

1ª LEI DE MENDEL - Teoria

Primeira Lei de Mendel

Hoje sabemos que o veículo da hereditariedade são os genes, trechos da molécula de DNA presentes nos cromossomos. Mesmo antes dessa descoberta, as leis básicas da hereditariedade começaram a ser desvendadas por Mendel em um mosteiro da cidade de Brunn na Áustria (hoje Brno, na República Tcheca).

Uma das razões do sucesso de Mendel foi ter escolhido para suas pesquisas a ervilha-de-cheiro (*Pisum sativum*), que apresenta uma série de vantagens: fácil cultivo; produz muitas sementes e, consequentemente, grande número de descendentes; reproduz-se por auto-fecundação (a parte masculina do flor produz gametas que fecundam a parte feminina; pode-se também conseguir fecundação cruzada, fazendo com que uma flor cruze com outra flor de outro pé de ervilha).

Além dessas vantagens, ela apresenta uma série de características facilmente observáveis e distintas entre si. Por exemplo, a cor da semente é amarela ou verde, sem tonalidades intermediárias; a forma da semente é lisa ou rugosa.

Ele analisava sempre o número grande de descendentes em cada geração para determinar a proporção em que cada tipo de características aparecia. Evitava, assim, conclusões erradas, resultantes de simples coincidências.

1. A experiência de Mendel:

Mendel supôs que, se uma planta tinha semente amarela, ela devia possuir algum "elemento" ou "fator" responsável por essa cor. O mesmo ocorreria com a planta de semente verde, que teria um "fator" para essa cor.

Em um dos experimentos, ele procurou cruzar plantas de sementes amarelas com plantas de sementes verdes, mas antes procurou selecionar sementes amarelas que só originassem sementes amarelas e sementes verdes que só produzissem sementes verdes. Para isso, escolhia um indivíduo e observava os resultados da autofecundação ao longo de seis gerações (cerca de dois anos). Em cada geração analisava grande número de descendentes e, se nenhum deles produzisse sementes de cor diferente da cor do indivíduo inicial, concluía que se tratava de uma planta pura.

Com ervilhas puras Mendel fez um cruzamento entre a parte masculina de uma planta de semente amarela e a feminina de uma de semente verde. Essa primeira geração foi chamada de **parental** ou **P**. Na geração seguinte (**primeira geração** ou **F₁**) todas as ervilhas apresentavam sementes amarelas. Mendel chamou esses indivíduos de **híbridos**, uma vez que descendiam de pais com características diferentes (sementes amarela e verde).

O que teria acontecido com o fator para verde? Teria se misturado ao fator para amarelo? Teria desaparecido? A resposta surgiu quando Mendel realizou a autofecundação de um dos indivíduos híbridos de semente amarela. Analisando as plantas resultantes (**segunda geração** ou **F₂**), encontrou cerca de 75% (3/4) de sementes amarelas e 25% (1/4) de sementes verdes - ou seja, na geração **F₂** havia a proporção média de 3 sementes amarelas para 1 verde.

