

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS**  
**IB09 BIOTECNOLOGIA**

**ENGENHARIA GENÉTICA**

Aime Marie Vasconcelos de Melo

Maria Fernanda Maciel Leão de Azevedo

Maria Giovana Cavalcante do Nascimento

Sanderson Silva Urcino da Costa

Ana Paula da Silva Bezerra

**Introdução:**

O presente relatório refere-se a atividade de apresentação realizada no dia 26 de novembro de 2020 sobre o tema “Engenharia Genética: DNA Recombinante e transgênicos” onde foi salientado sobre tal: Conceito, introdução histórica, noções sobre a técnica de DNA recombinante, Relação entre a Engenharia Genética e o DNA Recombinante, Retrospectiva Histórica da clonagem de DNA, apresentações de uso e contribuições , caracterização de transgênicos e aplicações.

**Desenvolvimento:**

Engenharia genética é o conjunto de processos científicos que visam modificar a constituição genética, por meio da manipulação de genes. Assim produz alterações ou evoluções de forma brusca, procurando melhorar os caracteres dos indivíduos. Esta ciência iniciou-se na década de 70, quando foram descobertos as endonucleases de restrição, enzimas bacterianas capazes de cortar a molécula de DNA em pontos específico onde cada tipo de enzima reconhece e corta apenas uma determinada sequência de nucleotídeos, em geral constituída por 4 a 6 pares de bases nitrogenadas. Doravante é utilizada a técnica de DNA recombinante que Consiste na incorporação de segmentos de DNA de um organismo em outro que por fim forma uma nova sequência híbrida.

- DNA recombinante e a clonagem:

A nova possibilidade do DNA recombinante tornou possível diversos avanços das tecnologias desenvolvidas ao longo dos anos foi possível ter um vasto desenvolvimento nesta área como a clonagem molecular. No cotidiano em geral, quando se ouve a palavra “clonagem”, as pessoas normalmente associam a clonagem de um organismo inteiro, como é o caso famoso da ovelha Dolly em 1996, no qual foi o primeiro mamífero a ser clonado com sucesso a partir de uma célula somática (adulta). Porém, o significado de clonar é basicamente produzir uma cópia geneticamente exata, tendo isso em vista moléculas de DNA por exemplo são clonadas com mais frequência em um laboratório de genética molecular. Houve muitas outras tentativas de clonagem de DNA antes da ovelha Dolly, e foi a partir dessas tentativas que a engenharia genética desenvolveu-se com o passar do tempo. Desta forma foi possível se desenvolver técnicas cada vez mais avançadas para facilitar o processo de clonagem, e essas etapas consistem em:

#### 1 – Isolar o gene de interesse

Escolha da sequência específica a ser isolada, após isso faz-se necessário isolar o fragmento de DNA de interesse que passa a ser chamado de inserto. Para que se tenha o DNA, de duas origens diferentes, é necessário utilizar as enzimas de restrição para realizar a clivagem (corte da sequência específica), pois as mesmas têm capacidade de reconhecer a sequência alvo específica e realizar o corte seletivo do fragmento que será utilizado.

#### 2 – Unir o gene ao vetor: DNA recombinante

Já na segunda etapa, é feita a ligação entre o inserto, que contém o gene de interesse com o vetor, e a união dos dois forma uma molécula de DNAr. Comumente são utilizados plasmídeos como vetores para clonar fragmentos de DNA. Dessa forma, o fragmento do gene alvo se une ao vetor, através da DNA Ligase, formando o plasmídeo recombinante contendo o gene de interesse. Nessa etapa a DNA Ligase é responsável por selar as lacunas do eixo do DNA;

### 3 – Transformação

A molécula de DNA produzida é introduzida em um organismo hospedeiro compatível (em sua maioria em bactérias), que seja capaz de ser replicada. Tal processo é conhecido como transformação, pois a célula que recebeu o DNA sofre muitos ciclos de divisão, e por meio dessa divisão acaba produzindo várias cópias desse material genético modificado. O que ocorre nesse processo, é que as células hospedeiras copiam o DNA do vetor juntamente com o próprio DNA, criando múltiplas cópias do DNA inserido. A célula hospedeira que adquiriu a molécula do DNA recombinante é agora chamada de transformante ou célula transformada. Alguns exemplos de células hospedeiras que são comumente utilizadas são as bactérias *Escherichia coli* e *Bacillus subtilis* e a levedura *Saccharomyces cerevisiae*.

É importante levar em conta que na prática esse procedimento gera uma certa mistura de construções recombinantes. De forma que algumas células vão conter o gene clonado de interesse, ao passo que outras não. E para fazer essa verificação de quais bactérias terão o DNA.

### 4 – Seleção dos clones recombinantes

Nessa etapa, com o objetivo de se selecionar apenas as células de interesse, o vetor possui um marcador selecionável que permite a identificação de moléculas recombinantes.

Os marcadores que normalmente são utilizados são os marcadores de resistência a antibiótico, dessa forma uma célula hospedeira sem o vetor morre quando exposta a um determinado antibiótico, enquanto o hospedeiro com o vetor sobrevive e se multiplica, pois é resistente aquele determinado antibiótico ao qual foi exposto.

