

# Evolução das espécies cultivadas

João Carlos Besspalhok Filho

# Domesticação de plantas

- Espécie domesticada é completamente dependente do homem para sua sobrevivência
- Processo evolucionário dirigido pelo homem
- Plantas domesticadas são geneticamente distintas de seus progenitores selvagens

# Domesticação de plantas

- Síndrome da domesticação (Harlan, 1992)
  - Seedling
    - **Perda de dormência (várias espécies)**
  - Colheita ou após a colheita
    - **Perda da dispersão de sementes**
    - Hábito de crescimento mais compacto
    - Aumento no número e tamanho da inflorescência
    - Aumento do número de sementes por inflorescência
    - Aumento no tamanho, cor, textura, sabor
    - Redução de substâncias tóxicas

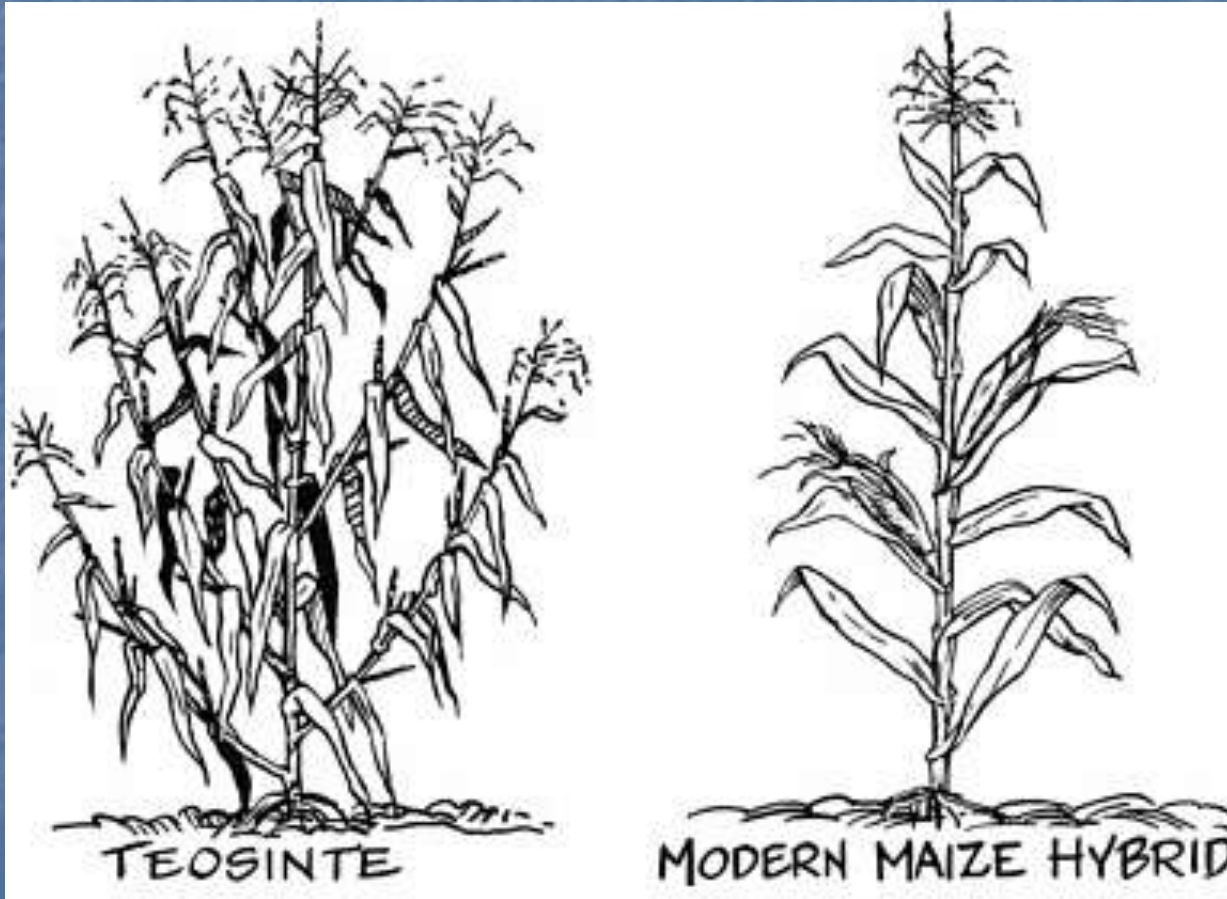
# Domesticação de plantas



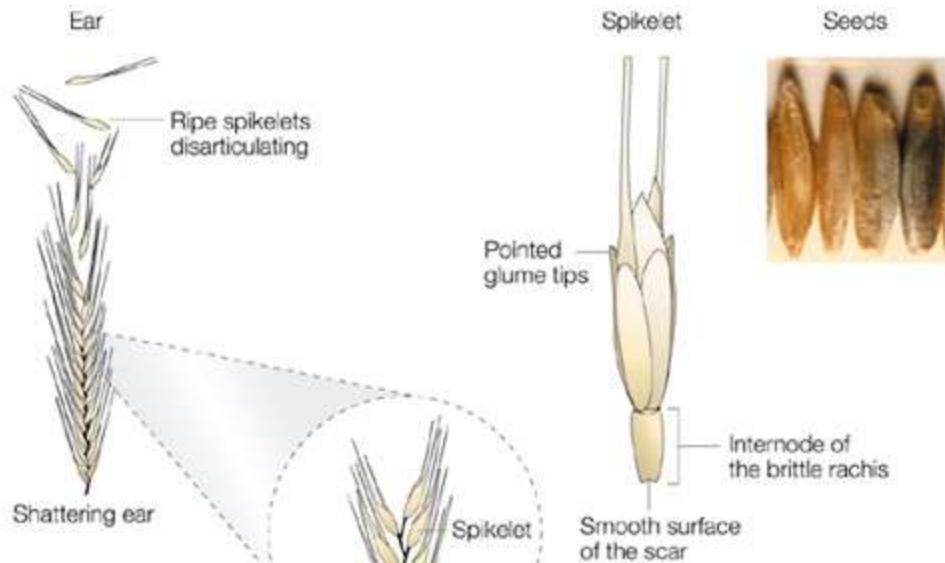
**teosinto**

**milho híbrido moderno**

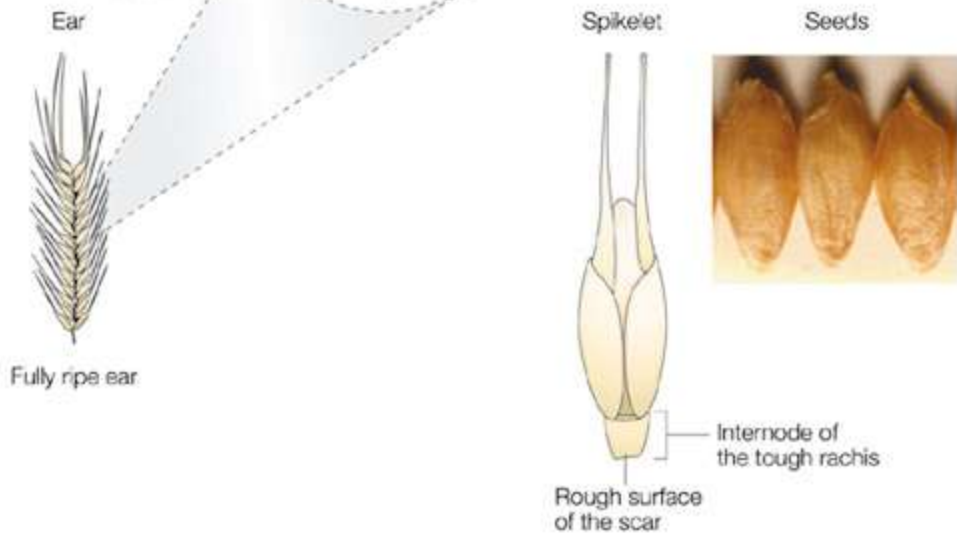
# Domesticação de plantas



**a Wild *T. boeoticum***



**b Domesticated *T. monococcum***



## Domesticação do trigo

- Sementes maiores
- Glumas mais aderidas
- Menor dispersão

# Tomate



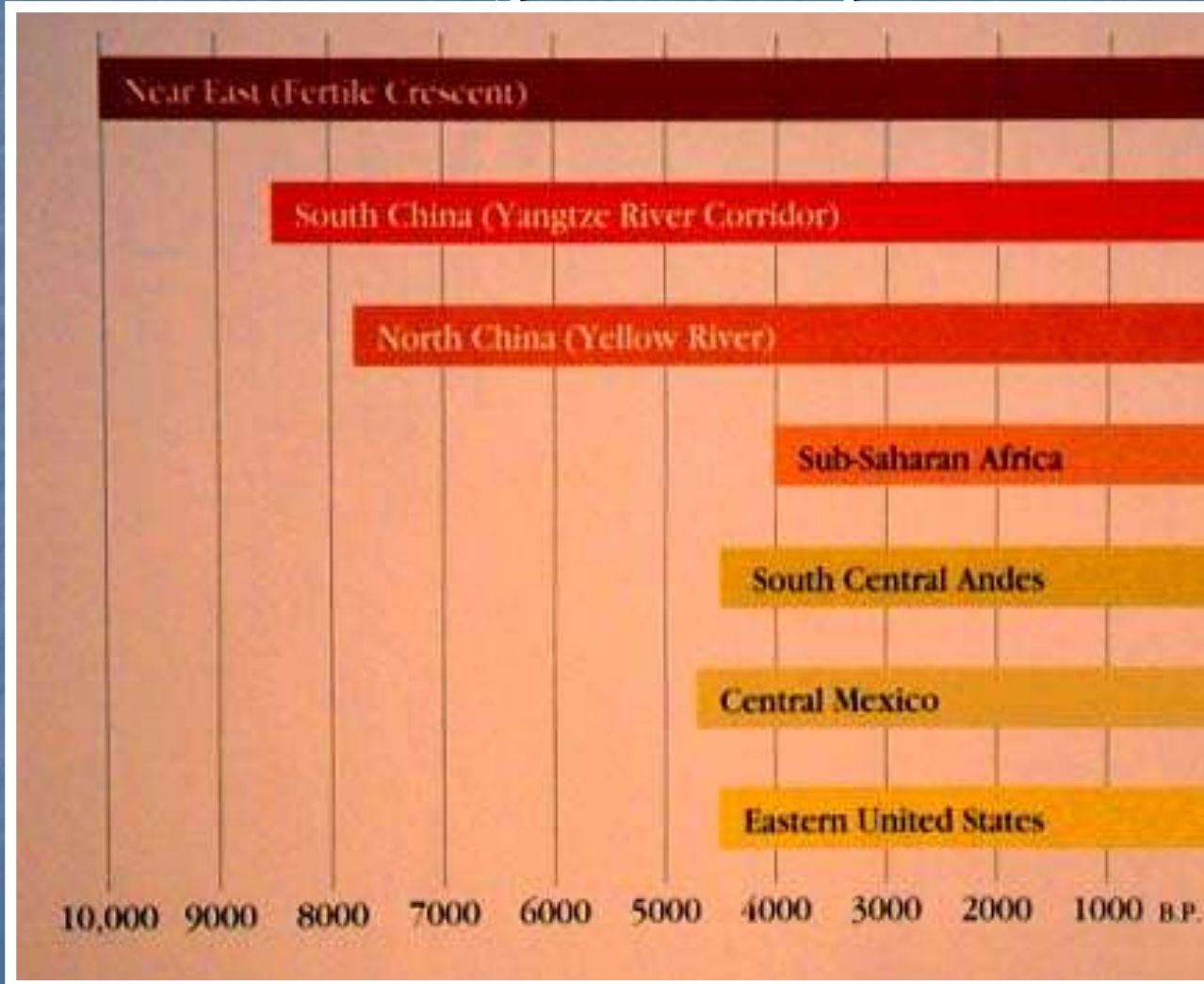
# Cenoura



# Domesticação de plantas

- Começou a cerca de 5~10.000 com o começo da agricultura
- Processo evolutivo é muito vagaroso
- Vegetais e Civilizações
