

BIOLOGIA

COM

**ARTHUR
JONES**

O DNA (ácido desoxirribonucleico) é um tipo de ácido nucleico que possui destaque por armazenar a informação genética da grande maioria dos seres vivos. Essa informação é transmitida de pais para filhos durante a reprodução.

O DNA é formado por duas cadeias de polinucleotídeos, que se ligam entre si por ligações de hidrogênio. As bases nitrogenadas são divididas em purinas e pirimidinas. As purinas possuem um anel de carbono e nitrogênio, já as pirimidinas possuem um anel de carbono e nitrogênio. Já as bases nitrogenadas citadas no DNA são a uracila (U) e a timina (T), que são pirimidinas, e a adenina (A) e a guanina (G), que são purinas. Ao observar as extremidades livres dos polinucleotídeos, é perceptível que, de um lado, há um grupo fosfato ligado ao carbono 3' e, de outro, temos um grupo de hidroxila ligado ao carbono 5'. Desse modo, temos duas extremidades livres em cada cadeia de polinucleotídeo. As duas cadeias de polinucleotídeos formam a dupla-hélice. As cadeias principais estão ligadas entre si por ligações de hidrogênio. As cadeias principais apresentam-se antiparalelas, ou seja, uma cadeia está no sentido 5' para 3', e a outra, no sentido 3' para 5'. A razão dessa característica, dizemos que as fitas são antiparalelas, é que a ligação entre as bases nitrogenadas é que faz com que as duas cadeias se unam. Vale destacar que o pareamento ocorre entre as bases nitrogenadas sendo observada sempre a união de uma base pirimidina com uma base purina. O pareamento entre as bases só acontece quando elas estão combinadas de maneira específica.

