

Evolução de Plantas Cultivadas

MGV 3717

Teoria Sintética da Evolução ou Neodarwinismo

- Combina as causas da variabilidade com a seleção natural.
- Base: Fatores Evolutivos
 - Processos que criam variabilidade:
 - Mutação
 - Processos que ampliam a variabilidade
 - Recombinação Genética
 - Migração
 - Alterações cromossômicas
 - Processos que orientam as populações para maior adaptação
 - Seleção Natural
 - Oscilação Genética
 - Isolamento reprodutivo

Mutacionismo

- W. Waagen – 1868;
 - Menores mudanças possíveis em uma série temporal de formas de uma espécie animal, conhecida como **amonites**.
- De Vries – 1901
 - *Oenothera lamarckiana*
 - Novas formas de aparecimento brusco, distintas e estáveis através da reprodução;
 - Mutações
 - Poliploidia

Mutação

- Fonte primária da variabilidade que tem como resultado a formação de novos alelos na população; é um fenômeno raro
- Tipos
 - Mutações de ponto
 - Alterações estruturais
 - Alterações numéricas
- Origem
 - Natural
 - Artificial
- Ocorrem ao acaso
 - Tecido somático
 - Células germinais: evolução

Mutações cromossômicas

- Deletérias ou desvantajosas;
- Neutras – sem vantagens adaptativas aparentes;
- Vantajosas;
 - Podem ser transmitidas aos descendentes, sendo mantidas na população, de forma a contribuir para a variação cariotípica natural da espécie

Recombinação Gênica

- É um mecanismo que reorganiza os genes já existentes
- Mecanismo primário da RG
 - Gametogênese
 - Divisão meiótica
 - Fecundação
 - Cruzada
 - Autofecundação
- Hibridação

Migração

- Entrada (imigração) ou saída (emigração) de indivíduos de uma população
- Processos migratórios
 - Possibilidade de novos genes serem introduzidos na população
 - Podem aumentar a variabilidade da população: migração de indivíduos de uma população para outra população da mesma espécie.
- Fluxo gênico
 - Através das migrações é estabelecido um FG que tende a diminuir as diferenças genéticas entre as populações de uma mesma espécie.

Alterações numéricas e evolução

Banana diplóide



***Oenothera* spp**

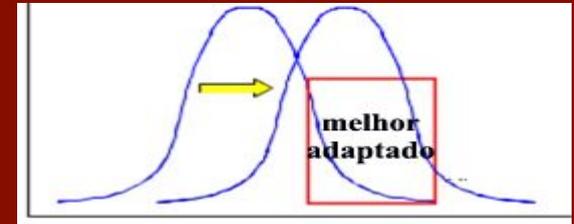
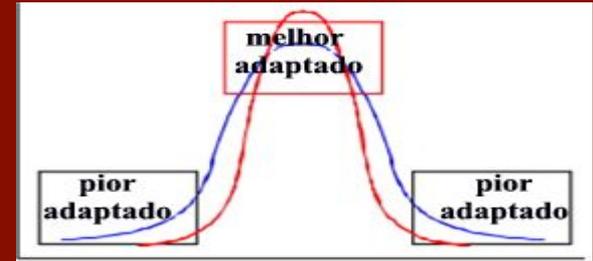


Seleção Natural

- É o principal fator evolutivo que atua sobre a variabilidade genética da população
- Consiste em
 - Selecionar genótipos melhor adaptados a uma determinada condição ecológica eliminando os menos adaptados
- Melhor adaptados
 - Maior probabilidade de, em um determinado ambiente, um determinado indivíduo deixar descendentes. Os com melhor adaptação têm mais chance de sobreviver e deixar descendentes
- Tende a diminuir a variabilidade genética
 - Mais intensa for a seleção natural sobre uma determinada população menor será a sua variabilidade.
 - Apenas alguns genótipos serão selecionados

Seleção Natural

- Seleção Natural Estabilizadora
 - Mantém o fenótipo médio
 - Elimina os fenótipos extremos
- Seleção Natural Evolutiva
 - Favorece os extremos
 - Desloca o ponto de ajuste
 - Altera gradualmente o patrimônio genético da população