  - Trigo na Civilização Egípcia
  - Cevada na Civilização Babilônica
  - Arroz na Civilização Chinesa
  - Milho nas Américas

# Domesticação de plantas



# Crescente Fértil

- Início da Agricultura



# Conceito de evolução

“qualquer alteração alélica da população, visando torná-la mais adaptada”

- Teoria Sintética da Evolução (Darwin, Mendel)
  - Processo que cria variabilidade
  - Processo que amplia a variabilidade
  - Processo que orientam as populações para maior adaptação

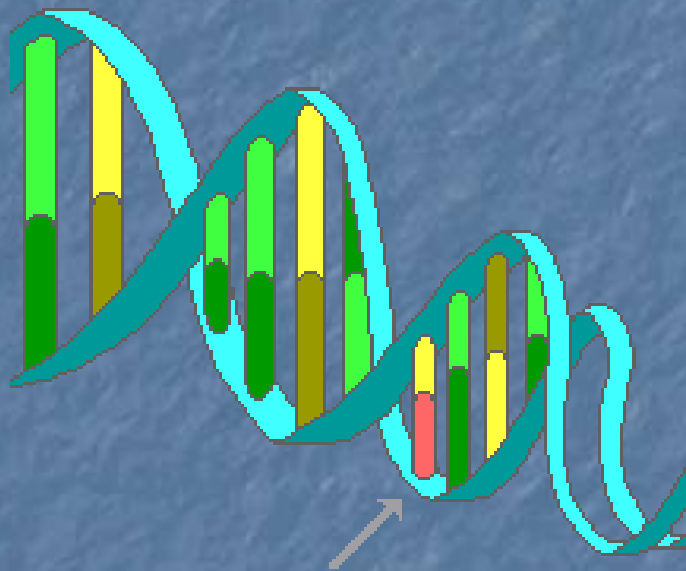
# Bases genéticas da evolução

- Mutação
- Recombinação genética
- Poliploidia
- Hibridação interespecífica
