

DNA RECOMBINANTE



O CÓDIGO GENÉTICO É UNIVERSAL

Todos os organismos vivos:

- Usam o mesmo DNA
- Usam o mesmo código genético
- Leem seus genes da mesma forma

Podemos misturar genes de espécies diferentes?



Tecnologia do DNA Recombinante

- Ou Engenharia Genética
- Ou... “como fazer um rato brilhar no escuro”?
- **DNA recombinante** é a combinação de DNA de duas fontes diferentes:
 - DNA de rato + DNA humano
 - DNA Humano + DNA bacteriano
 - DNA vírus + DNA bacteriano
 - DNA Humano + outro DNA Humano



Por que fazer DNA recombinante?

- Realizar um estudo individual da função de genes
- Identificar mutações que modifiquem a função deles
- Entender a ação enzimática da proteína produzida
- Verificar com quais outros genes ele interage
- Produzir a proteína em larga-escala
- Montar genomas completos
- Produzir organismos transgênicos de interesse
- Curar ou tratar doenças
- Clonar células ou órgãos

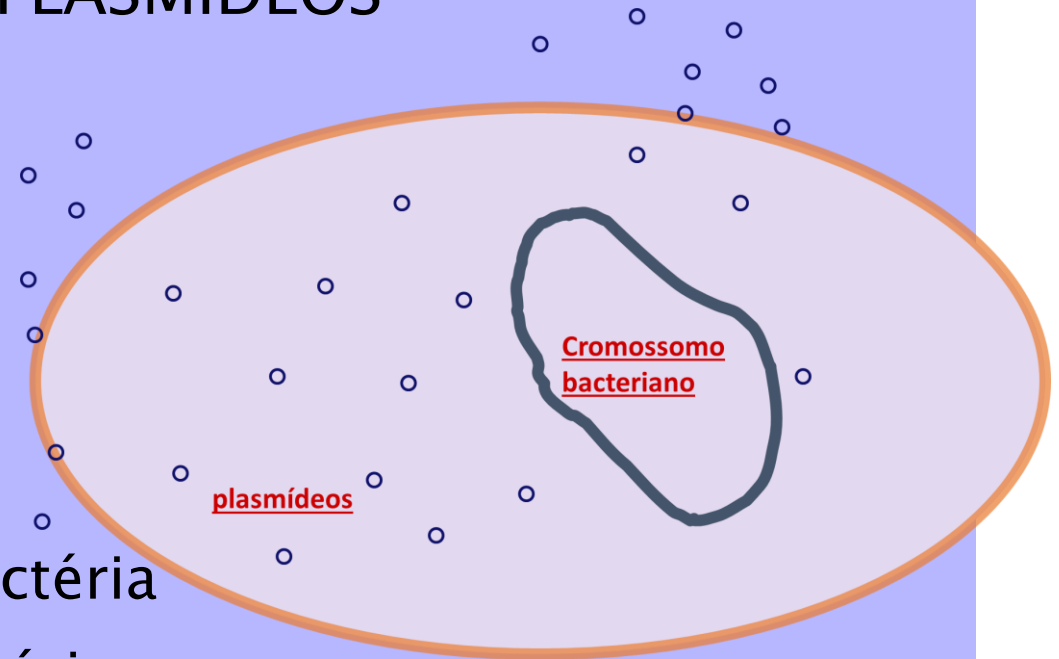
- Qual é o limite? PERIGOSO? Discussão ética

BACTÉRIA, O MELHOR AMIGO DA ENGENHARIA GENÉTICA

- Bactérias - DNA cromossomial + PLASMÍDEOS
- Unicelulares
- Reprodução por mitose)
 - Células filhas são “clones” da célula mãe
 - Fáceis de cultivar em laboratório
 - Uma nova geração a cada 20 minutos
- É muito fácil devolver o DNA à bactéria após alterá-lo
- Podemos mexer em seu DNA e matar muitas delas durante experimentos e ninguém se chateia.

