

# CROMOSSOMOS DE PLANTAS E ANIMAIS E CARIÓTIPO

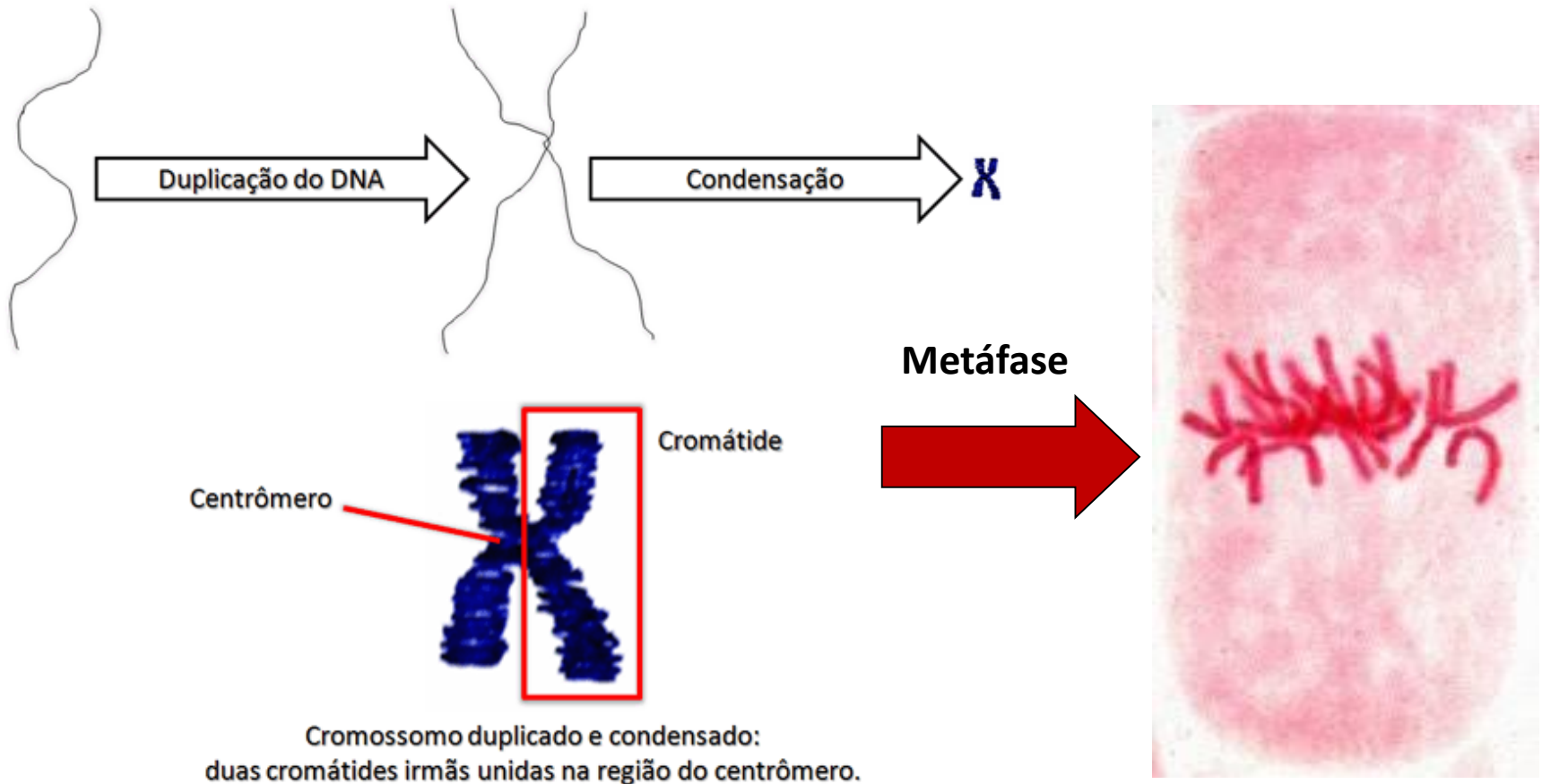
## Aula prática 9

LGN0114 – Biologia Celular



Maria Carolina Quecine  
Departamento de Genética  
mquecine@usp.br