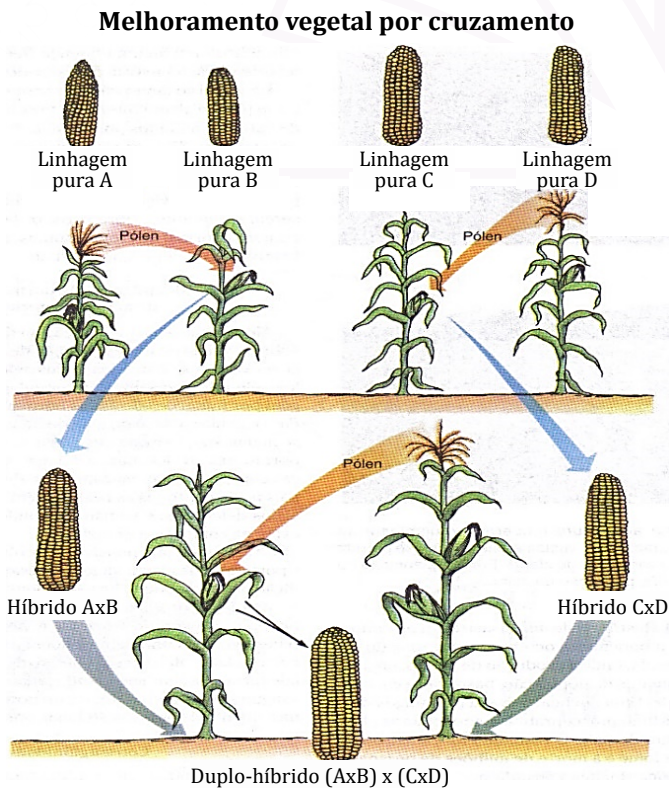


CURSO
FERNANDA PESSOA
ONLINE

BIOTECNOLOGIA

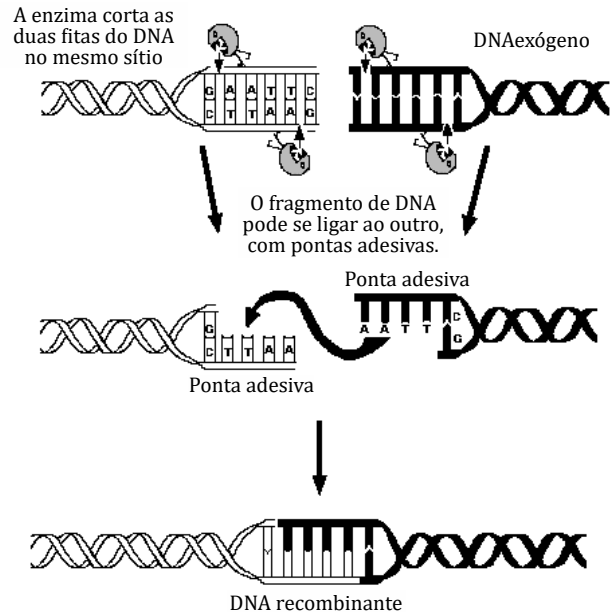
BIOTECNOLOGIA

Uma das formas mais simples de aperfeiçoar as características de uma espécie é através de cruzamentos selecionados (seleção artificial), através desses cruzamentos é possível selecionar as características que mais interessam ao ser humano. Veja a seguir um exemplo de como isso é feito na planta do milho para gerar o produto conhecido como “milho híbrido”.



A propagação de moléculas de DNA através da sua **clonagem**, é feita utilizando-se uma ferramenta especial chamada *Enzima de Restrição (EnRi). As enzimas de restrição atuam em porções específicas da sequência da molécula de DNA.

Enzima de restrição - Ação da EcoR1



Fonte: <https://www.biomedicinapadrao.com.br/2010/06/enzimas-de-restricao.html>

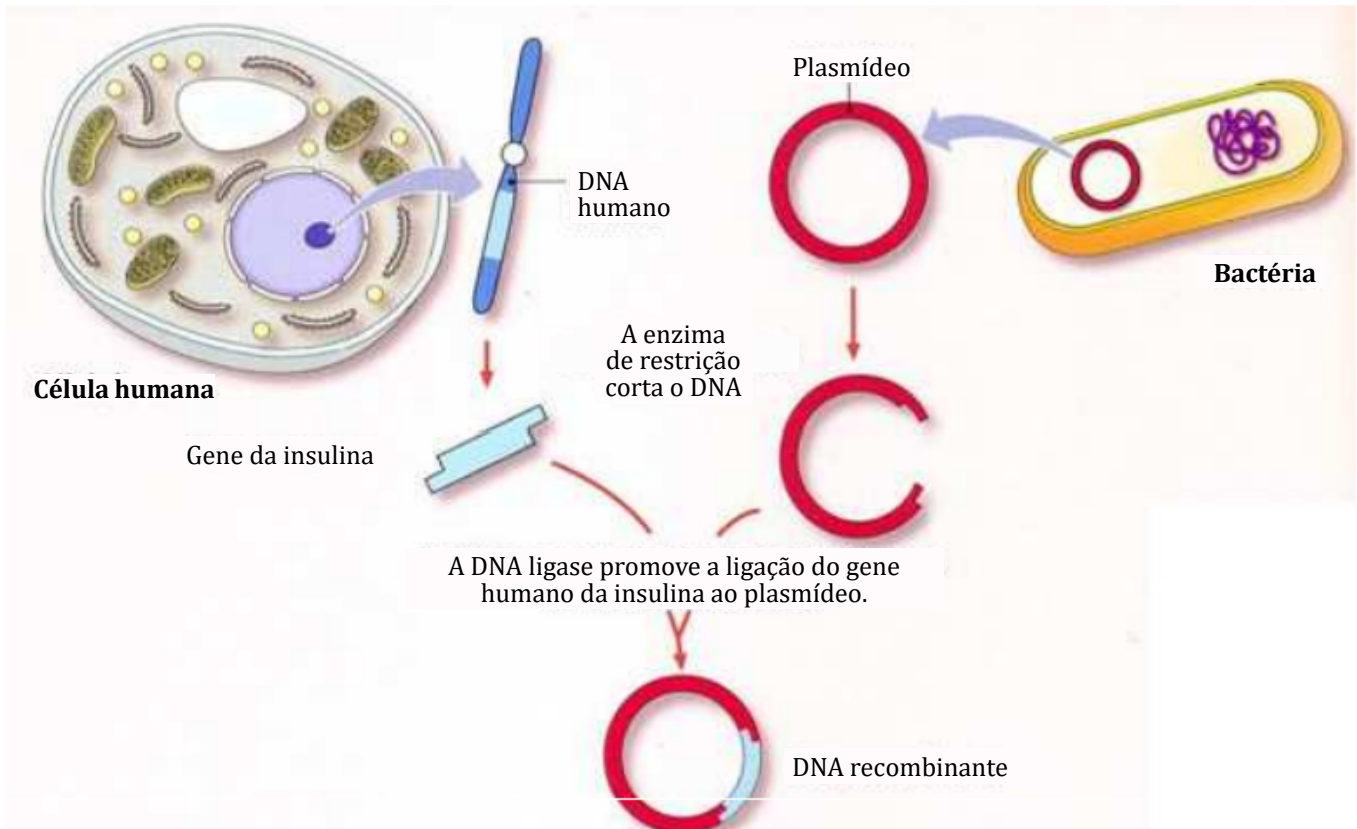
Obs: Pelo fato de cada EnRi ser específica na separação de um determinado par de bases, na sequência do DNA, ela sempre pode ser usada em um mesmo indivíduo ou DNA, gerando sempre os mesmos resultados, que diferem de indivíduo para indivíduo, já que diferentes indivíduos possuem DNAs diferentes.