- Seleção natural X Seleção artificial

# Bases genéticas: mutação

- A mutação é o único processo que cria variabilidade
- Tipos de mutação
  - Mutação gênica
  - Mutação cromossômica
    - Estruturais: deleção, duplicação, inversão e translocação
    - Numéricas: aneuploidia e euploidia
  - Extranucleares
  - Espontâneas x Induzidas

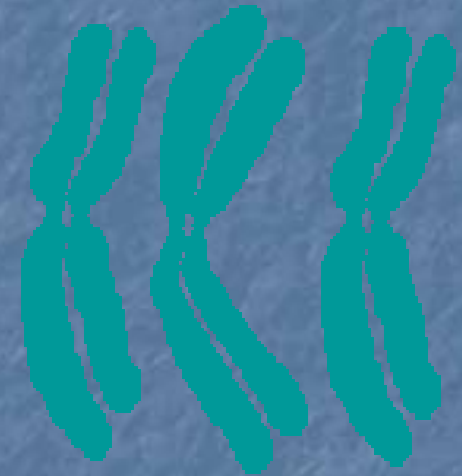
# Bases genéticas: mutação



point mutation



structural modification



irregular number

# Bases genéticas: mutação

- Frequência: muito baixa
  - 1 locus a cada 1.000.000 de gametas
- Mutação é um processo aleatório, quase sempre desvantajoso
- Uso da mutação no melhoramento de plantas

