



Prezados Estudantes,

Esta semana tivemos a oportunidade de estudarmos na Aula Paraná, na disciplina de **Biologia**, conteúdos relacionados à **Genética**. Para ajudá-los em seus estudos, você está recebendo o resumo dos conteúdos trabalhados durante essas aulas.

AULA: 05	Genética – Polialelia e Codominância
AULA: 06	Genética - Fator Rh

Resumo da Semana:

AULA 05 – GENÉTICA

Polialelia e Codominância

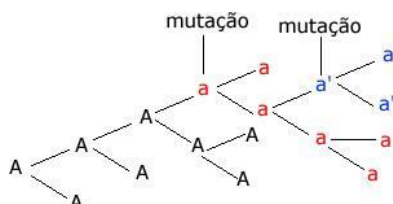
Olá estudante! Nossa primeira aula da semana foi sobre Genética, onde estudamos sobre Polialelia e Codominância. **Vamos aprender sobre esses fenômenos genéticos?**

Primeiramente vamos entender a **Polialelia** ou também chamada de Alelos Múltiplos. Estes fenômenos são frequentes tanto em animais como em vegetais.

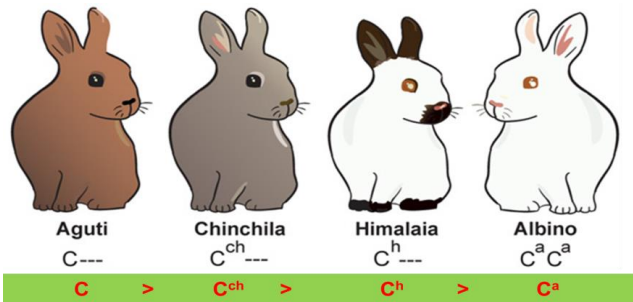
Ao estudar genética observamos duas qualidades de genes alelos. No albinismo, o **A** determina a pele normal, e o seu alelo **a** determina uma anomalia. Nas ervilhas, o **R** determina sementes com superfície lisa, enquanto o **r** determina sementes com superfície rugosa. Quanto à pelagem de cobaias, o **L** determina pelo arrepiado, enquanto o **l** determina pelo liso, e assim por diante.

Sabemos que os genes são pedaços de DNA, e que organismos diploides sempre irão apresentar dois alelos de cada gene, sendo um proveniente do pai e outro da mãe. Assim, certos genes podem sofrer mutações ao longo do tempo, originando vários genes alelos. Por exemplo, se um gene **A** se duplica, ele originará dois genes **A** idênticos a ele. Se esses genes **A** também se duplicarem, também produzirão genes **A** idênticos. Mas, se houver uma mutação nesse gene **A**, ele se modificará, podendo então ser chamado de **a**. Esse gene modificado produzirá uma proteína diferente, talvez porque somente um aminoácido tenha sido trocado. O gene **A** e o gene **a** podem sofrer uma, duas, três ou várias mutações, originando uma série de múltiplos alelos que controlam o mesmo caráter. Dessa forma, podemos dizer que **os alelos múltiplos se originam por mutações de genes preexistentes**.

Observe o esquema a seguir que demonstra a origem dos alelos múltiplos:



Um exemplo clássico de alelos múltiplos é a **cor da pelagem dos coelhos**, que pode apresentar os seguintes fenótipos: aguti ou selvagem; chinchila; himalaia e albino.



A **POLIALELIA** é muito mais comum do que se possa imaginar. Nos vegetais também é comum vermos o fenômeno da polialelia, principalmente na auto esterilidade, o que não permite que haja autofecundação ou fecundação de indivíduos com padrão genético muito próximo. O **Sistema ABO** de grupos sanguíneos é um exemplo clássico de polialelia e codominância na espécie humana.

A **CODOMINÂNCIA** pode ser definida como uma situação em que organismos heterozigotos expressam ambos os alelos de um gene ao mesmo tempo. Compreender o que é codominância permite-nos entender várias questões da genética, como o fato de três alelos do Sistema ABO gerarem quatro tipos sanguíneos diferentes.

Então vamos aprender sobre o Sistema ABO?

Sistema ABO é um sistema que classifica o sangue em quatro diferentes tipos, os quais se diferenciam pelas suas aglutininas e aglutinogênios. Os grupos sanguíneos ABO são determinados por três alelos diferentes de um único gene: **I^A, I^B e i**. Esses três alelos são os responsáveis por garantir na espécie humana a presença de **quatro fenótipos: sangue A, sangue B, sangue AB e sangue O**.