TÉCNICA DO DNA RECOMBINANTE

Nas últimas décadas, o grande desenvolvimento da biologia molecular abriu espaço para a Engenharia Genética (conjunto de técnicas que permitem a manipulação da molécula de DNA), conhecida também como tecnologia do DNA recombinante.

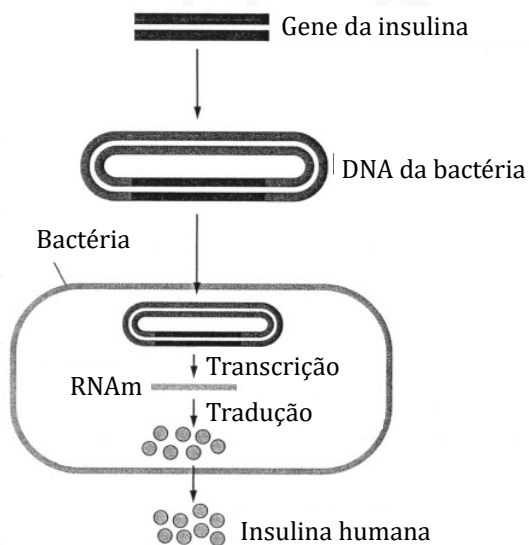
!!! Se liga mamífero!

As enzimas de restrição foram descobertas em bactérias que as usavam para desmontar o DNA de vírus que as invadiam, logo, eram uma forma de defesa.



Fonte: <http://flaviogimenis.com.br/wp-content/uploads/2018/12/Aula-8-Tecnologia-do-DNA-recombinante-e-t%C3%A9cnicas-de-hibridiza%C3%A7%C3%A3o-de-%C3%A1cidos-nucleicos.pdf>

Exemplos práticos de clonagem gênica



Fonte: <https://djalmasantos.wordpress.com/2012/11/22/testes-de-biotecnologia/>

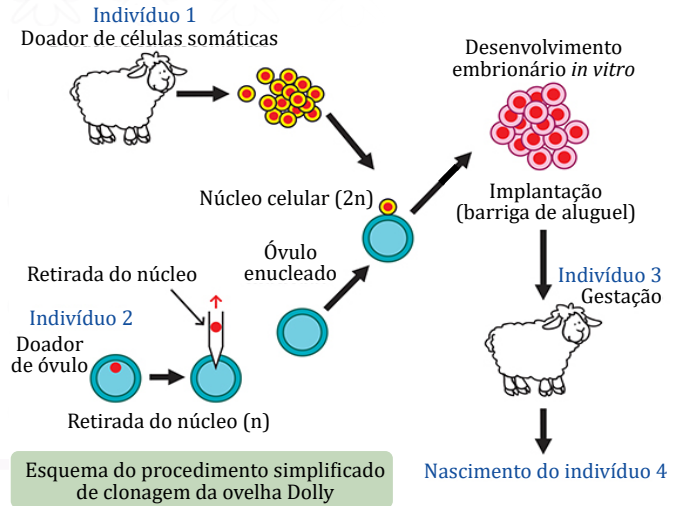
TÉCNICA DO DNA FINGERPRINT IDENTIFICAÇÃO DE PESSOAS:

A identidade individual estabelecida pelo estudo do DNA é tão segura quanto a determinada por impressões digitais, que são exclusivas de cada indivíduo. Cerca de 70% do DNA contido nos cromossomos humanos não é geneticamente ativo (DNA-não-codificante). Das sequências de DNA-não-codificante destacam-se as VNTRs (⇒traduzindo – número variável de repetições em sequência) que são compostos de unidades formadas de 5 a 100 nucleotídeos. Como cada indivíduo possui seu próprio padrão de DNA que é herdado de seus pais, uma amostra de células nucleadas, cujo DNA foi fragmentado por uma determinada EnRi irá gerar várias VNTRs. Uma vez quebrado o DNA as VNTRs de diversos tamanhos são separadas por um processo de eletroforese em gel condutor, que é submetido a um campo elétrico polarizado provocando a migração de fragmento de diferentes tamanhos em diferentes velocidades em direção aos eletrodos. Quando desligada a corrente elétrica, os fragmentos formam faixas na placa de gel, que podem ser visualizadas com o auxílio de luz ultra-violeta desde que adicionado um corante específico.



(José Mariano Amabis e Gilberto Rodrigues Martho. *Fundamentos da Biologia Moderna*, 2002. Adaptado.)

Fonte: <https://djalmasantos.wordpress.com/category/testes-de-biotecnologia-i/>



Esquema do procedimento simplificado de clonagem da ovelha Dolly

Fonte: <https://simuladorenem.com.br/biologia/engenharia-genetica/>

CLONAGEM

A clonagem, que significa gerar cópias geneticamente iguais de um ser, pode ser feita de duas maneiras:

Pode-se reproduzir em laboratório, fenômenos que são comuns em plantas, como a reprodução vegetativa ou como os gêmeos monozigóticos, não tão comuns em animais.

A partir de células somáticas onde é feita a transferência nuclear que se realiza nas seguintes etapas:

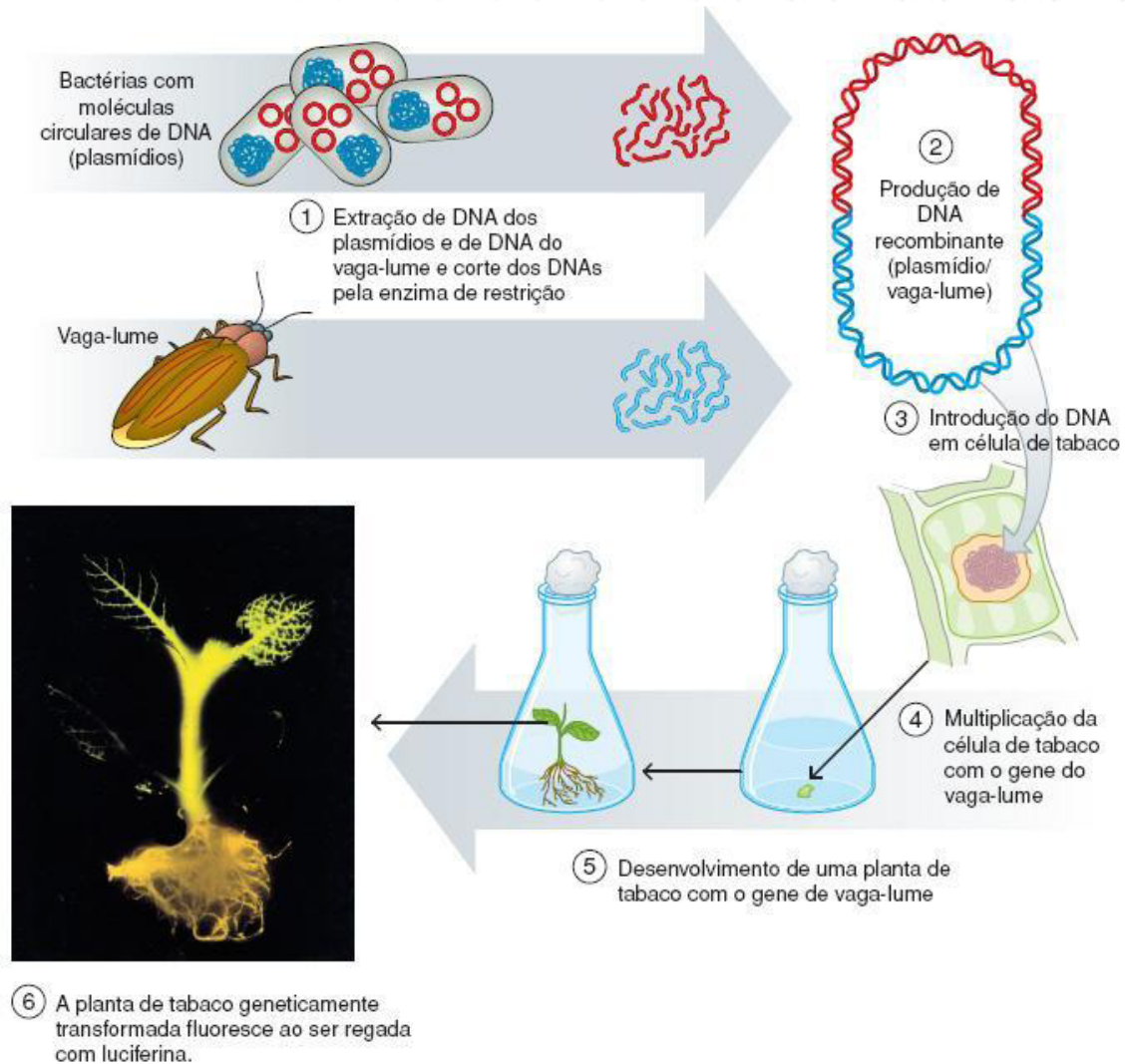
1. Preparação de ovócito sem núcleo (CITOPLASTO).
2. Isolamento de célula doadora ou núcleo doador.
3. Fusão para produzir um embrião reconstituído.
4. Cultura do embrião.
5. Transferência do embrião para um útero hospedeiro.