# Mutação – Degrana em arroz

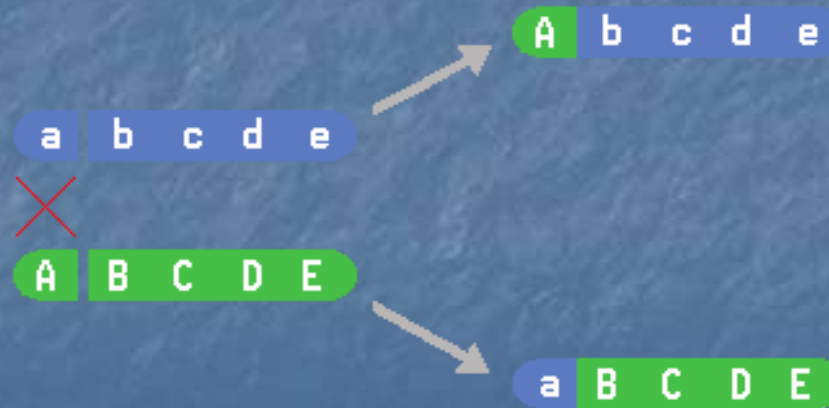
- Substituição em apenas 1 base nitrogenada alterou a degrana natural do arroz

*Li et al. Science 311, 2006*



# Bases genéticas: recombinação

- Amplia a variabilidade genética criada pela mutação gênica
- Segregação Mendeliana
- Crossing over



# Bases genéticas: poliploidia

- Variação no número de cromossomos
- Euploidia: conjuntos completos de cromossomos
  - Haplóide:  $x$
  - Diplóide:  $2x$
  - Triplóide:  $3x$
  - Tetraplóide:  $4x$
  - Hexaplóide:  $6x$