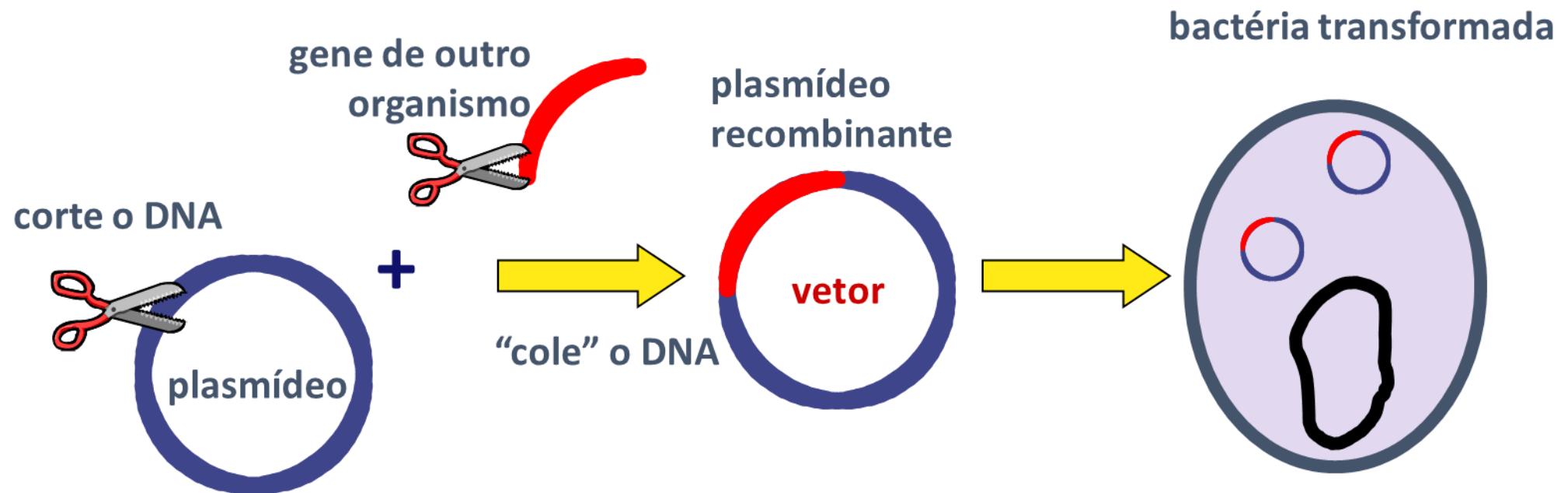
DNA BACTERIANO

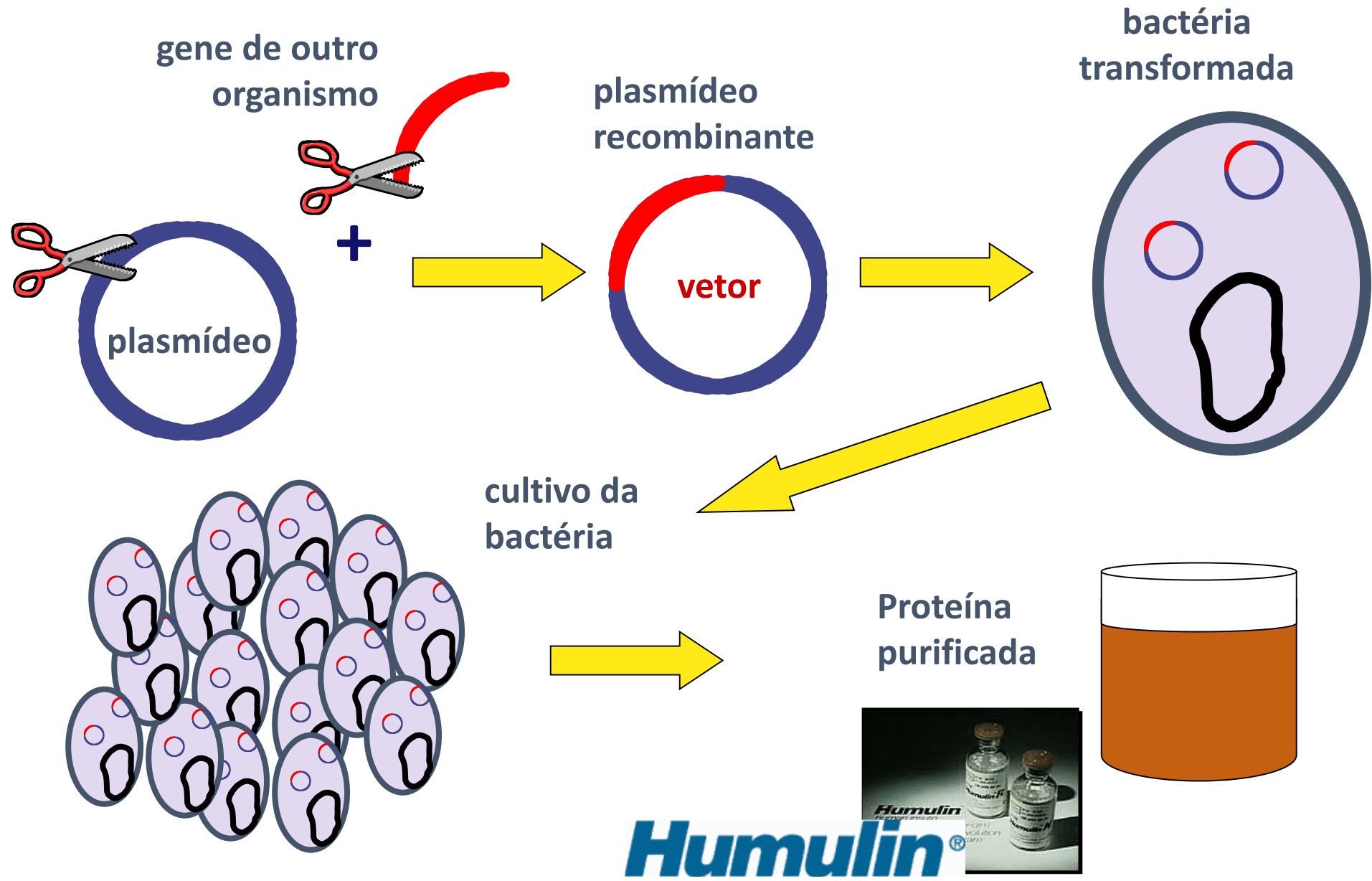
- Bactérias - DNA cromossomial + PLASMÍDEOS
- Cromossomo circular único
 - Uma única cópia (haploide)
 - Sem núcleo
- PLASMÍDEOS
 - Pequenos DNAs circulares extras
 - Carregam genes extras para a bactéria
 - Podem ser trocados entre as bactérias
 - Sexo das bactérias
 - Rápida evolução = resistência a antibióticos



PLASMÍDEOS

- Como o plasmídeo pode ser útil?
- Um modo fácil de inserir genes em bactéria
 - Inserir novo gene no plasmídeo
 - Inserir o plasmídeo (vetor) em uma bactéria (hospedeiro)
 - Bactéria passa a expressar o novo gene (síntese de proteína nova)