ORGANISMOS GENETICAMENTE MODIFICADOS – OGM (TRANSGÊNICOS):

Ao receberem genes de um outro organismo, os OGM podem obter características vantajosas que produzam substâncias de interesse para o ser humano. Devemos salientar que, para transferir genes de um ser para outro devemos entender as implicações que a presença de um novo conjunto gênico vão provocar nesse ser e na comunidade biótica à qual ele pertence.

A transferência gênica pode ser feita ainda no zigoto, para que a proliferação se dê no embrião por completo, como em um exemplo britânico dos camundongos que receberam cópias dos genes que codificam a produção do hormônio do crescimento humano, crescendo até o dobro do tamanho normal.

Anotações



Fonte: Fonte: AMABIS, J. M.; MARTHO, G. *Biologia. Volume 3. Ensino Médio. 3ª Edição. São Paulo. Editora Moderna. 2010. Pag. 136 a138.*

TERAPIA GÊNICA

As principais técnicas de introdução de genes em humanos nos casos de terapia gênica têm sido:

- **Técnica ex vivo:** processo onde um vírus é enxertado com o alelo normal, sendo os vírus colocados em contato com os glóbulos brancos (leucócitos) que ao serem infectados são mantidos em estado de intensa multiplicação e, após varias multiplicações são devolvidos aos organismos onde vão ajudar na determinação genética de tal característica.
- **Técnica in vivo:** processo onde o alelo normal é clonado (replicado) e preparado para injeção direta, intra-venosa ou intra-muscular para a sua posterior incorporação às células do paciente onde possa comandar a síntese protéica.

Aconselhamento genético

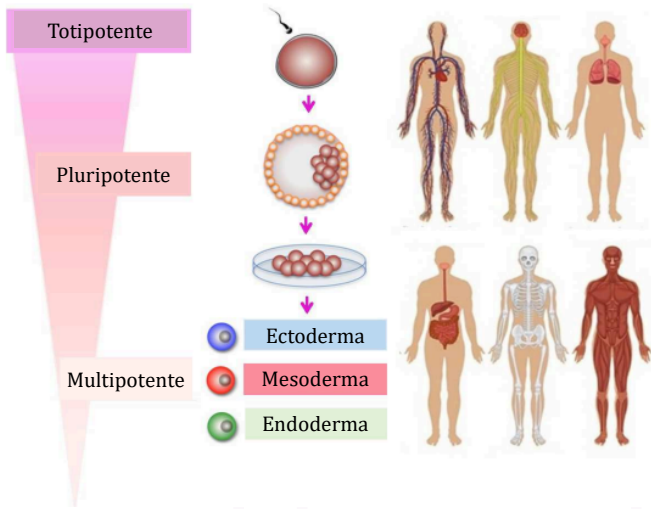
Com os conhecimentos já existentes da genética molecular, os geneticistas têm bases sólidas para indicar às pessoas formas de prevenir diversas anomalias derivadas da ação de alelos (dominantes ou recessivos).