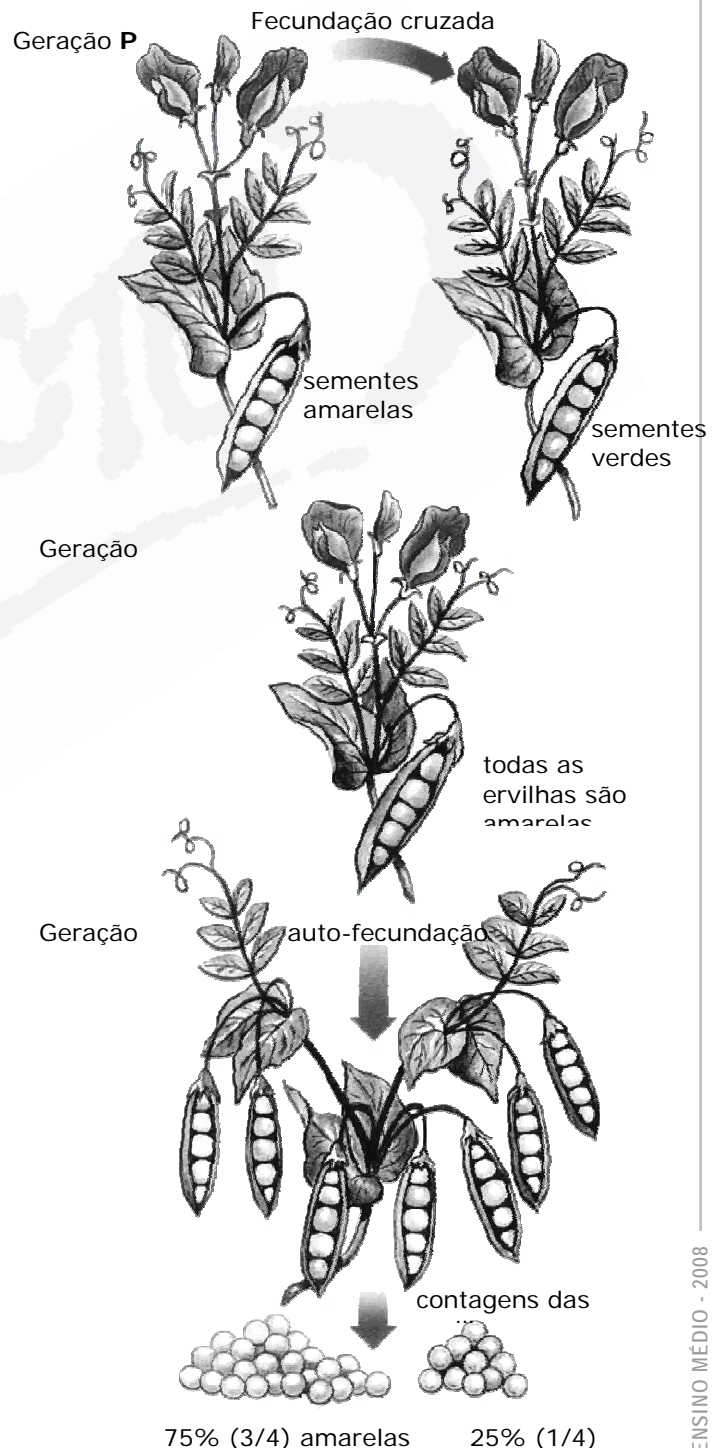
O aparecimento de sementes verdes permitiu a Mendel concluir que o fator para e não tinha sido destruído: apenas não



se maniva na presença do fator para amarelo. Com base nisso, resolveu chamar a característica "ervilha amarela" de **dominante** e a característica "ervilha verde" de **recessiva**.

Conclusões de Mendel:

Todos os casos estudados por Mendel confirmavam o que tinha observado para a cor da ervilha: a geração **F₁** (resultante do cruzamento entre dois indivíduos puros, um dominante e o outro recessivo) tinha a característica dominante; **F₂** apresentava uma proporção média de 3 dominantes para 1 recessivo. Em 7 324 ervilhas havia, por exemplo, 5 474 lisas e 1 850 rugosas.



Os resultados de Mendel podem ser explicados com as seguintes hipóteses:

- Cada organismo possui um par de fatores responsável pelo aparecimento de determinada característica.
- Esses fatores são recebidos dos indivíduos paterno e materno: cada um contribui com apenas um fator de cada par.
- Quando um organismo tem dois fatores diferentes, podem ocorrer que apenas uma das características se manifeste (a dominante) e a outra não apareça (recessiva).
- Os fatores de uma contrastante não se misturam. Durante a formação dos gametas, os fatores aparecem em dose simples, ou seja, cada gameta possui apenas um fator (na experiência de Mendel, por exemplo, o gameta possui ou o fator para amarelo ou o fator para verde).