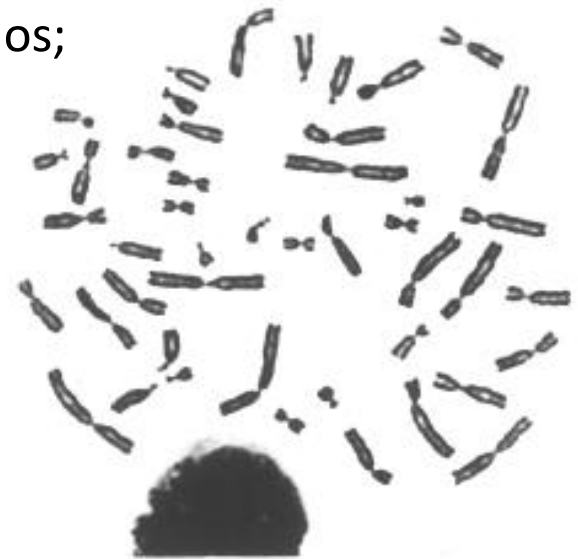
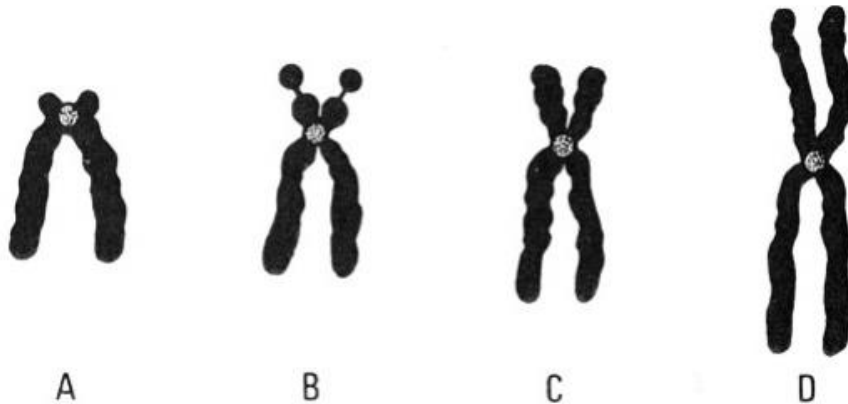
# METÁFASE MITÓTICA



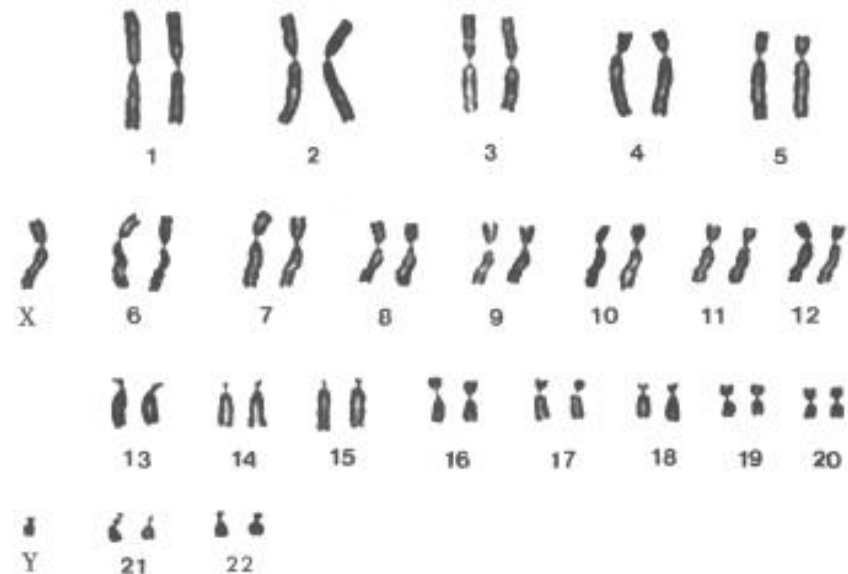
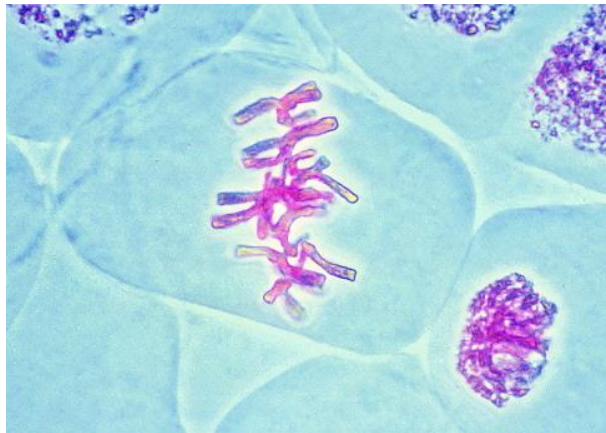
**Grau máximo de condensação!!!!**