Oscilação Genética

- Ocorre apenas em populações pequenas
- Qualquer alteração ao acaso pode produzir alterações nas frequência genotípica
- Principio Fundador
 - Estabelecimento de uma população a partir de **poucos indivíduos** que emigram da população original
 - Uniformidade genética e fenotípica

Oscilação Genética

População grande: Total = 15 000 indivíduos
12 000 indivíduos são A = 80,00%
3 000 indivíduos são B = 20,00%

Se, por acaso, 15 indivíduos B deixarem de se reproduzir, a geração seguinte terá praticamente o mesmo patrimônio genético.

Total: 14 985
12 000 indivíduos são A = 80,08%
2 985 indivíduos são B = 19,92%

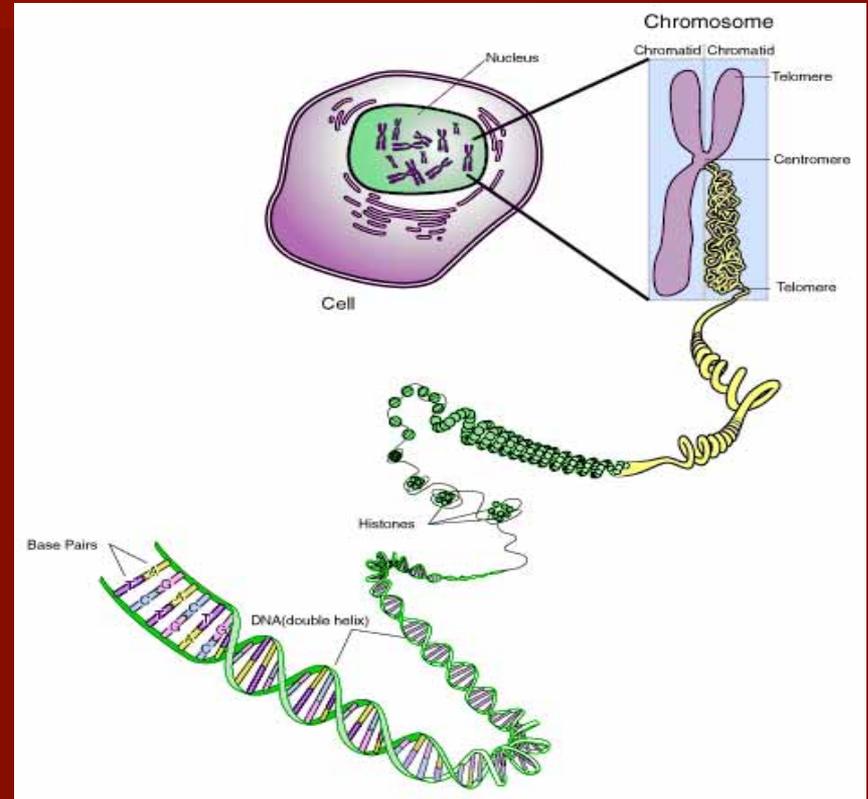
População pequena: Total = 150 indivíduos
135 indivíduos são A = 89%
15 indivíduos são B = 11%

Se, por acaso, 15 indivíduos B deixarem de se reproduzir, haverá alteração no patrimônio genético.

Total: 135
135 indivíduos são A = 100%
0 indivíduo B = 0%

Variações cromossômicas

- Cromossomos
 - Cromátide irmã;
 - Centrômero;
 - Telômero
 - RON



Variações Cromossômicas

■ Numéricas

- Euploidias
 - Autopoliploides
 - Aloploiploides
- Aneuploidias

■ Estruturais

- Deleção ou Deficiência;
- Duplicação;
- Inversão;
- Translocação;
- Fissão e fusão cêntricas;
- Inserção

