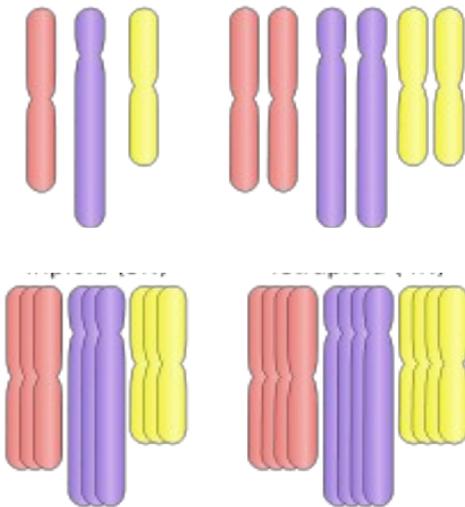


POLIPLOÍDIA NOS VEGETAIS

Aula prática 12



LGN0114 - Biologia Celular

Leandro F. de Souza
Departamento de Genética
leandro_fonseca@usp.br

POLIPLÓIDIA...

Ocorrência da poliplóidia:

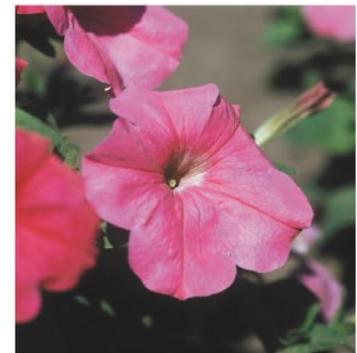
- ✓ Importante na evolução de plantas superiores (a maioria das plantas cultivadas são poliplóides);
- ✓ Mais comum em angiospermas, pouco encontrada nas gimnospermas;
- ✓ Características importantes para a agricultura.

Poliplóidia: refere-se a todas as variações naturais ou induzidas ao número de cromossomos.

As variações podem ocorrer no número de genomas (conjunto de todos os cromossomos). Aneuploidias são variações no número de cromossomos individuais.



(a) A hexaploid species



Diploid



Tetraploid

(b) A comparison of diploid and tetra

ABERRAÇÕES CROMOSSÔMICAS NUMÉRICAS

ANEUPLOIDIA - alteração do número de alguns cromossomos (desvios do número básico)

EUPLOIDIA - múltiplos do número básico de cromossomos

Terminologia

Alteração do número básico de cromossomos

x = número básico de cromossomos de um gênero

n = número gamético

$2n$ = número somático

ANEUPLOIDIA

Terminologia

$2n+1$ adição de um cromossomo ao complemento somático

$2n-1$ subtração de um cromossomo ao complemento somático

$x+1$ ou $x-1$ são fórmulas aplicáveis aos indivíduos e seus respectivos número básicos

Exemplo: Milho - **$2n=2x=20$**

com o ganho de um cromossomo: **$2n=2x+1=21$**

com a perda de um cromossomo: **$2n=2x-1=19$**

Hipoploidia ou Hiperploidia

Plantas – mais tolerado provavelmente pela origem poliplóide

Animais – menos tolerado – problemas de balanço gênico

Tipos de Aneuplóides

Dissômico – é o estado em que a maioria das espécies se encontram, onde há dose dupla de cada tipo cromossômico por célula somática

Trissômicos – vários tipos em plantas ($2n+1$)

Tetrassômicos – 4 doses de um determinado cromossomo ($2n+2$)

Monossômico – perda de um cromossomo do complemento ($2n-1$)

Nulissômico – perda de um par de cromossomos do complemento ($2n-2$)