# METÁFASE MITÓTICA: MÁXIMA CONDENSAÇÃO DOS CROMOSSOMOS

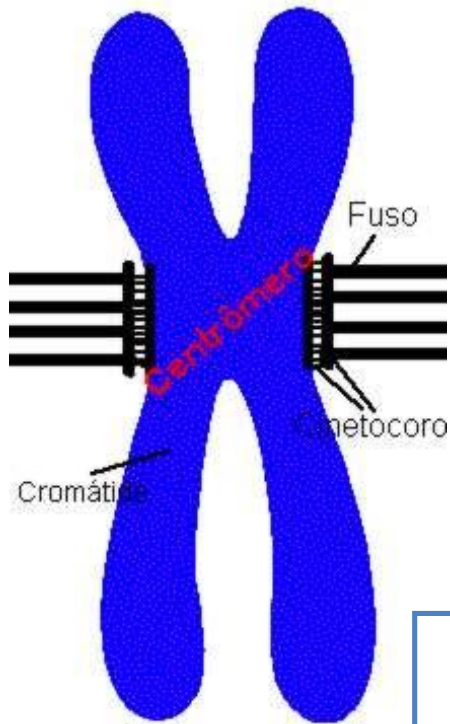
- Contagem e estudo morfológico dos cromossomos;



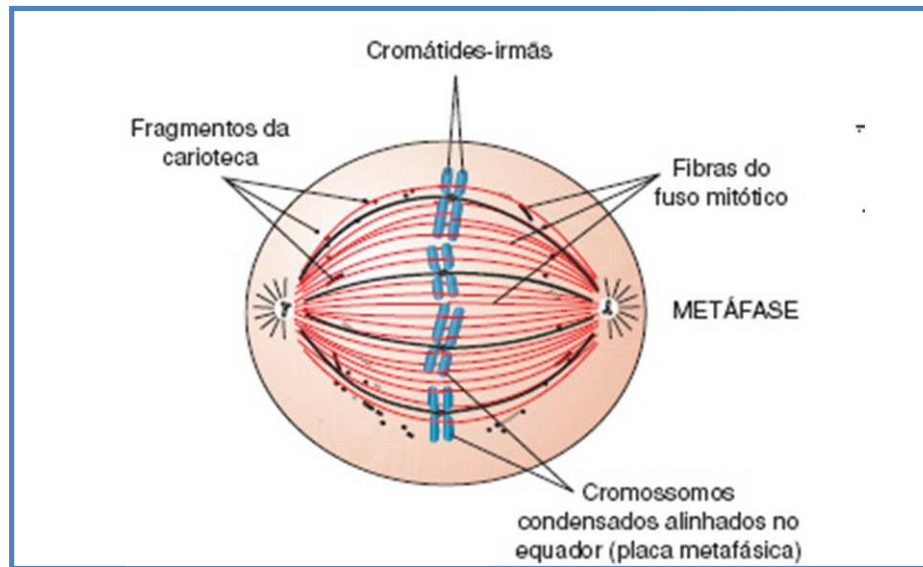
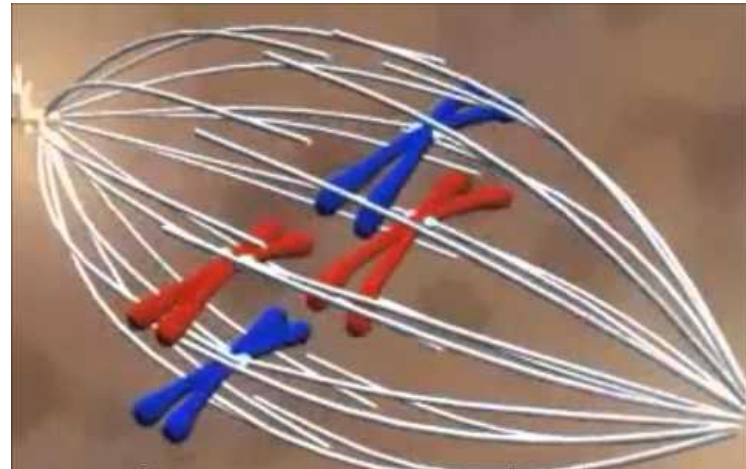
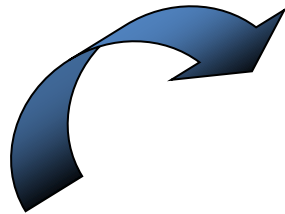
- Estudo do cariótipo das espécies.