Variações estruturais

■ Causam variação

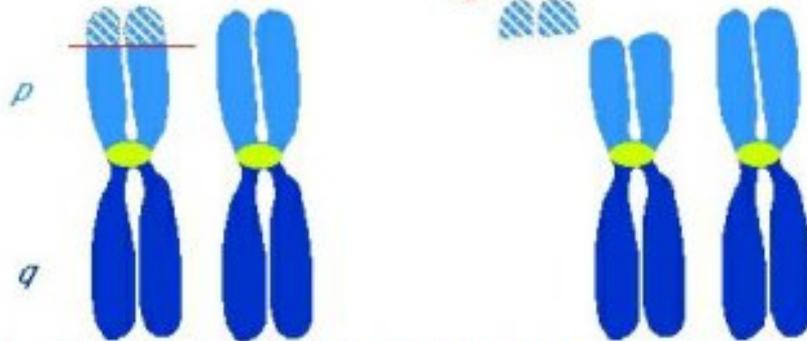
- Tamanho do cromossomo,
- Posição do centrômero;
- Quantidade de DNA;
- Quantidade de heterocromatina,
- Número e posição de bandas C e G;

■ Tipos

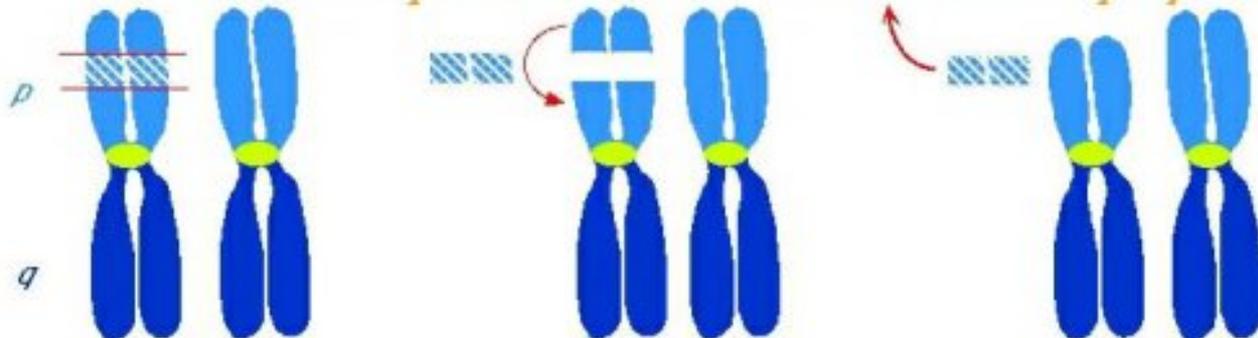
- Deleção;
- Duplicação;
- Inversão;
- Translocação