Esses quatro grupos são caracterizados pela **presença ou ausência de aglutinogênios** em suas hemácias e **de aglutininas** no plasma sanguíneo. O alelo **I^A** é responsável por garantir que o sangue tenha aglutinogênio A, enquanto o alelo **I^B** é responsável pelo aglutinogênio B. O alelo **i** não é responsável pela produção de aglutinogênio.

	Sangue A	Sangue B	Sangue AB	Sangue O
Hemácias				
Anticorpos				

Fenótipos	Genótipos
A	$I^A I^A$ ou $I^A i$
B	$I^B I^B$ ou $I^B i$
AB	$I^A I^B$
O	ii

* Na figura 1 podemos observar os aglutinogênios e as aglutininas presentes nos diferentes tipos sanguíneos.

Para entendermos melhor vamos resolver um exercício?

Júlio e Aline são casados e possuem, respectivamente, sangue O e sangue AB. Qual a probabilidade de o casal ter um filho com sangue tipo AB?

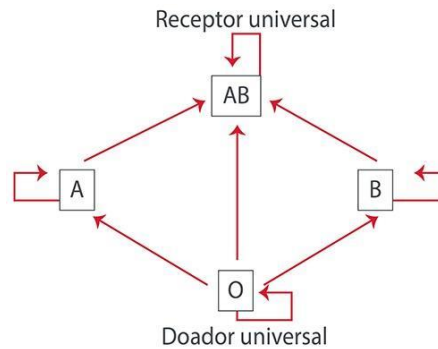
Resolução: Júlio possui sangue tipo O, logo, seu genótipo é ii . Aline possui sangue AB, portanto, seu genótipo é $I^A I^B$. Observe a seguir o quadro de Punnett (espécie de tabela em que é possível separar os possíveis gametas e descobrir os genótipos dos descendentes) mostrando esse cruzamento:

	i	i
I^A	$I^A i$	$I^A i$
I^B	$I^B i$	$I^B i$



Após a realização do cruzamento, podemos perceber que não existe a possibilidade desse casal ter filhos com tipo sanguíneo AB, sendo possível apenas o sangue dos tipos A ($I^A i$) e B ($I^B i$).

ESQUEMA DE TRANSFUSÕES SANGUÍNEAS:



Vamos praticar seus conhecimentos!!!

Caro estudante, vamos praticar os conhecimentos adquiridos nesta aula realizando os exercícios a seguir sobre a Polialelia e Codominância:

2) (PUC –MG) Em um hospital nasceram 3 crianças (Maria, José e Carlos), que foram misturadas no berçário. As crianças e as famílias: Palmeira, Furquim e Madureira tiveram seus sangues tipados para o sistema ABO. Os dados encontram-se no quadro abaixo:

Família		Tipo de sangue
Palmeira	Pai	Grupo A
	Mãe	Grupo B
Furquim	Pai	Grupo O
	Mãe	Grupo A
Madureira	Pai	Grupo AB
	Mãe	Grupo A

Crianças	
Maria	Grupo O
José	Grupo A
Carlos	Grupo AB

Após análise, o médico fez cinco afirmações. Em qual delas ele cometeu um engano?

- Maria só pode pertencer à família Furquim.
- Carlos não pode pertencer à família Furquim.
- José pode pertencer às famílias Furquim, Palmeira e Madureira.
- Os dados não permitem determinar, com certeza, a paternidade das três crianças.
- Carlos pode pertencer à família Palmeira ou Madureira.

2) (UFSCar- SP) Em relação ao sistema sanguíneo (ABO), um garoto, ao se submeter ao exame sorológico, revelou ausência de aglutininas. Seus pais apresentaram grupos sanguíneos diferentes e cada um apresentou apenas uma aglutinina. Os prováveis genótipos dos pais do menino são:

- $I^B i$ - ii
- $I^A i$ - ii
- $I^A I^B$ - $I^A i$
- $I^A I^B$ - $I^A I^A$
- $I^A i$ - $I^B i$

3) Um indivíduo heterozigoto para dois pares de genes autossômicos, que apresentam segregação independente, casa-se com uma mulher homozigota recessiva para esses mesmos pares de genes. A probabilidade de nascer um filho genotipicamente igual ao pai, com relação ao par de genes considerado, é:



- a) $\frac{1}{2}$ b) $\frac{1}{4}$ c) $\frac{1}{8}$ d) $\frac{1}{12}$ e) $\frac{1}{16}$

4) Sabendo que a pelagem de coelhos é um caso de polialelia, marque a alternativa que indica corretamente a probabilidade de um coelho albino cruzar com um coelho selvagem heterozigoto para himalaia e ter um filhote chinchila.