# METÁFASE MITÓTICA



**Cromossomo**

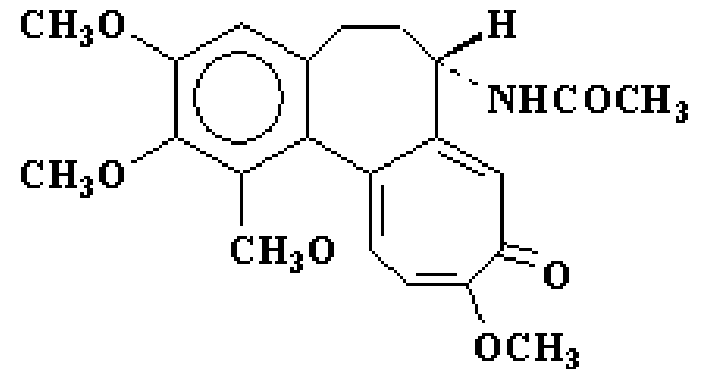


# COLCHICINA

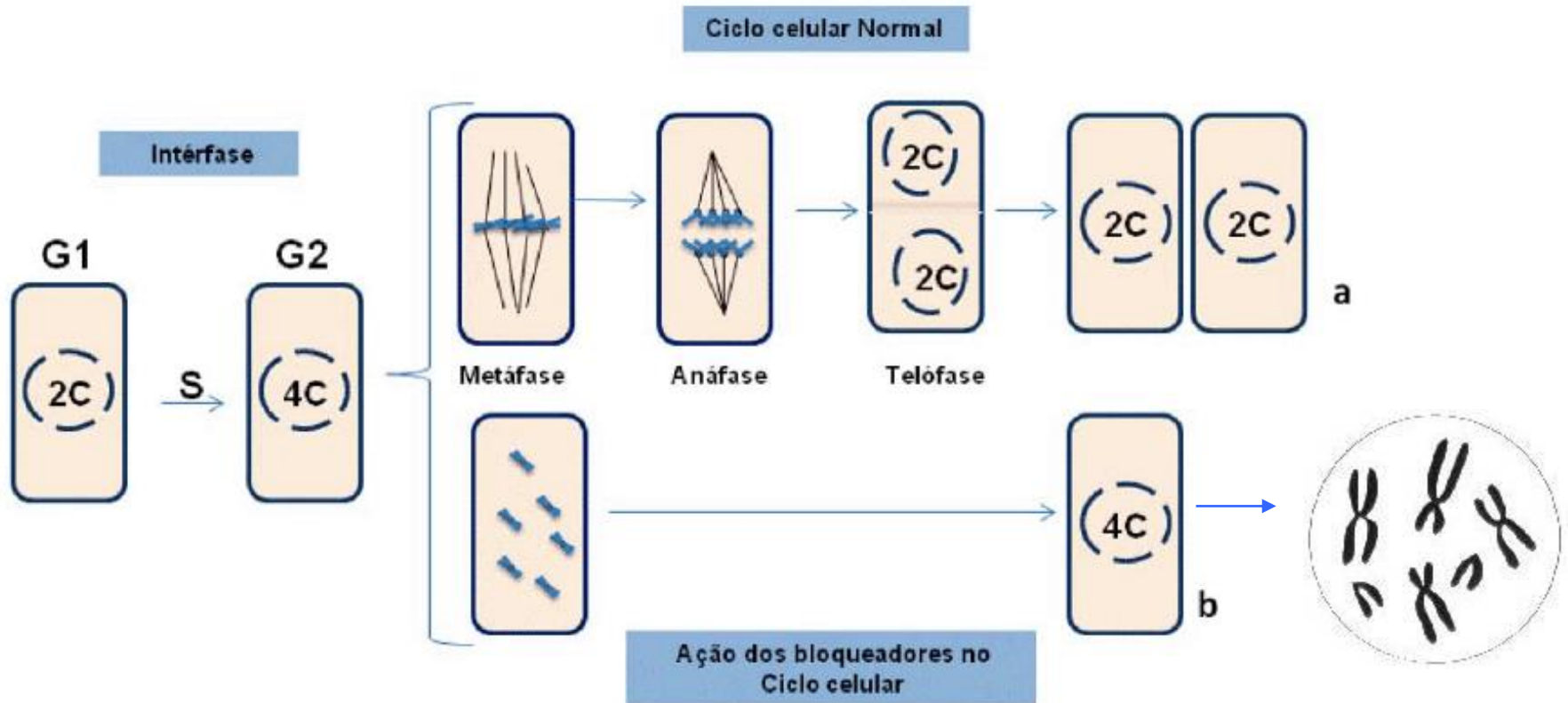
**Colchicina:** É uma substância que inibe a polimerização das proteínas do fuso mitótico, parando a divisão celular na **metáfase**.

