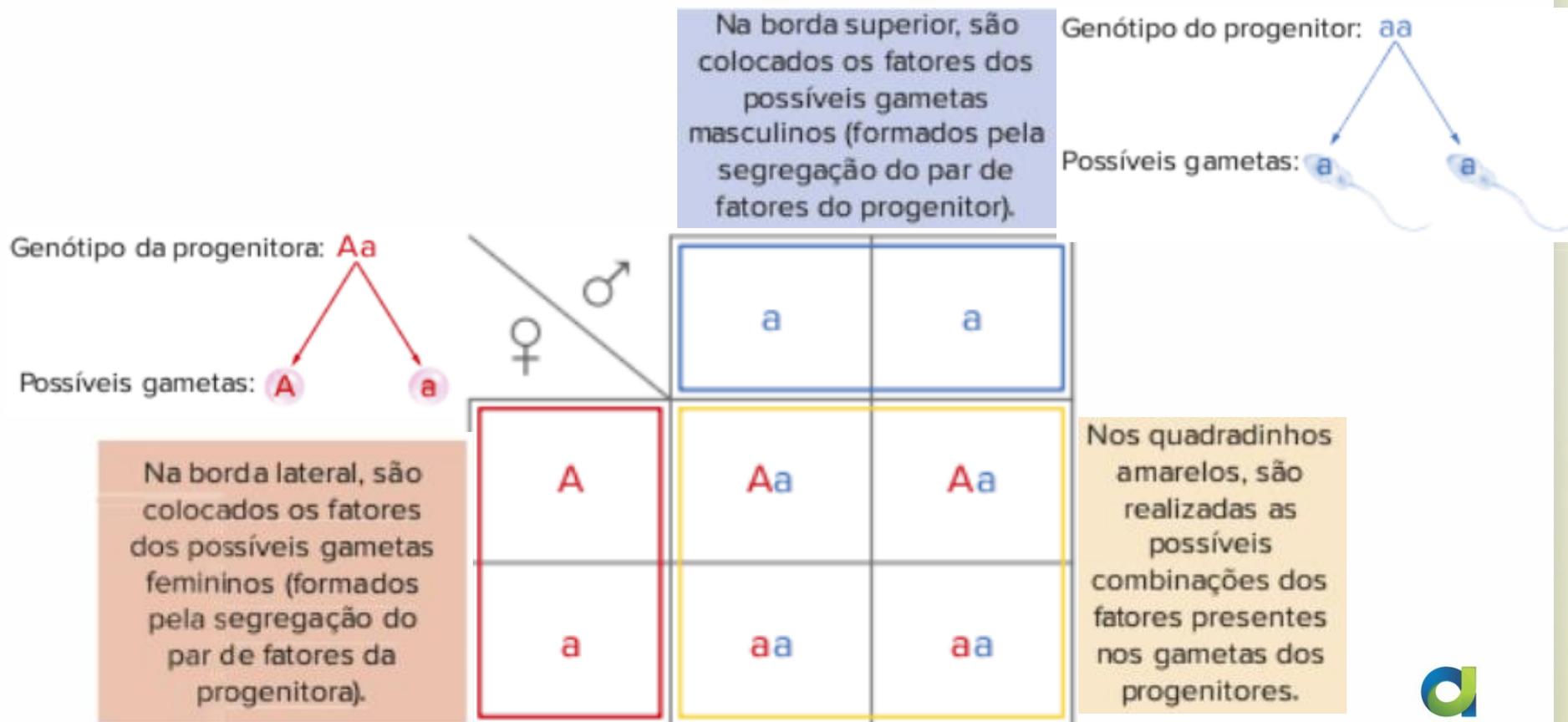
Observe como os fenótipos se apresentam ao longo dos cruzamentos e durante a formação dos gametas que originaram a próxima geração





Interpretação dos resultados

Para testar as possíveis proporções de descendentes de para cada cruzamento realizado, podemos usar o QUADRO DE PUNNETT





Testes nos cruzamentos feitos por Mendel

Geração P: Lisa × Rugosa
RR rr

♀ \ ♂	R	r
r	Rr	Rr
r	Rr	Rr

F1:

Proporção	Genótipo	Fenótipo
100%	Rr	Semente lisa

Geração F1: Lisa × Lisa
Rr Rr

♀ \ ♂	R	r
R	RR	Rr
r	Rr	rr

Proporção fenotípica: (F2) 3 lisas : 1 rugosa

Proporção genotípica: (F2) 1RR : 2 Rr : 1rr

F2:

Genótipo	Proporção	Fenótipo	Proporção
RR	25%	Semente lisa	75%
Rr	50%		
rr	25%	Semente rugosa	25%



Interpretação dos resultados

- ✓ Nos experimentos com ervilha Mendel encontrou em F2:
 - 787 plantas altas
 - 277 plantas baixas
 - Proporção de 2,84:1 → muito próximo de 3:1
- ✓ *** Resultado obtidos confirmam as proporções esperadas!**



Primeira Lei de Mendel

- ✓ Trabalho baseado no estudo separado de características individuais – APENAS UM CARÁTER DE CADA VEZ!!!
- ✓ SUCESSO!!!
- ✓ Estabelecendo o mecanismo de transmissão de uma característica, passava a estudar um 2º, verificando se as proporções encontradas para a 1º valiam também para 2ª.



Primeira Lei de Mendel

- ✓ Análise matemática – IMPORTANTE.
- ✓ Experiências foram repetidas e os descendentes identificados e contados inúmeras vezes (análise das proporções)
- ✓ Embora tenha trabalhado com animais e vegetais --- ERVILHAS permitiram a criação da teoria.



Primeira Lei de Mendel

“ Cada caráter é determinado por um par de fatores (genes), que se separam na formação dos gametas.”

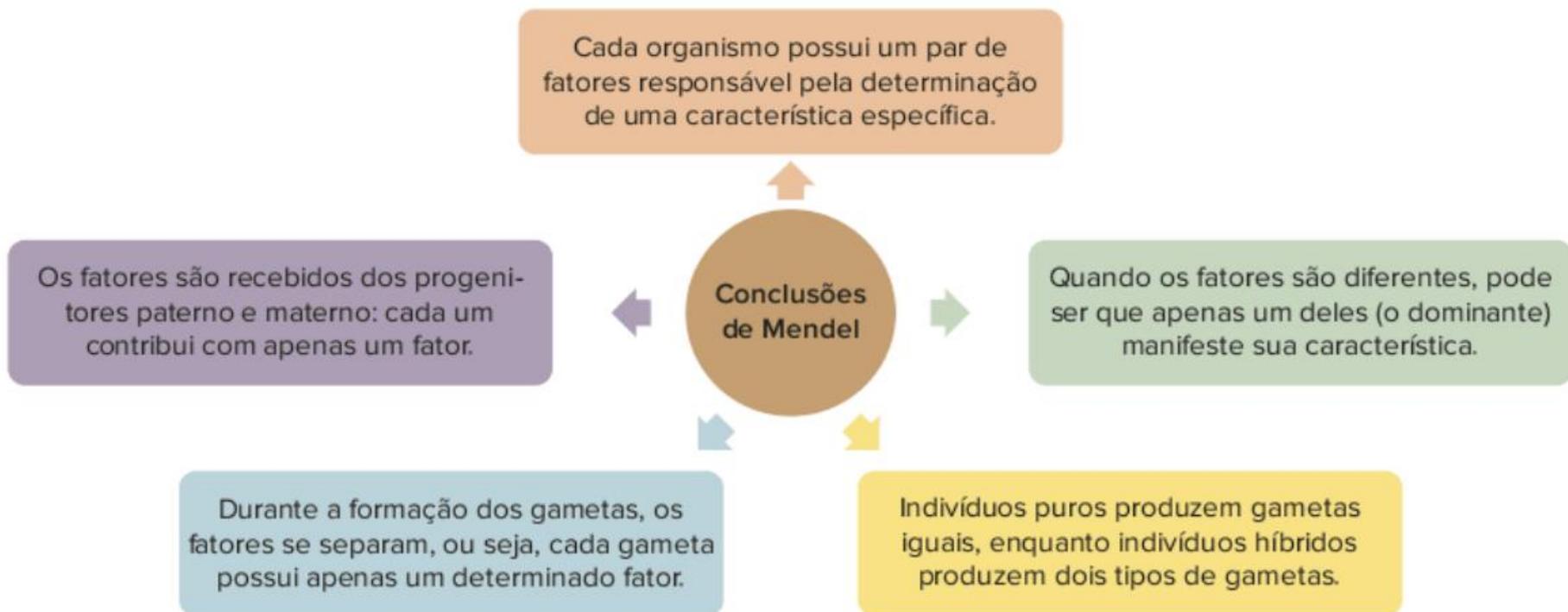


Primeira Lei de Mendel

- ✓ 2 conclusões:
 - Cada gameta possui apenas um gene de cada caráter
 - No par de genes que determina o caráter, um gene vem sempre do pai, e o outro vem da mãe
- ✓ Embora venha de experimentos com vegetal, é válida para todos os seres vivos com reprodução sexuada!