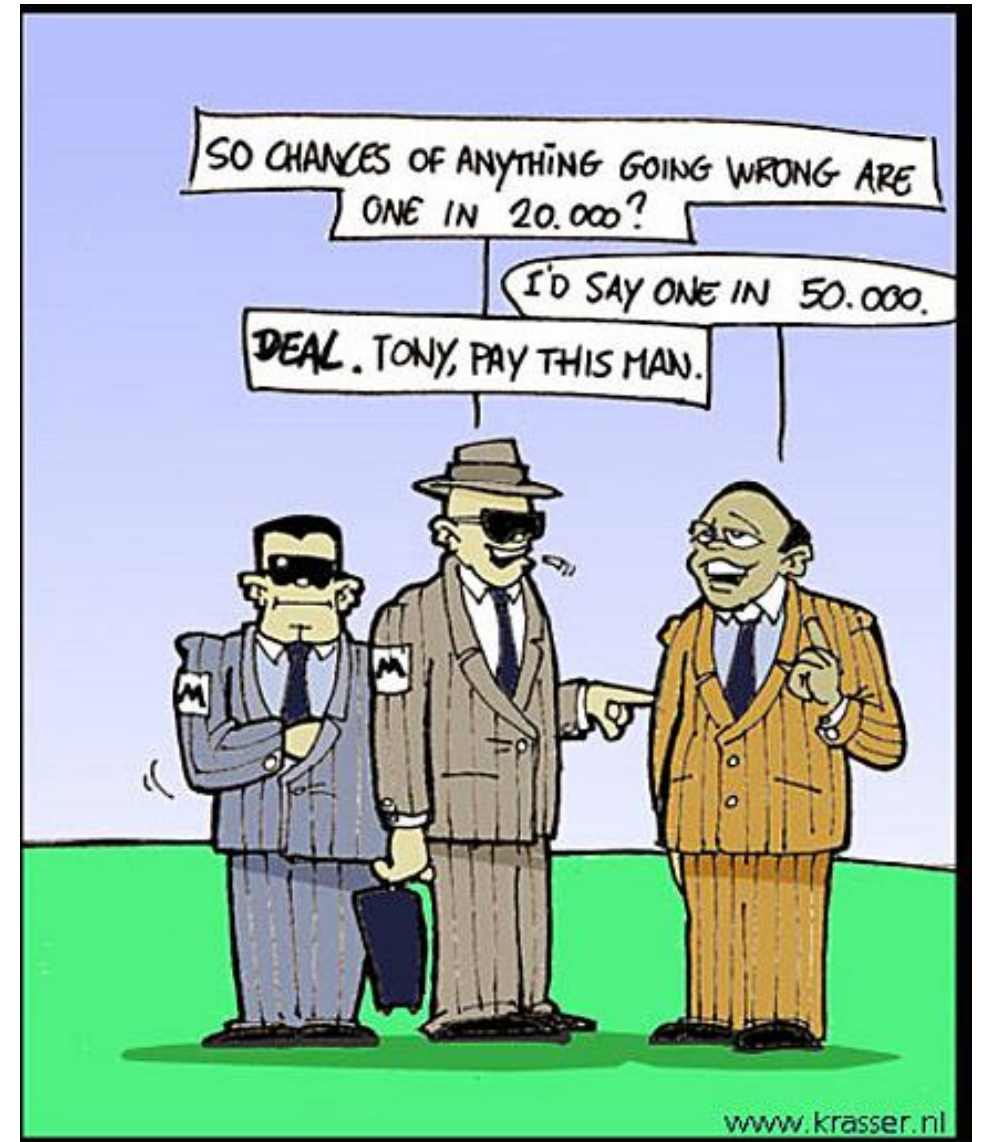
PLANTAS TRANSGÊNICAS

- Genes de resistência a patógenos
 - Resistência a inseticidas (Roundup)
 - Aumento da produtividade, desequilíbrio ecológico
- Aumento nutricional
 - Adição de determinado aminoácido torna alimentos mais nutritivos
 - Banana vacina
- Rotulação!



PLANTAS TRANSGÊNICAS

- Prejuízo ecológico da monocultura
 - A maior parte do prejuízo ecológico vem da simples monocultura
 - A engenharia genética adiciona um nível de prejuízo ecológico ligeiramente maior
- É preciso diferenciar a tecnologia de transgênicos de seu abuso pela indústria do capital
 - Produção de insulina
 - Hormônio de crescimento, etc.



EXEMPLO DE DNA RECOMBINANTE

- 1978, Genentech - Produção da primeira insulina humana
- Gene humano para a insulina foi colocado em uma bactéria
- A bactéria é um organismo recombinante e produz insulina em grande quantidade para diabéticos
- Medicamento comercializado desde 1986
- Os organismos geneticamente modificados são possíveis devido à natureza universal do código genético!

Discussões éticas

- 1974
 - Paul Berg (juntou SV40 com fago lambda e se arrependeu) alerta para o perigo da biotecnologia e sugere uma moratória
- 1975
 - Conferência Asilomar
 - Moratória de 16 meses ao DN
 - Bomba atômica da biologia?



(Left to right) Maxine Singer, Norton Zinder, Sydney Brenner, and Paul Berg were among the participants at the Asilomar Conference.

Discussões éticas

- Watson acha que a natureza já fez muitos mais experimentos, por muito mais tempo e muitos mais jeitos do que podemos imaginar e nada de muito significativo aconteceu...
 - Se fosse causar algum dano, a natureza per se já teria causado...



O DNA recombinante hoje

- Há centenas de vetores de clonagem comerciais, cada um com vantagens específicas (encontrar promotores, descobrir interações entre genes, expressar proteína em larga escala, etc)
- DNAs das mais variadas espécies são clonados a todo instante em laboratórios de biologia molecular em todo o mundo
- Parece que nada de muito anormal aconteceu... Ainda...
 - Será que Watson está certo?