Origem da aneuploidia

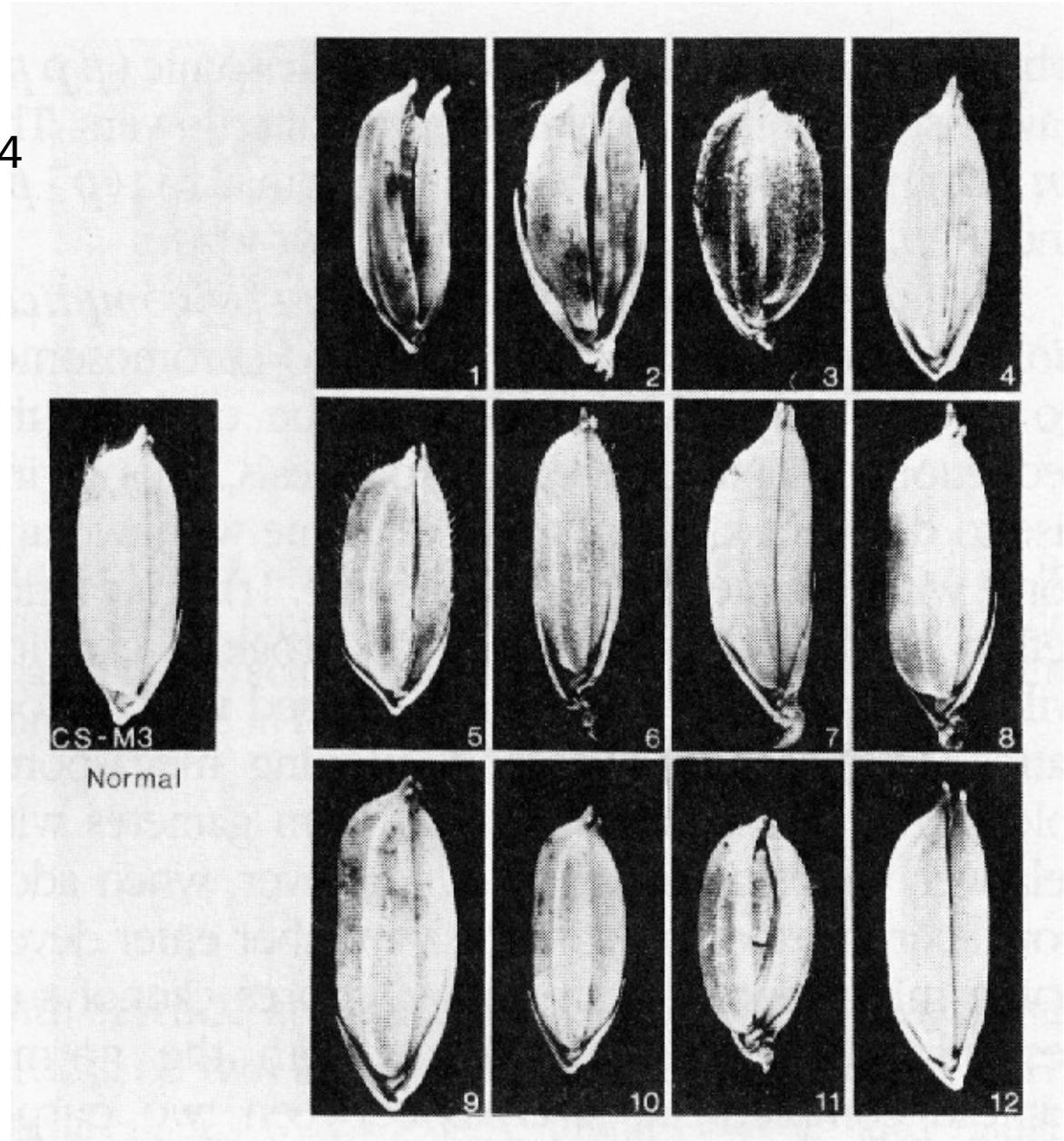
Distúrbios Mitóticos

Distúrbios Meióticos

Trissomia - $2n+1$

Oryza sativa - $2n=2x=24$
variedade CS-M3

12 trissômicos primários - o número corresponde a cada um dos cromossomos do arroz, ordenados do maior para o menor. Nota-se claramente o efeito de cada cromossomo no fenótipo da semente



EUPLOIDIA

Terminologia

Alteração do número básico de cromossomos

x =número básico de cromossomos de um gênero

n =número gamético

$2n$ =número somático

Triticum aestivum: $2n=6x=42$
 $n=21$

Autopoliploides: número múltiplo de genomas semelhantes

Triplóide (3x)

Tetraplóide (4x)

Pentaplóide (5x)

Hexaplóide (6x)

Alopoliploides: dois ou mais genomas de espécies distintas estão presentes

Triticum aestivum: $2n=42$ (6x) → AABBDD
 $x=7$

TERMINOLOGIA E TIPOS DE POLIPLÓIDES

X = número básico de cromossomos (monoplóide)
n = número gamético de cromossomos
2n = número somático de cromossomos

Triticum aestivum $2n=6x=42$
Hordeum vulgare $2n=2x=14$

x - monoplóide	5x - pentaplóide
2x - diplóide	6x - hexaplóide
3x - triplóide	7x - heptaplóide
4x - tetraplóide	8x - octaplóide



Flor do cultivar diploide ($2n$)

Cymbidium Fanfare 'Sierra

Spring', AM/AOS (1965)



Flor do cultivar tetraploide

($4n$) *Cymbidium* Fanfare 'St.