- ✓ A meiose explica a primeira lei de Mendel.
- ✓ Meiose = separação dos cromossomos homólogos!
- ✓ Os 2 genes que determinam cada caráter são genes alelos e estão localizados em cromossomos homólogos.
- ✓ Cada gameta recebe somente um cromossomo de cada tipo e apenas um gene de cada par de alelos.



Primeira lei de Mendel – lei da segregação dos fatores
Cada característica é determinada por dois fatores que se separam durante a formação dos gametas. Dessa forma, o pai e a mãe transmitem apenas um fator para seus descendentes.



Meiose & Primeira Lei de Mendel

“ Cada caráter é determinado por um par de genes alelos que se separam na meiose, pela segregação dos cromossomos homólogos. Cada gameta recebe apenas um gene alelo de cada caráter.”



Termos utilizados na Genética

- ✓ **Genótipo** → Composição genética de um caráter
 - A e a
 - Forma o indivíduo
 - Não muda com a idade
 - Não é visível
 - Deduzido a partir de uma característica ou resultado de cruzamentos.



Termos utilizados na Genética

- ✓ **Fenótipo** → Característica determinada pelo genótipo
 - Morfológico
 - Fisiológico
 - Cor dos olhos
 - Tipo sanguíneo
 - Integração genótipo X ambiente
 - É visível



Termos utilizados na Genética

- ✓ **Homozigoto** → genes iguais para determinado caráter AA, aa
- ✓ **Heterozigoto** → indivíduos híbridos Aa



Termos utilizados na Genética

✓ **Dominante** → se manifesta em dose única

AA ou Aa

✓ **Recessivo** → manifesta apenas em dose dupla

aa

*Frequência de um gene em determinada população não depende de ser dominante ou recessivo.



Aplicações da Primeira Lei de Mendel

- ✓ Estudar casos de monoibridismo ou herança monogênica → quando uma característica está associada a apenas um par de fatores ou genes

- ✓ É importante lembrar que os pais podem transmitir aos filhos particularidades que eles próprios não manifestam

- ✓ Ex: albinismo
 - Herança determinada por genes recessivos – aa
 - A – determina a produção de melanina
 - a – inibe a produção de melanina



Genealogia

- ✓ Heredogramas ou Pedigrees
- ✓ Representação gráfica da herança de uma determinada característica em uma família
- ✓ Visão geral da transmissão da característica
- ✓ Permitir determinar o tipo de herança envolvida
- ✓



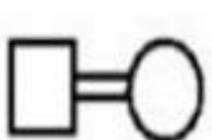
  - Masculino

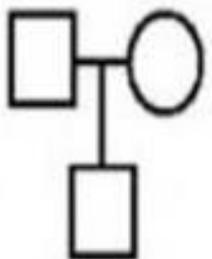
  - Feminino

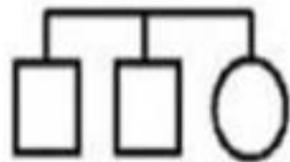
 - Ignorado

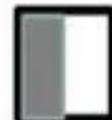
 ou  Afetados

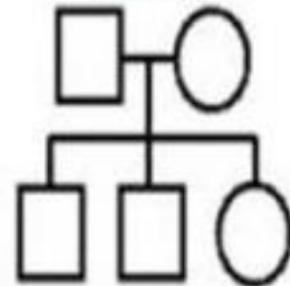
 - Casamento

 Casamento consanguíneo

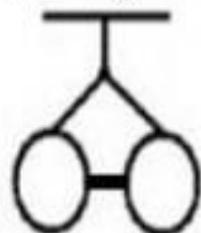
 Filiação

 Irmandade

 Portador heterozigoto

 Família

 Falecido

 Gêmeos monozigóticos

 Gêmeos dizigóticos



C O L É G I O
APLICATIVO