- a) 0% c) 50% e) 100%
b) 25% d) 75%

AULA 06 – GENÉTICA

Fator Rh

O **fator Rh** foi descoberto em 1940 por dois pesquisadores: Landsteiner e Wiener. A descoberta veio a partir de observações feitas após colocarem sangue do macaco do gênero *Rhesus* em coelhos. Após aplicarem o sangue do macaco, notou-se que o sangue dos coelhos aglutinava. A explicação para essa ocorrência era a existência de um antígeno no sangue do macaco, sendo assim, as cobaias produziam anticorpos contra as hemácias recebidas. Esse anticorpo foi chamado de **anti-Rh**.

Depois dessas observações, os pesquisadores misturaram o soro dos coelhos com o sangue humano. Percebeu-se aí que cerca de 85% das amostras de sangue humano aglutinava e apenas 15% não. Chamaram de **Rh positivos** (Rh⁺) aqueles que aglutinavam e, conseqüentemente, possuíam antígenos em suas hemácias. Já os que não aglutinaram receberam o nome de **Rh negativos** (Rh⁻), pois não possuíam fator Rh em suas hemácias.

O fator Rh é determinado por dois alelos que apresentam dominância completa (R e r). Indivíduos que apresentam um alelo dominante possuem o fator Rh em suas hemácias. Já aqueles que possuem dois alelos recessivos não possuem fator Rh. Observe abaixo um quadro que demonstra a genética do sistema Rh:

Rh	Antígeno	Genótipo
Rh+	Fator Rh	RR ou Rr
Rh-	Nenhum	rr

Em casos de transfusão de sangue, não podemos observar apenas o sistema ABO, o fator Rh também é fundamental para que seja realizado o procedimento de maneira correta. Quando uma pessoa Rh⁻ recebe sangue Rh⁺, seu corpo imediatamente inicia a produção de anticorpos anti-Rh. Se ocorrer outra transfusão com Rh⁺, os anticorpos atacam as hemácias, fazendo com que elas se rompam. A hemólise pode desencadear a morte.

Você já ouviu falar em uma doença chamada Eritroblastose Fetal?

É denominada **doença hemolítica do recém-nascido**, que se caracteriza pelo processo de destruição de hemácias de um feto, devido à incompatibilidade sanguínea entre mãe e filho. Essa doença ocorre quando uma mãe Rh⁻ gera um filho Rh⁺. Quando ocorre o contato do sangue da mãe com o do bebê, normalmente no final da gestação, inicia-se o processo de produção de anticorpos. A produção ocorre de maneira lenta e, por isso, a doença ocorre quando uma nova gravidez acontece e o feto possui novamente Rh⁺, pois nesse momento a quantidade de anticorpos é suficiente para atingir o feto.



Trilha de Aprendizagem



Mãe _____ Rh⁻ (rr)

Pai _____ RH⁺ (RR ou Rr)

Filho _____ RH⁺ (Rr)



Vamos praticar seus conhecimentos!!!

Caro estudante, vamos praticar os conhecimentos adquiridos nesta aula realizando os exercícios a seguir sobre Fator Rh:

- 1) Imagine que uma mulher Rh positiva heterozigota para essa característica tenha um filho com um homem Rh negativo. Qual a probabilidade de nascer uma criança Rh positiva?
- 2) (FEI-SP) Para que ocorra a possibilidade de eritroblastose fetal (doença hemolítica do recém-nascido), é preciso que o pai, a mãe e o filho tenham, respectivamente, os tipos sanguíneos:
 - a) Rh+, Rh-, Rh+.
 - b) Rh+, Rh-, Rh-.
 - c) Rh+, Rh+, Rh+.
 - d) Rh+, Rh+, Rh-.
 - e) Rh-, Rh+, Rh+.
- 3) O fator Rh é condicionado por dois alelos que possuem dominância completa. O R é dominante e determina o sangue Rh positivo, enquanto o r é recessivo e determina o sangue Rh negativo. Diante dessa afirmação, marque a alternativa incorreta.
 - a) Pais Rh negativo terão filhos apenas Rh negativos.
 - b) Pais Rh positivos não podem ter filhos negativos.
 - c) O indivíduo heterozigoto é Rh positivo.
 - d) Pai homozigoto dominante e mãe homozigota recessiva sempre terão filhos Rh positivo.
 - e) Pais homozigotos dominantes só terão filhos Rh positivos.



#ficaadica

1. Escolha na sua casa um ambiente confortável e tranquilo para estudar.
2. Faça uma rotina de estudos, separando um momento do dia só para estudar
3. Evite distrações, desconecte-se!
4. Tenha tudo que precisa sempre à mão – lápis, caneta, caderno e seus livros.
5. Anote tudo, principalmente as dúvidas. Quando voltar as aulas, você poderá tirá-las com seu professor.