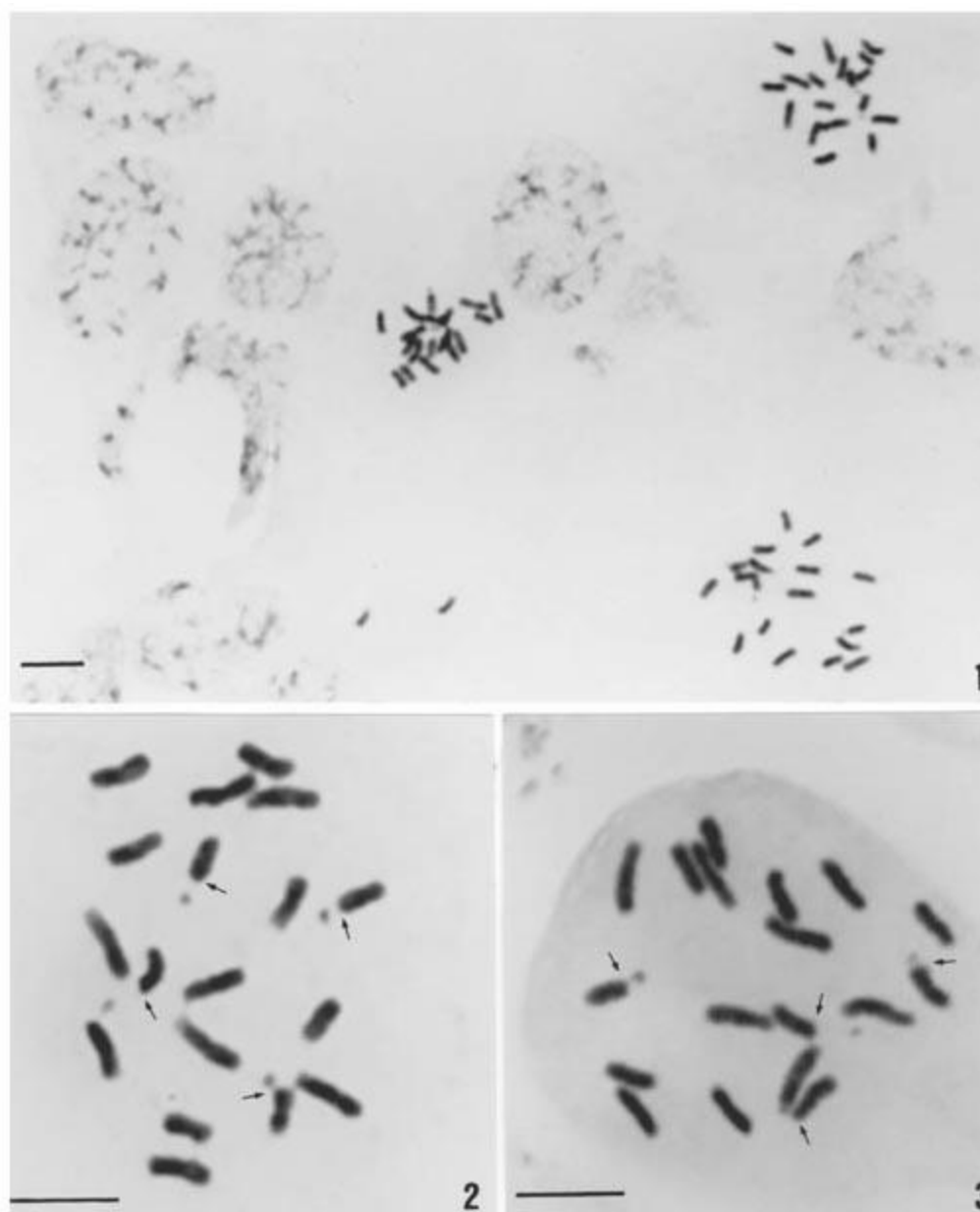


Colchicine  
 $C_{22}H_{25}NO_6$



# COLCHICINA: BLOQUEIA O CICLO CELULAR





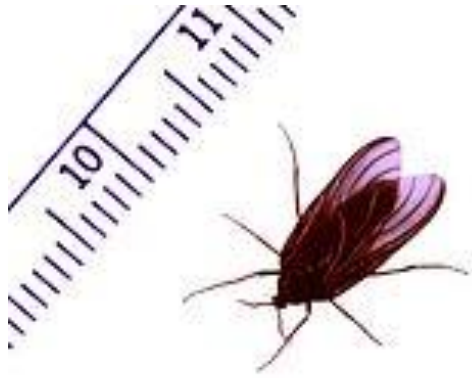
Figuras 1-3. 1. Acúmulo de células metafásicas em meristema radicular de *Passiflora edulis* f. *flavicarpa* após tratamento com 8-hidroquinolina a 300ppm + cicloheximida a 3,125ppm por 1 hora e 30 minutos, e coloração pelo método de Feulgen. 2-3. Metáfases de *Passiflora edulis* e *Passiflora amethystina*, respectivamente, com  $2n=18$  cromossomos, apresentando dois pares de cromossomos com constrição secundária e satélite (setas). Barras de escala =  $5\mu\text{m}$ .