Délétion

Terminale: 1 point de cassure - 1 chromosome impliqué

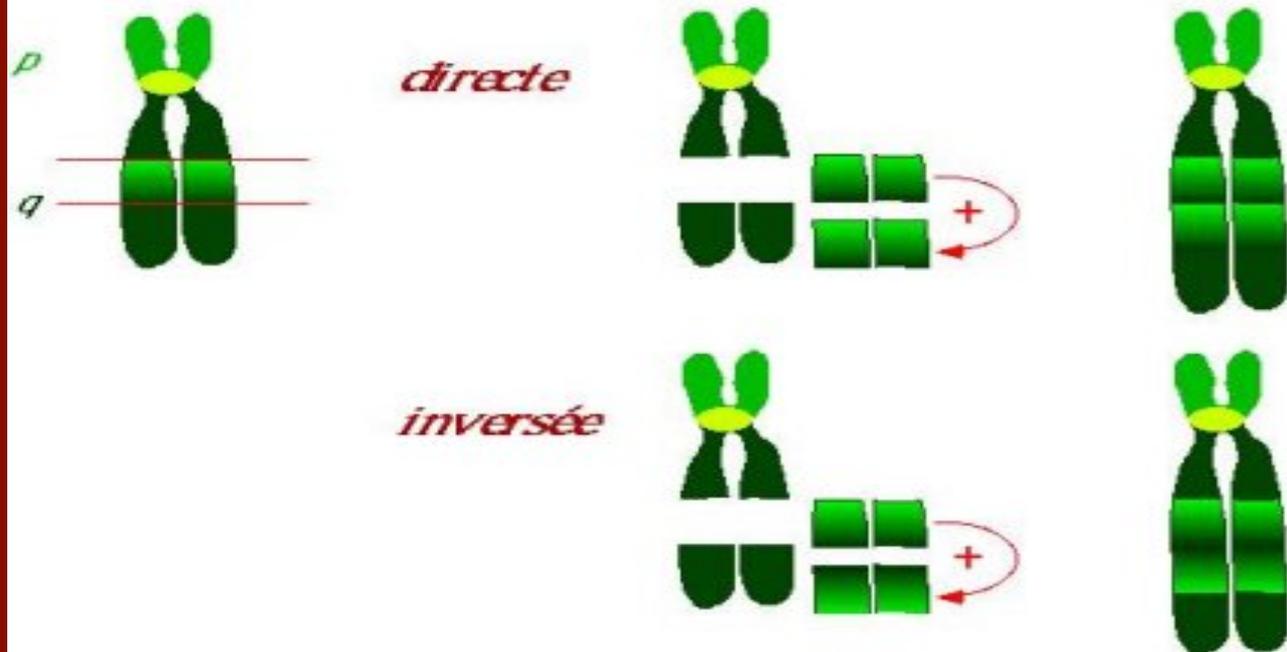


Interstitielle: 2 points de cassure - 1 chromosome impliqué



Duplication

2 points de cassure - 1 chromosome implique



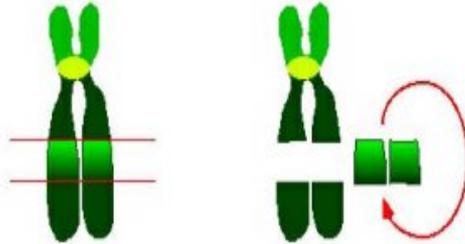
Deleções e Duplicações

- Surgem devido:
 - Pareamento incorreto dos cromossomos e troca desigual ou;
 - Troca entre cromátides desiguais;
 - Outras variações
- Deleções são mais prejudiciais;
- Duplicações: fonte de matéria prima para a formação de novo gene;
- Duplicações são comumente observadas
 - Variação dentro de uma categoria taxonômica superior (filó ou uma ordem)
 - Intra-específico: regiões não codificantes – heterocromatina constitutiva