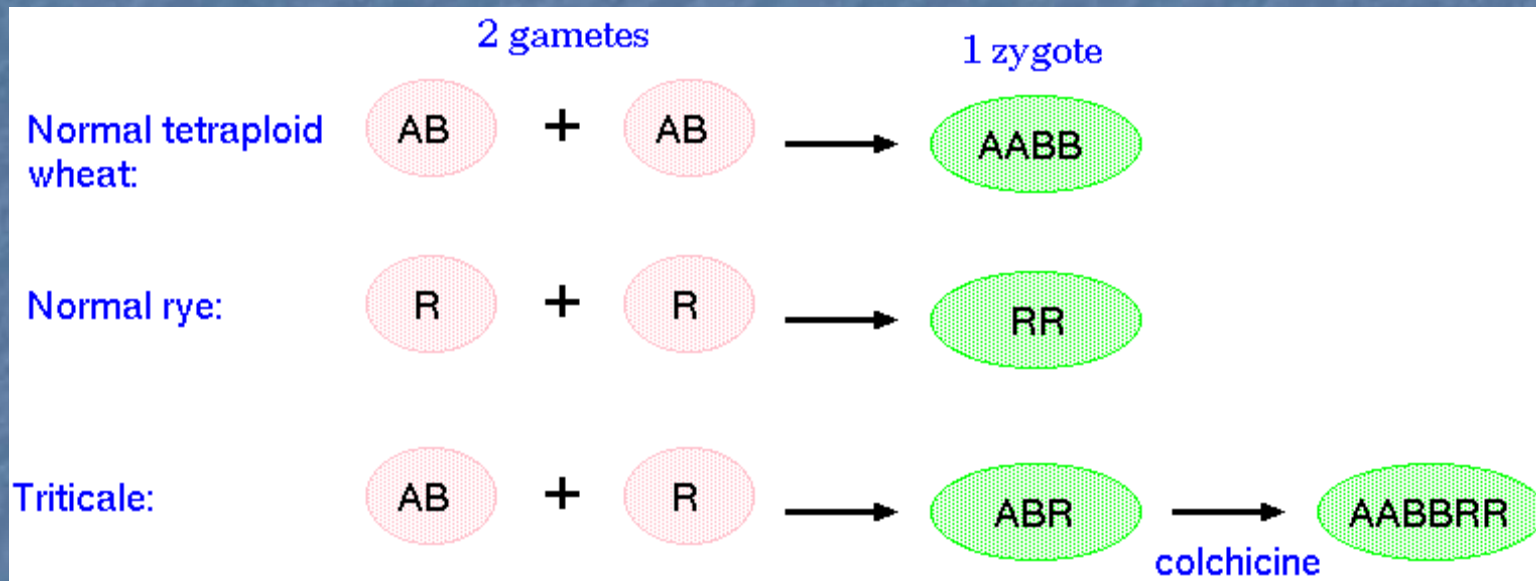
# Bases genéticas: poliploidia

- Autopolipóides:
  - Aumento do tamanho de frutos e flores
  - Baixa fertilidade devido a problemas de pareamento na meiose
- Alopoliplóides
  - Presença de genomas de diferentes origens
- Anfidiplóide:
  - Duplicação de cromossomos, maior fertilidade

# Bases genéticas: Hibridação interespecífica

- Cruzamento entre espécies diferentes
  - Aumento da variabilidade genética
- Hibridação interespecífica introgressiva
  - Híbrido resultante intercruzado com um dos pais

# Bases genéticas: Hibridação interespecífica



Um exemplo - Triticale

# Hibridação interespecífica – cana-de-açúcar

- *Saccharum officinarum* x *S. spontaneum*



Híbrido



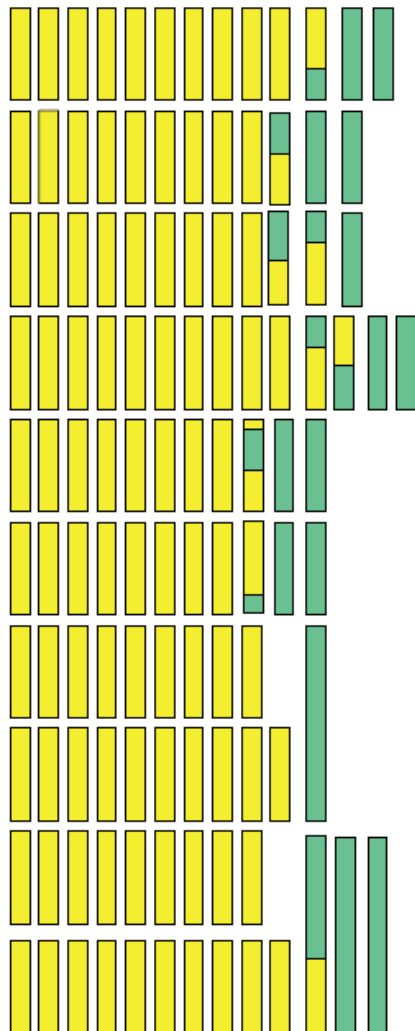
- 5 a 6 retrocruzamentos (Nobilização)

# Sugarcane genomics: depicting the complex genome of an important tropical crop

Laurent Grivet\*<sup>†</sup> and Paulo Arruda\*<sup>‡</sup>

*S. officinarum*

*S. spontaneum*



Current Opinion in Plant Biology

R570

# Bases genéticas: seleção

- Mecanismo mais importante da evolução
- Seleção natural
  - Indivíduos mais aptos para sobreviver e reproduzir
- Seleção artificial
  - Características agronômicas
  - Pode ser no sentido oposto da seleção natural

# Evolution of Domesticated Wheat