**Hoje vamos estudar cromossomos...**



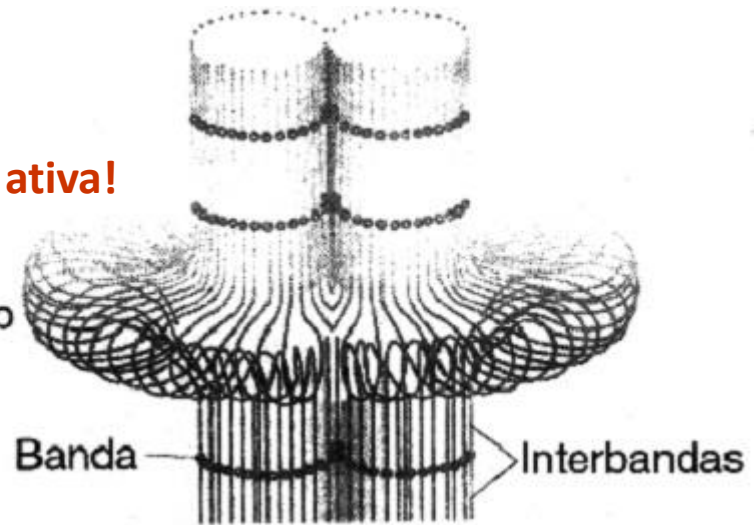


# CROMOSSOMOS POLITÊNICOS



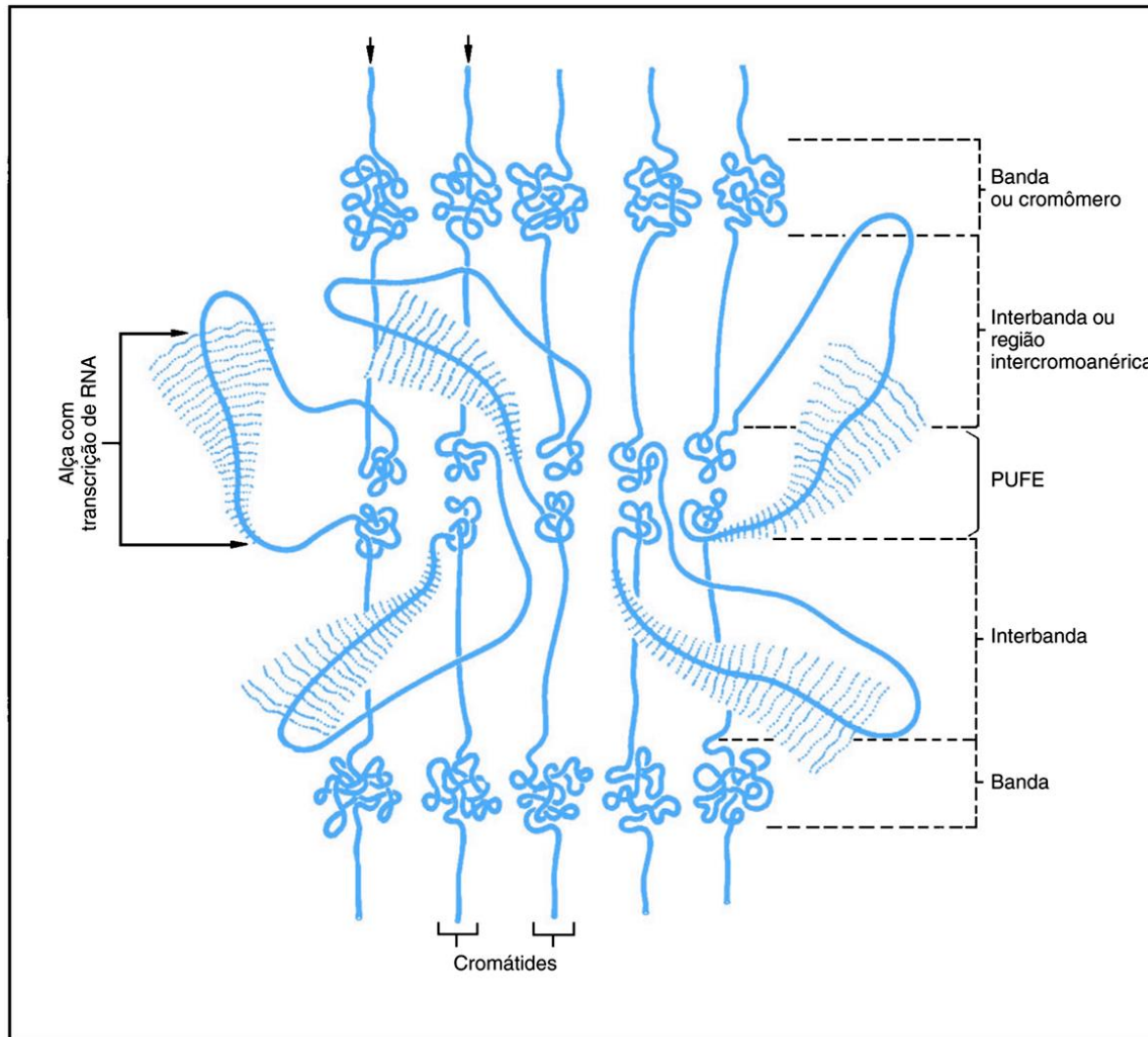
**Puff: transcrição ativa!**

"Puff"  
cromossômico



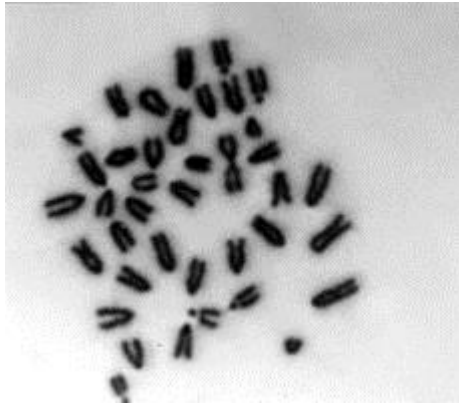
# CROMOSSOMOS POLITÊNICOS: PRESENTES EM CÉLULAS DE LARVAS DE INSETOS DÍPTEROS

- ✓ Presentes em núcleos interfásicos;
- ✓ **Cromossomos gigantes**: cada cromossomo é formado por um grande número de filamentos paralelos (resultado da duplicação cromossômica sem a separação dos filamentos duplicados);
- ✓ Por razões desconhecidas os centrômeros não replicam;
- ✓ As regiões cromossômicas apresentam áreas de maior compactação, alternadas com áreas menos compactadas. Regiões mais compactadas -> cromômeros (**bandas**); menos compactadas -> intercromoméricas (**interbandas**);