Inversão

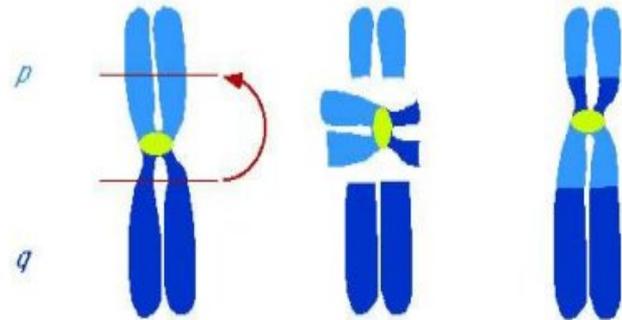
Inversion paracentrique

2 points de cassure - 1 chromosome impliqué

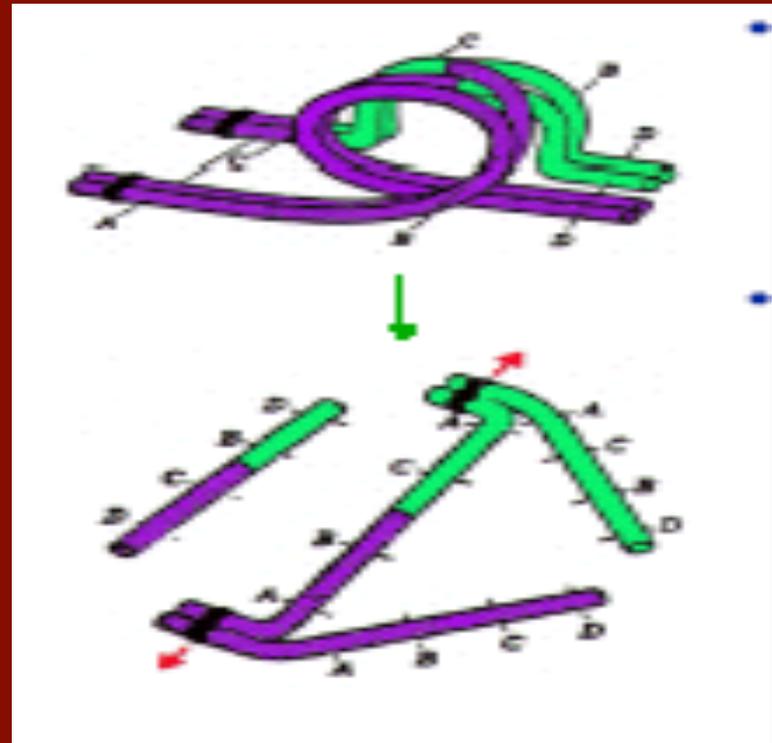
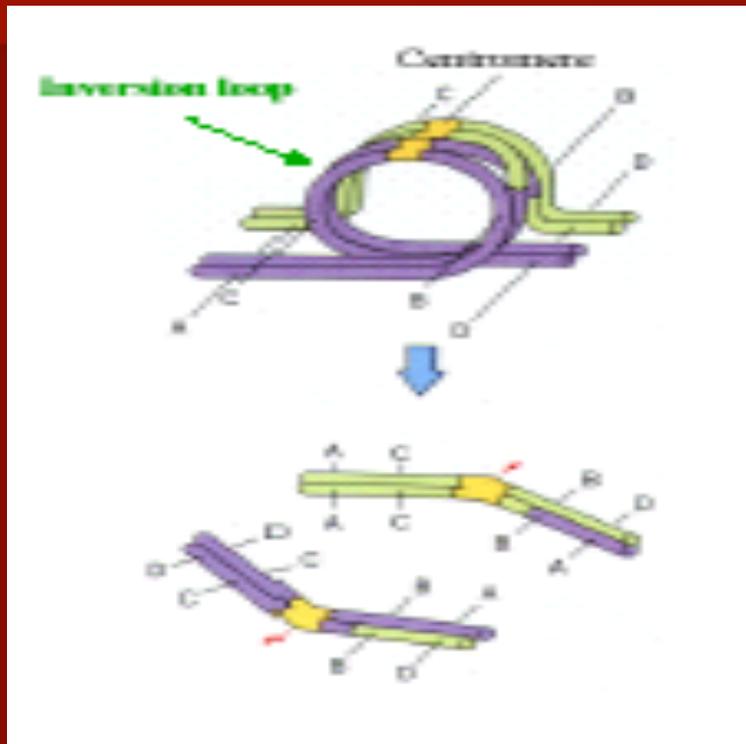