Um plasmídeo geralmente tem um gene de resistência aos antibióticos, o que permite que as bactérias que o tenham sobrevivem na presença de um antibiótico específico. Assim, as bactérias portadoras de plasmídeo podem ser selecionadas em placas com nutrientes contendo o antibiótico.

Atualmente a clonagem molecular possuem várias aplicações como por exemplo terapias gênicas que possuem atuação na melhoria do quadro de Fibrose Cística, deficiência do hormônio do crescimento humano e em anticoagulantes, entre

outros, produção de vacinas como as destinadas para Hepatite B, Coqueluche e *Helicobacter Pylori* por exemplo, e uso na agricultura com plantas inseticidas.

- **Transgênicos:**

Transgênicos são organismos geneticamente modificados (OGM), onde todo transgênico é um OGM mas nem todo OGM é um transgênico pois para ser considerado transgênicos necessita da inserção de um trecho de DNA de uma espécie em outra. Desta forma a engenharia genética permite que possamos escolher as melhores, ou mais benéficas características e mantê-las variando de acordo com o querer humano. O tema é bastante controverso sobre sua beneficência e maleficência, porém o conceito de naturalidade é bastante complexo.

Entre suas desvantagens podemos citar problemas de poluição genética e redução da biodiversidade, quanto a vantagens temos o aumento do valor nutricional de diferentes alimentos, redução do uso de fertilizantes, tolerância a herbicidas e pragas. Um grande bom exemplo é sua aplicação nos anos 90, uma indústria de mamão no Havaí estava sob ataque do vírus da mancha anelar. Esse vírus infecta principalmente o mamão, apresentando distorção foliar e manchas/anéis oleosos, então foi introduzido um gene do vírus no código genético do mamão, utilizando uma parte do patógeno para gerar uma planta resistente a ele.

## **Conclusão**

A prática da engenharia genética na atualidade com a criação e desenvolvimento de técnicas científicas cada vez mais sofisticadas, a engenharia genética vem realizando grandes contribuições em diversas áreas, como na medicina:

- Produção de insulina em massa;
- Hormônios de crescimento humano;
- Urofollitropina (para o tratamento da infertilidade);
- Albumina humana;
- Anticorpos monoclonais;
- Fatores anti-hemofílicos;

Vacinas e entre outros;

Diagnósticos precoces de doenças e síndromes no embrião logo no pré-natal.

Agricultura com sementes (GMOs) mais resistentes às pragas e grande potencial futuro visando resistência em ambientes instáveis. E indústria onde micróbios geneticamente modificados na produção de enzimas aplicadas em detergentes de lavanderia, assim como para fazer as fibras presentes em roupas de cama.

Desta forma concluímos que a engenharia genética está diversas vezes incluídas no nosso cotidiano e ao mesmo tempo mudando-o oferecendo qualidade de vida e se desenvolvendo para atingir um novo estágio na história da humanidade, entretanto ao mesmo tempo levanta consigo muitos debates e discussões, principalmente, nas esferas éticas e sociológicas sobre o limites de sua aplicação na natureza.

## Referência

RAMAN, R. GMOs: pros and cons, Backed by Evidence. Healthline, 2 julho de 2020. Disponível em: < <https://www.healthline.com/nutrition/gmo-pros-and-cons> >. Acesso em: 14 novembro 2020.

Os princípios da clonagem molecular: DNA recombinante,ASVI, 10 de nov. de 2017  
Disponível em: <

<https://kasvi.com.br/clonagem-molecular-dna-recombinante/#:~:text=A%20clonagem%20molecular%20possui%20in%C3%BAmeras,al%C3%A9m%20do%20uso%20na%20agricultura..> > Acesso em: 17 de novembro de 2020.

GASPAR J.C., SANTANA L.S., SOUZA C. M. F. et al. **Clonagem molecular do oncogene** EZH2 de leucemia mieloide crônica e perspectivas terapêuticas. O Mundo da Saúde, São Paulo -2015 39(3): p.307-315. DOI: 10.15343/0104-7809.20153903307315.

KENNEDY, J. **Ingredients of an All-Natural Banana**. James Kennedy Monash, 2013. Disponível em:

<<https://jameskennedymonash.wordpress.com/2013/12/12/ingredients-of-an-all-natural-banana/>> Acesso em: 14, novembro 2020.

LIMA R. C. A. e LIMA J. A. A. . **Guerra às viroses do mamão**. Revista Cultivar Hortaliças e Frutas, Pelotas v. 14. Jun./Jul. 2002. Disponível em:

<<https://www.grupocultivar.com.br/artigos/guerra-as-viroses-do-mamao#:~:text=A%20mancha%20anelar%20do%20mamoeiro,%C3%A0%20fam%C3%ADlia%20Potyviri dae%2C%20g%C3%AAnero%20Potyvirus.>>. Acesso em: 14, novembro 2020.

AMABIS e MARTHO, **Biologia**, v. 3 São Paulo. Moderna, 2004