



MONOIBRIDISMO x DIIBRIDISMO

MONOIBRIDISMO (Herança monogênica) = Herança de características afetadas por alelos de um mesmo gene.

DIIBRIDISMO (Herança digênica) = Herança de características afetadas pelos alelos de dois genes com segregação independente.

MONOIBRIDISMO COM DOMINÂNCIA COMPLETA

- Herança condicionada por um par de alelos.
- Dois fenótipos possíveis em F₂.
- Três genótipos possíveis em F₂.

Proporção fenotípica

3:1

Proporção genotípica

1:2:1

Ex.: cor das sementes em ervilhas.

P **amarelas** x **verdes**

VV vv

F₁ 100% **amarelas**

Vv

F₁ **amarelas** x **amarelas**

Vv Vv

F₂ 75% **amarelas**

VV Vv

25% **verdes**

vv



MONOIBRIDISMO COM DOMINÂNCIA INCOMPLETA

- Herança condicionada por um par de alelos.
- Três fenótipos possíveis em F2.
- Três genótipos possíveis em F2.

Proporção fenotípica

1:2:1

Proporção genotípica

1:2:1

Ex.: cor da flor boca-de-leão

P **vermelhas** x **brancas**

BB bb

F1 100% **rosas**

Bb

F1 **rosas** x **rosas**

Bb Bb

F2 25% **vermelhas** BB

50% **rosas** Bb

25% **brancas** bb

MONOIBRIDISMO COM CODOMINÂNCIA (AUSÊNCIA DE DOMINÂNCIA)

- Herança condicionada por um par de alelos.
- Os indivíduos heterozigóticos apresentam ambos os fenótipos dos homozigóticos.



Ex.: ANEMIA FALCIFORME

P ANÊMICO x NORMAL

$H^F H^F$ $H^N H^N$

F1 100% $H^F H^N$

(2 TIPOS DE HEMÁCIAS)

F1x F1 $H^F H^N$ X $H^F H^N$

F2 25% NORMAL = $H^F H^N$

25% ANÊMICAS = $H^F H^F$

50% 2 TIPOS DE HEMÁCIAS = $H^F H^N$

ALELOS MÚLTIPLOS (POLIALELIA)

- Herança determinada por 3 ou mais alelos que condicionam um só caráter, obedecendo os padrões mendelianos (novos alelos surgem por mutações que provocam alterações na proteína original).
- Cada indivíduo tem, no genótipo, apenas dois alelos, um de origem paterna e outro de origem materna (monoibridismo).
- Exemplo: cor do pelo de coelhos

Genótipos	Fenótipos
CC, Cc^{ch}, Cc^h e Cc	Selvagem
$c^h c^h, c^h c^h$ e $c^h c$	Chinchila
$c^h c^h$ e $c^h c$	Himalaia
cc	Albino



$C > c^{ch} > c^h > c$



DIIBRIDISMO (Herança digênica)

2ª LEI DE MENDEL

“Lei da Segregação Independente”

“Na herança de duas ou mais características, os fatores, segregados na formação dos gametas, não se fundem no híbrido, mas se distribuem independentemente nos gametas segundo todas as combinações possíveis”.

Exemplo de cruzamento feito por Mendel

DUAS CARACTERÍSTICAS = Cor da semente / textura da semente

<u>GERAÇÃO P</u>	Amarela/Lisa	X	Verde/Rugosa
Genótipos	VVRR		vvrr
GAMETAS	VR		vr
<u>GERAÇÃO F1</u>	VvRr 100% Amarela/Lisa		
<u>F1x F1</u>	VvRr	X	VvRr
	9 Amarelas/Lisas		
	3 Amarelas/Rugosas		
	3 Verdes/Lisas		
	1 Verde/Rugosa		



VvRr X VvRr

Gametas da F₁	VR	Vr	vR	vr
VR	VVRR	VVRr	VvRR	VvRr
Vr	VVRr	VVrr	VvRr	Vvrr
vR	VvRR	VvRr	vvRR	vvRr
vr	VvRr	Vvrr	vvRr	vvrr