Inversion péricentrique

2 points de cassures - 1 chromosome impliqué



Inversão e a Meiose

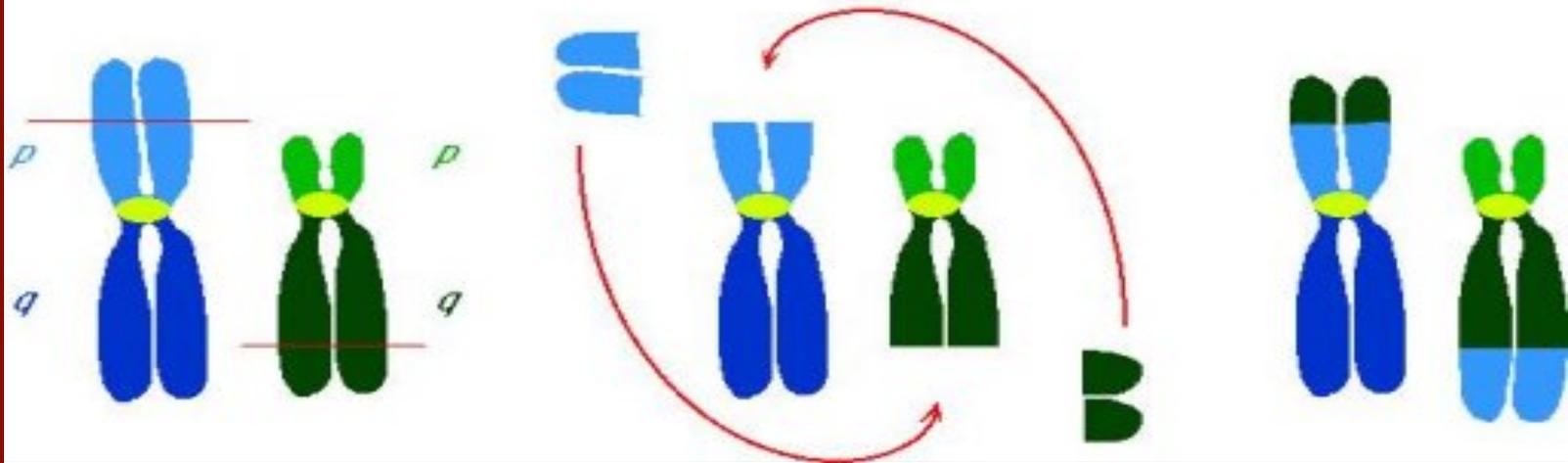


Inversão

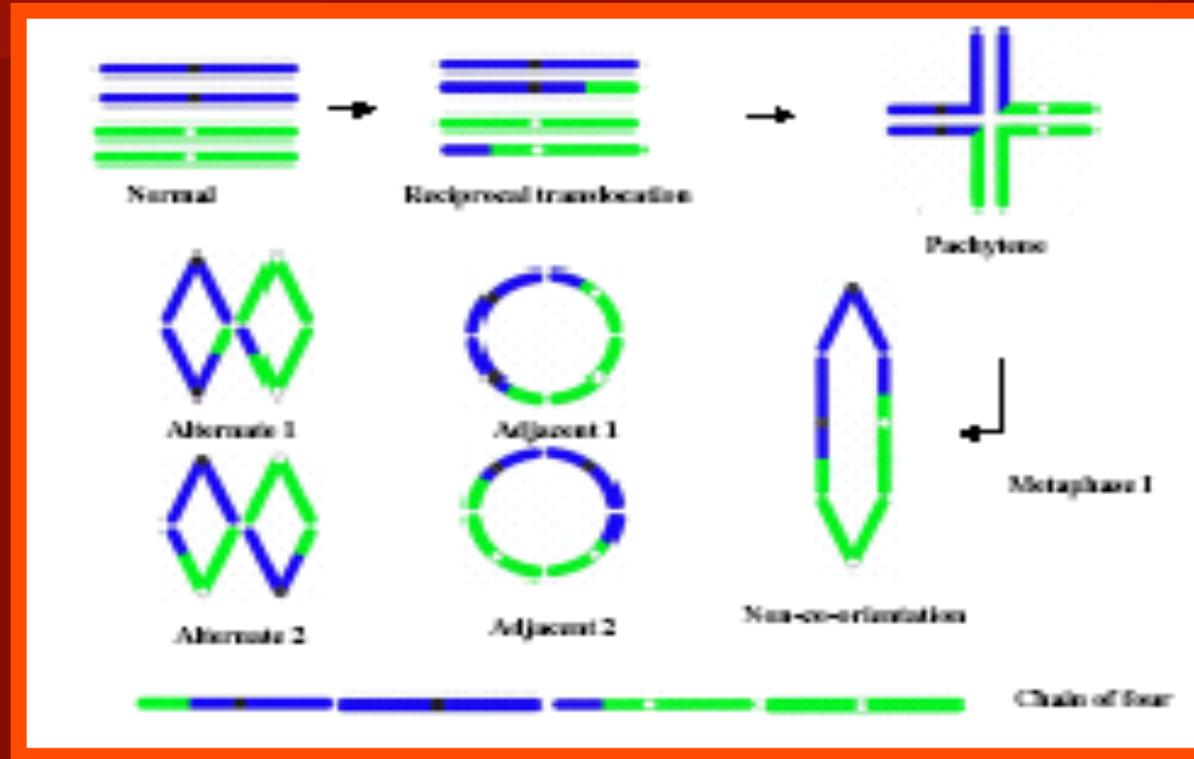
- Conseqüências meióticas:
 - Pareamento aparentemente normal, apesar da presença da inversão;
 - Assinapse da região invertida;
 - Formação da alça de pareamento da inversão
- Conseqüências Genéticas
 - Restrição ou mesmo bloqueio total da recombinação gênica na região invertida
 - Bloqueio de recombinação gênica