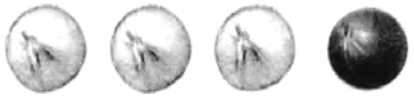
Esta última conclusão ficou conhecida como **primeira lei de Mendel, lei de segregação de um par de fatores** ou **lei do monoidrismo**, uma vez que ela se aplica ao estudo de híbridos em relação a apenas uma característica. É costume enunciar-la assim: "Cada caráter é condicionado por um par de fatores que se separam na formação dos gametas, nos quais ocorrem em dose simples".








Interpretação atual da primeira lei de Mendel:

Como as células da maioria dos organismos, as células do corpo de ervilhas são diplóides (2n; há dois cromossomos de cada tipo). Os cromossomos de um mesmo par são homólogos (possuem o mesmo trabalho e a mesma forma). Neles os genes situados na mesma posição (**lócus** ou **locus gênico**; do latim, *locus* = lugar; plural, *loci*) controlam o mesmo tipo de características (cor da flor da ervilha, por exemplo) e são chamados de **genes alelos** ou, simplesmente, **alelos**.

Embora controlem o mesmo tipo de características, eles podem ter efeitos diferentes. Por exemplo, na ervilha existem sete pares de cromossomos homólogos. Em um desses pares, está o gene que determina a cor da flor. Um dos cromossomos pode ter o gene que determina cor púrpura e o seu cromossomo pode ter o gene que determina cor branca. Por convenção, usamos a letra inicial do caráter recessivo (branco, nesse caso) para denominar os genes alelos: o gene dominante é indicado pela letra maiúscula e o recessivo pela minúscula. Assim, o gene para flor púrpura é chamado de **B** e o gene para flor branca de **b**.

Em um outro par de cromossomos homólogos estão, por exemplo, os alelos responsáveis pela forma da semente. Como o caráter liso é dominante, o gene para rugoso é **r** e o gene para liso é **R**. o par de alelos para a cor da semente localiza-se em um terceiro par de cromossomos homólogos. Nesse caso, o gene para amarelo (dominante) é chamado de **V** e o gene para verde de **v**. O mesmo acontece com os outros pares de homólogos.

Cruzamento entre ervilhas amarelas e verdes	
Geração P	
Geração F ₁	 100% amarelas
Geração F ₂	 3/4 amarelas 1/4 verde

Interpretação dos resultados							
Geração P							
Gametas							
Geração F ₁	100% 						
Autofecundação							
Gametas							
Fecundações possíveis							
Geração F ₂							
Proporções em F ₂	<table border="0"> <tr> <td>Proporção genotípica</td> <td>Proporção fenotípica</td> </tr> <tr> <td>$\frac{1}{4} : \frac{2}{4} : \frac{1}{4}$</td> <td>$\frac{3}{4} : \frac{1}{4}$</td> </tr> <tr> <td>VV Vv vv</td> <td>amarelas verde</td> </tr> </table>	Proporção genotípica	Proporção fenotípica	$\frac{1}{4} : \frac{2}{4} : \frac{1}{4}$	$\frac{3}{4} : \frac{1}{4}$	VV Vv vv	amarelas verde
Proporção genotípica	Proporção fenotípica						
$\frac{1}{4} : \frac{2}{4} : \frac{1}{4}$	$\frac{3}{4} : \frac{1}{4}$						
VV Vv vv	amarelas verde						

Canção dos conceitos básicos

- Os alelos vão estar, para se manifestar (eu sei); dois no mesmo locus.
- Cromossomos vão estar, pareados pra formar (eu sei) nosso cariótipo.
- O dominante dose dupla vai estar
- Ou dose simples ele vai manifestar;
- Ele vai predominar.
- Recessivo estará
- Pro caráter expressar (eu sei)
- Em homozigose
- O genoma o que será?
- No gameta vai estar. (eu sei)
- Condição haplóide.
- -

*Have you ever seen the rain; grupo Creedence
Letra: Prof. Rinaldo Barral*