- ✓ **Bandas** -> podem passar por um processo de descompactação e originar intumescimentos chamados de **puffs**;
- ✓ Os **puffs** são regiões geneticamente ativas, onde ocorre intensa síntese de RNA (**transcrição**);
- ✓ Acredita-se que muitas cópias dos cromossomos permita um desenvolvimento larval muito mais rápido do que as células diplóides;
- ✓ São estáveis e só desaparecem quando o tecido se desintegra durante a metamorfose do inseto.



**Fig. 8.25** Desenho esquemático mostrando a estrutura de um cromossomo politênico com um pufe. As faixas escuras representam a coincidência das regiões em que os filamentos de DNA se condensam mais, ou seja, dos cromômeros, inexistentes nas faixas claras. O pufe representa uma estrutura cujos filamentos dos cromômeros se desenrolam, formando alças.

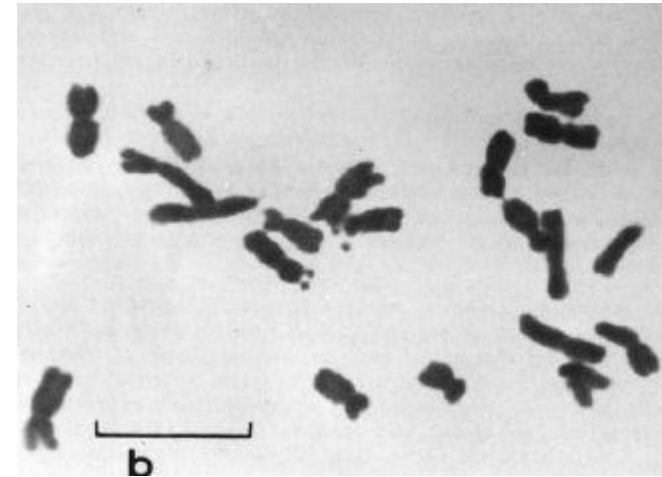
Os cromossomos apresentam número, tamanho e forma espécie-específicos durante a metáfase!