Francis', AM/AOS

A indução de poliploidia é uma importante estratégia para o melhoramento genético destas plantas. Orquídeas poliplóides apresentam flores maiores, arredondadas (com pétalas e sépalas maiores), em maior número na inflorescência (cacho) e mais durabilidade (comparativo entre cultivares de *Cymbidium*).

EFEITOS FENOTÍPICOS DOS POLIPLÓIDES

- ❑ Formação de órgãos vegetativos gigantes,

Ex: cravo-de-defunto, boca-de-leão, dentre outros



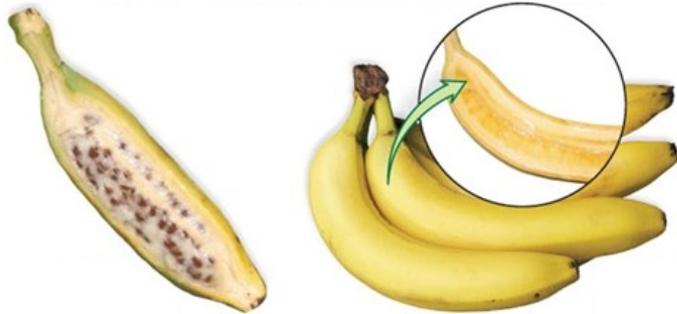
- ❑ Formação de frutos sem sementes,

Ex: bananas, melancia, e outros



Muitos poliploídes foram selecionados não intencionalmente!

Copyright © The McGraw-Hill Companies, Inc. Permission required for reproduction or display.



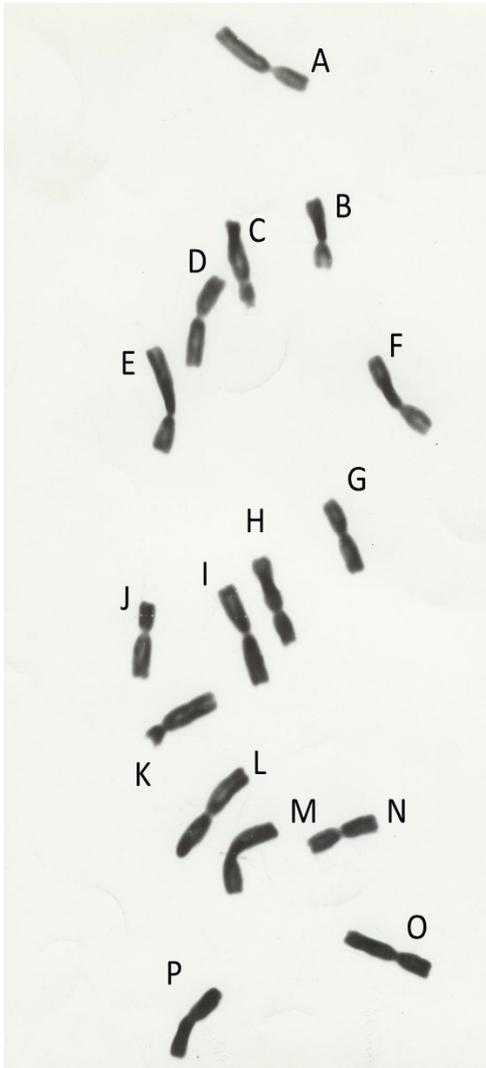
(Bunch): © Stockdisc/PunchStock; (Diploid): © Randy C. Ploetz;
(Sliced insert): © The McGraw Hill Companies, Inc./Evelyn Jo Hebert, photographer

Poliploidia@netpluca.com

VisualLightBox.com



Exercício 1



Células de cebola tratadas com colchicina

$$2n = 2x = 16$$

$$2n = 4x ??$$

$$2n = 8x ??$$

$$2n = 16x ??$$

$$2n = n \times 1024$$

Maior número de cromossomos maior volume celular?

Exercício 2



C. arabica - 22, 44 e 88 cromossomos

C. canephora - 22 e 44 cromossomos

A, B, C, D, E ???

Contagem de estômatos por área e tamanho celular

Amostras	Estômatos		
	Quantidade	Comprimento*	Largura*
A			
A			
B			
B			
C			
C			
D			
D			
E			
E			

ESTUDO DIRIGIDO

1. Número básico e poliploidia
2. Tipos de poliplóide
2. Efeitos da poliploidia na arquitetura celular
3. Importância dos poliploides na agricultlura