PROPORÇÃO FENOTÍPICA = 9:3:3:1

9 Amarelas/Lisas 3 Amarelas/Rugosas
 3 Verdes/Lisas 1 Verde/Rugosa

SEGREGAÇÃO DE CROMOSSOMOS E GENES NA MEIOSE

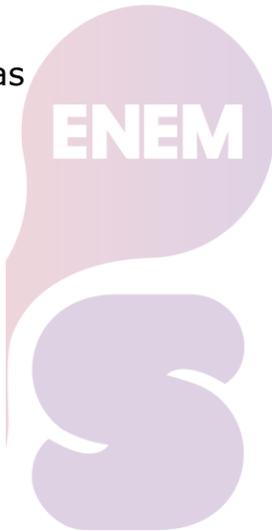
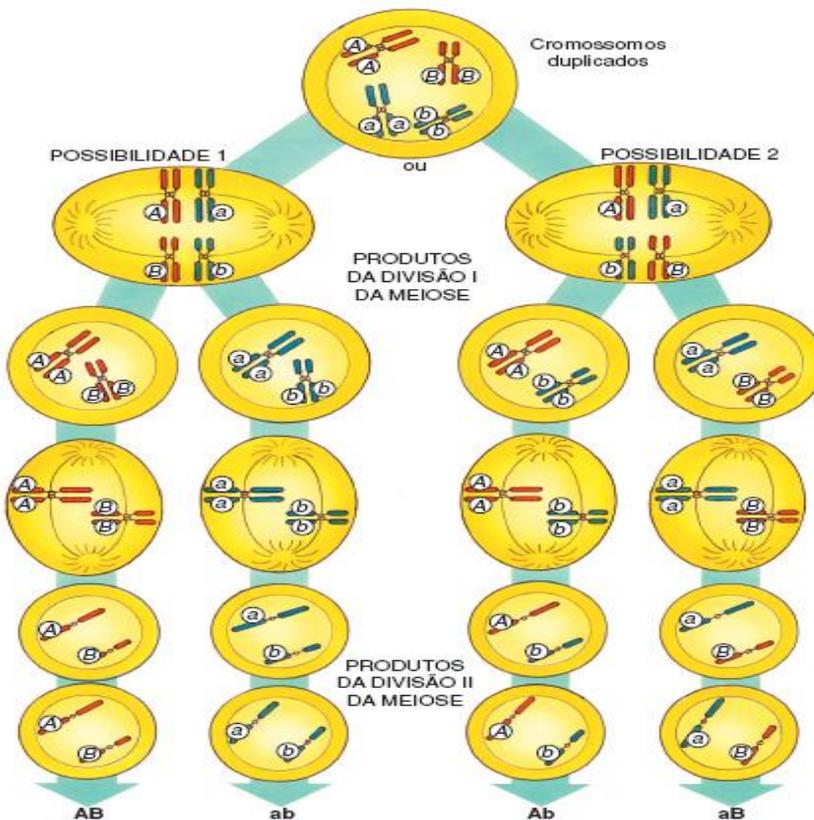


IMAGEM: AMABIS, J.M.; MARTHO, G.R.. São Paulo: Moderna,2004.