Translocações

Translocation réciproque
2 points de cassure - 2 chromosomes impliqués



Translocação e Meiose



Translocação

- Mecanismos para contornar os distúrbios devido a meiose:
 - Presença de genes que controlam a orientação dos centrômeros na Meiose I, favorecendo a segregação alternada;
 - Autofecundação facilita a manutenção dos diferentes complexos sem diminuição na fertilidade da população.

Conseqüências das Translocações

- Redução drástica da fertilidade;
- Alteram as freqüências gênicas devido a redução de quiasmas proximais e pela formação de novos grupos de ligação impedindo a segregação independente dos homólogos

Fissão-Fusão Cêntrica

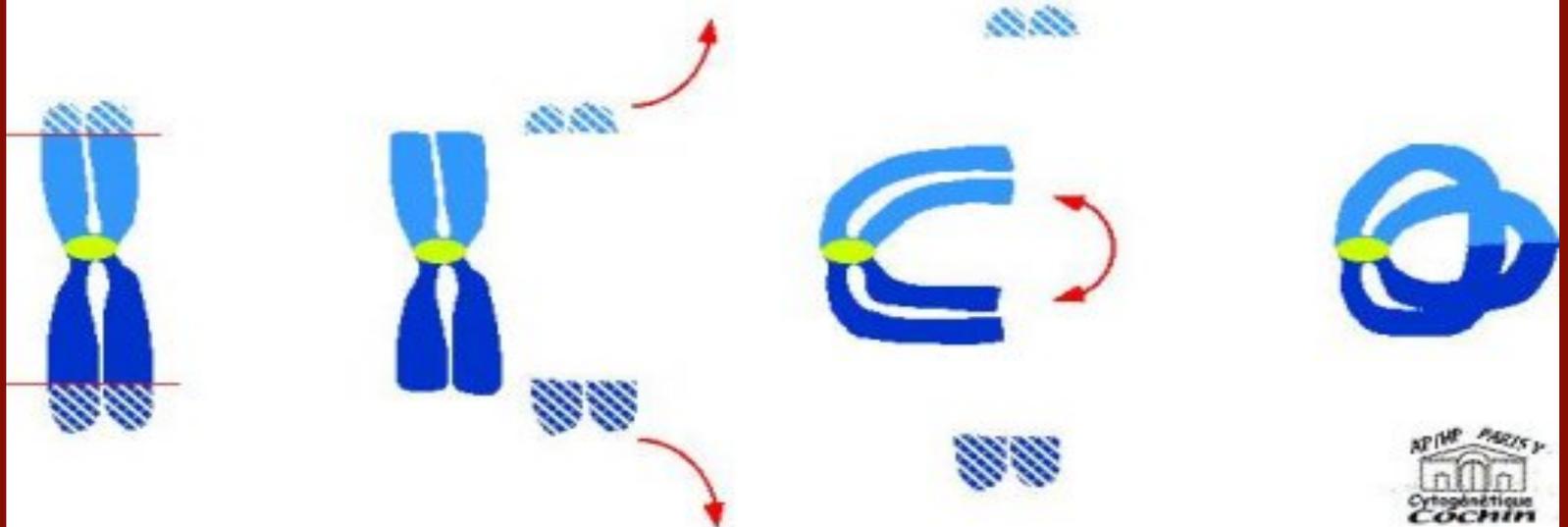
Translocation Robertsonienne *2 points de cassure - 2 chromosomes impliqués*