Vejamos a seguir algumas formas de aconselhamento:

- Casais normais que não conseguem ter filhos devido a abortos sucessivos, devem procurar orientação especializada após o 3º aborto.
- Casais normais com casos de doença genética na família da mulher e ou do homem.
- Casais normais que já tiveram filhos com anomalia genética ou cromossômica.
- Casais consanguíneos onde a probabilidade de gerar filhos com anomalias beira os 10% nos casos de primos de 1º grau.

- Casais com idade superior a 35 anos, sendo mais importante a idade da mulher (devido ao dictióteno) que aos 35 anos de idade apresenta uma probabilidade de 3 / 1000 de gerar um filho com Síndrome de Down, probabilidade que, aos 40 anos, chega a 1 / 100 e aos 44 anos pode chegar a 2,5 / 100.
- Casais em que pelo menos um dos cônjuges recebeu radiação ionizante ou fez uso de drogas sabidamente mutagênicas como: quimioterápicos e LSD.

CÉLULAS TRONCO



Fonte: <https://repositorio.ufsc.br/bitstream/handle/123456789/215344/PBCD0107-D.pdf?sequence=-1&isAllowed=y>

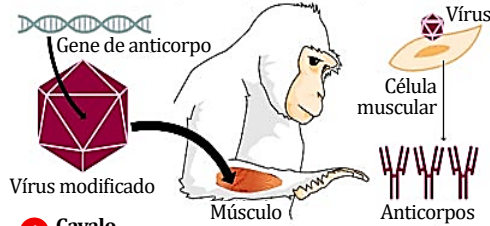
As células classificadas como **totipotente** são provenientes do zigoto e da mórula (primeiro estágio do desenvolvimento embrionário) de 8 células. Estas células tem a capacidade de se diferenciar em qualquer célula do corpo do indivíduo. Já as células **pluripotentes** são provenientes do embrioblasto na fase de blástula. As células **multipotentes** são células tronco encontradas no indivíduo adulto e com baixa capacidade de diferenciação celular.

VACINAS GÊNICAS

Através do isolamento dos genes dos agentes causadores de doenças, como vírus e bactérias, que codificam proteínas capazes de estimular o sistema imunológico humano, e sua inserção em bactérias para clonagem. O produto da atividade desses genes (proteínas) purificado pode atuar como vacina como já foi feito para a hepatite B e meningite entre outros em fase de teste.

Defesa substituta

Músculo de macacos passam a produzir anticorpos contra o vírus da Aids



1 Cavalode-troia

Os cientistas inserem um gene que traz a receita para fabricar um anticorpo num vírus adenoassociado (parente do vírus do resfriado)

2 Vacinação

Uma solução com o vírus modificado é injetada nos músculos do paciente.

2 Imunização

As células musculares passam então a produzir anticorpos, que caem na corrente sanguínea e combatem o vírus da Aids

Obstáculos

O uso de vírus como vetores para terapia gênica em humanos tem problemas de segurança, portanto ainda levará tempo até os testes em gente. Além disso, o HIV é transmitido pelas mucosas, e a nova técnica ainda não foi testado por essa via.

Fonte: <https://www.blogdovestibular.com/questoes/questao-resolvida-engenharia-genetica-producao-anticorpos.html>

RECUPERAÇÃO DE ESPÉCIES EM EXTINÇÃO

Para o aumento de uma população onde o cruzamento natural é difícil, pode-se recorrer à clonagem por fragmentação de embriões e estes seriam implantados em úteros de fêmeas de espécies compatíveis. Este caso já foi comprovado com pequenos gatos selvagens em via de extinção que foram gerados por gatas domesticas.

Porém, quando as espécies já estão inteiramente extintas é possível comparar amostras de seu DNA com amostras de outras espécies muito aparentadas atualmente, de modo que, escolhendo os mais próximos e colocando-os para cruzar, é possível obter resultados com o genoma teoricamente extinto

Anotações