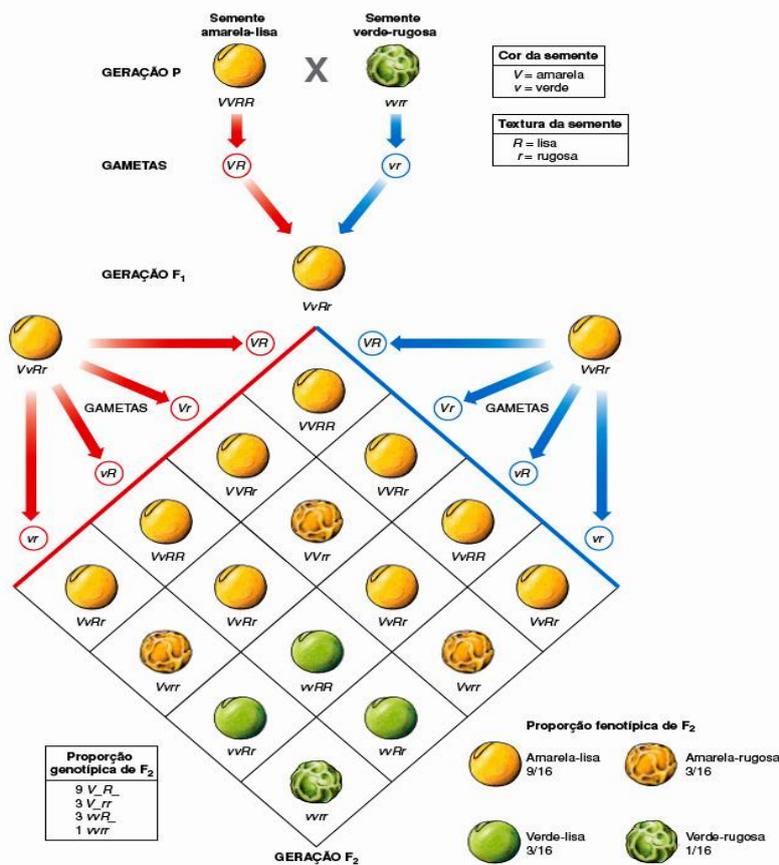


IMAGEM: AMABIS, J.M.; MARTHO, G.R.. São Paulo: Moderna,2004.

Poliibridismo

- Quando são analisados mais de dois pares de alelos que condicionam mais de duas características, temos o triibridismo, tetraibridismo, etc, que constituem o poliibridismo.
- Para se calcular o número de gametas diferentes produzidos por um poliíbrido se utiliza a fórmula **2ⁿ**, onde **n** é o número de pares de genes heterozigotos (híbridos).

Ex.: Quantos gametas diferentes forma o genótipo AaBBCddEe

Número de híbridos: 3

Número de gametas = 2³ = 8 gametas diferentes



Genética Pós-Mendeliana

- Heranças que se afastam, pouco ou muito, dos processos descritos por Mendel em seus trabalhos.
- As proporções fenotípicas podem variar em relação às proporções clássicas da genética mendeliana.
- **Herança Qualitativa:** O fenótipo depende de quais genes estão presentes no genótipo. Ex.: *interações gênicas (genes complementares e epistasia)*.
- **Herança Quantitativa:** O fenótipo depende de quantos genes dominantes estão presentes no genótipo.

Interações Gênicas

Genes complementares

- Genes com segregação independente que agem em conjunto para determinar um fenótipo.
- Ex.: forma das cristas em galináceos.

• Fenótipos	• Genótipos
• crista noz	• R_E_
• crista rosa	• R_ee
• crista ervilha	• rrE_
• crista simples	• rree





Interações Gênicas

Epistasia

- Interação em que um par de genes inibe que outro par, não alelo, manifeste seu caráter.
- A epistasia pode ser dominante ou recessiva.
- O gene inibidor é chamado de epistático e o inibido é o hipostático.

Ex.: Cor da pelagem de ratos

Gene A → pelo marrom (aguti)

Gene a → pelo preto

Gene P → produção do pigmento

Gene p → inibição da produção do pigmento

ENEM

AaPp X AaPp		
PROPORÇÃO	GENÓTIPO	FENÓTIPO
9/16	A_P_	Pelo marrom
3/16	aaP_	Pelo preto
3/16	A_pp	Pelo branco (sem pigmento)
1/16	aapp	Pelo branco (sem pigmento)



RELAÇÃO ENTRE AS PROPORÇÕES FENOTÍPICAS DE HERANÇA PARA DOIS GENES

PADRÃO DE HERANÇA	PROPORÇÕES FENOTÍPICAS
Diibridismo	9 : 3 : 3 : 1
Genes complementares	9 : 3 : 3 : 1
Epistasia recessiva	9 : 3 : 4
Epistasia dominante	12 : 3 : 1

ENEM

Herança Quantitativa (Poligênica)

- Herança Quantitativa onde ocorre efeito cumulativo na ação de vários pares de genes.
- Há uma variação fenotípica gradual e contínua entre um valor mínimo e um valor máximo, devida a adição de genes dominantes no genótipo, seguindo uma curva normal de distribuição.
- Ex.: altura, peso, cor da pele, cor dos olhos, grau de inteligência, altura de plantas, produção de leite em bovinos, comprimento de pelos, etc.
- Para se saber o número de fenótipos ou quantos pares de genes estão envolvidos são utilizados modelos matemáticos.

$$\text{número de poligenes} = \text{número de fenótipos} - 1$$

$$\text{número de fenótipos} = \text{número de poligenes} + 1$$



Herança Quantitativa

Ex.: Cor da Pele em Humanos

Fenótipos	Genótipos
Negro	PPNN
Mulato Escuro	PPNn PpNN
Mulato Médio	PpNn PPnn ppNN
Mulato Claro	Ppnn ppNn
Branco	Ppnn