Cromossomo em anel

Anneau

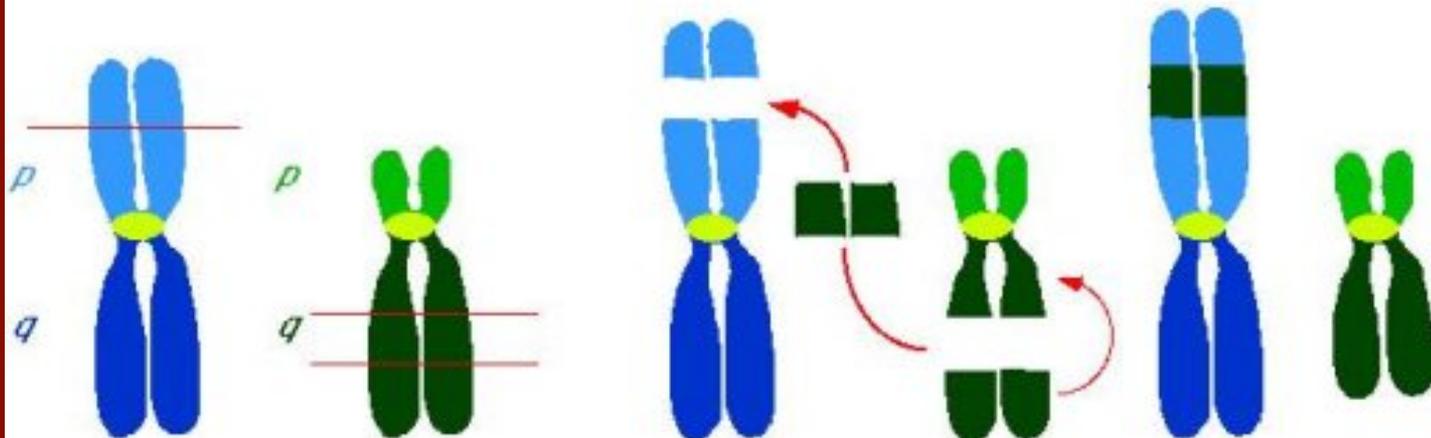
2 points de cassure - 1 chromosome impliqué



Inserções

Insertion

3 points de cassure - 2 chromosomes impliqués



Efeitos das Variações Cromossômicas

- Alteração do conjunto gênico em expressão no organismo
 - Por alteração física do gene;
 - Devido à um efeito de posição
- Alteração na frequência de recombinação
 - Ao formar novos grupos de ligação;
 - Ao bloquear a recombinação gênica
- Restrição ou bloqueio do livre fluxo gênico entre os indivíduos de uma população.

Variação Cromossômica e Processo de Especiação

- Alteração da adaptação do indivíduo
 - Alterando sua expressão gênica;
- Ao ajustar a adaptação de sua descendência
 - Aumentando ou diminuindo a frequência gênica
- Ao transformar uma população em subpopulações cromossômicas incompatíveis.
 - Citótipos

Citótipo ou raça cromossômica

- Subpopulações naturais de uma determinada espécie podem apresentar cariótipos diferentes quanto ao número e/ou estrutura dos cromossomos;
- Diferentes citótipos podem vir a contribuir para o estabelecimento de barreiras reprodutivas fazendo com que sejam fixados na população, como por exemplo por uma vantagem seletiva do homozigoto, podendo levar a especiação.

Evolução Cariotípica e Quantidade de DNA

- Conservação da quantidade de DNA com estabilidade cariotípica;
- Conservação da quantidade de DNA com reorganização cariotípica;
- Aumento da quantidade de DNA
 - Alguns vegetais;
- Diminuindo a quantidade de DNA
 - Alguns vegetais