Camundongo



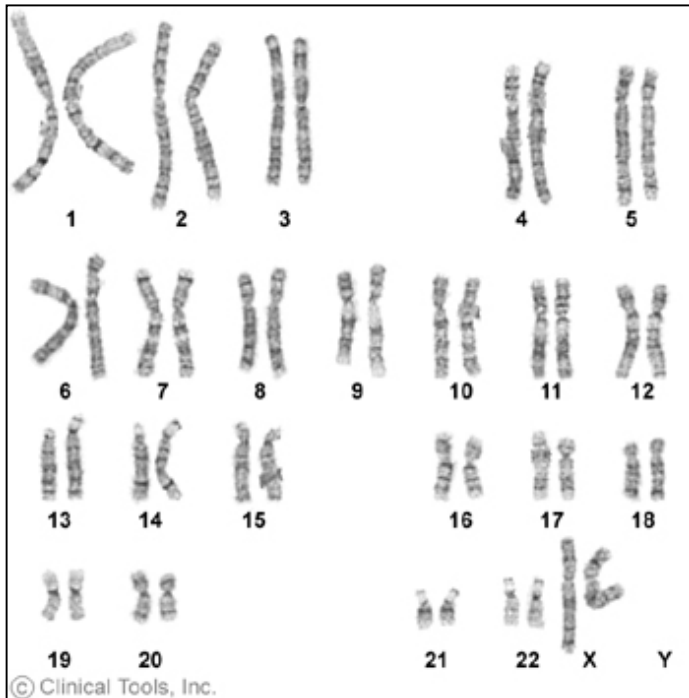
Humano



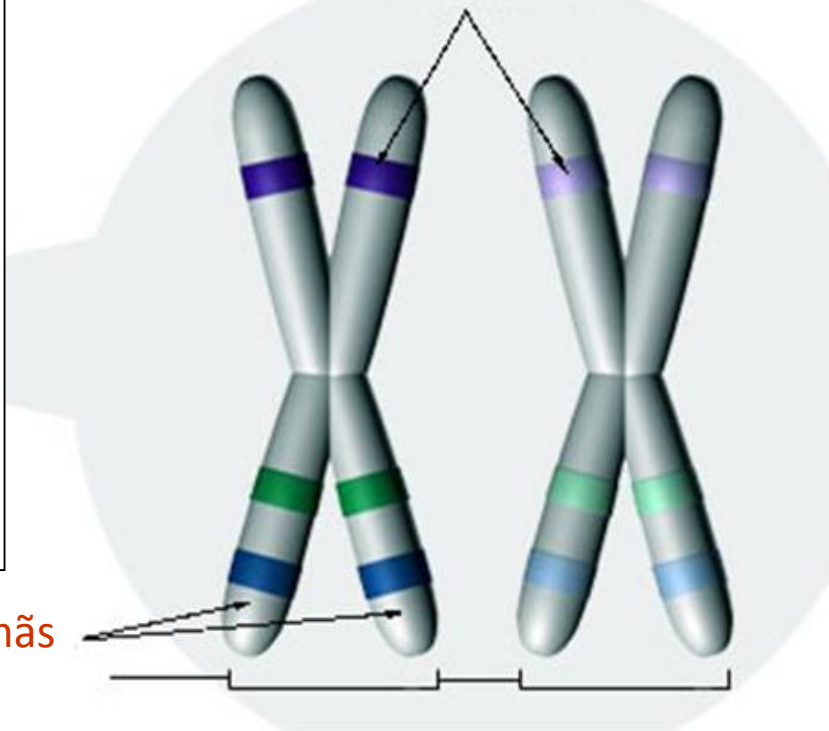
Milho

Organismo	Homem	Cão	Drosófila	Cebola	Gato
Número diploide de cromossomos	46	78	08	16	38

# CROMOSSOMOS HOMÓLOGOS



Regiões homólogas codificam para o mesmo gene



Cromátides irmãs

- ✓ As células que possuem os **cromossomos homólogos** são chamadas de **células diplóides (2n)**, pois eles estão aos pares.
- ✓ As células que contém apenas um dos representantes são chamadas de **haplóides (n)** e são, normalmente, formadas por **meiose** para a produção de gametas.

**CARIÓTIPO:** conjunto de características morfológicas dos cromossomos de uma célula.

**Cariograma** é o nome dado a uma fotografia dos cromossomos, em que estes são ordenados, esquematicamente, juntando os pares de **cromossomos homólogos**, de forma a permitir o estudo do cariótipo diplóide.

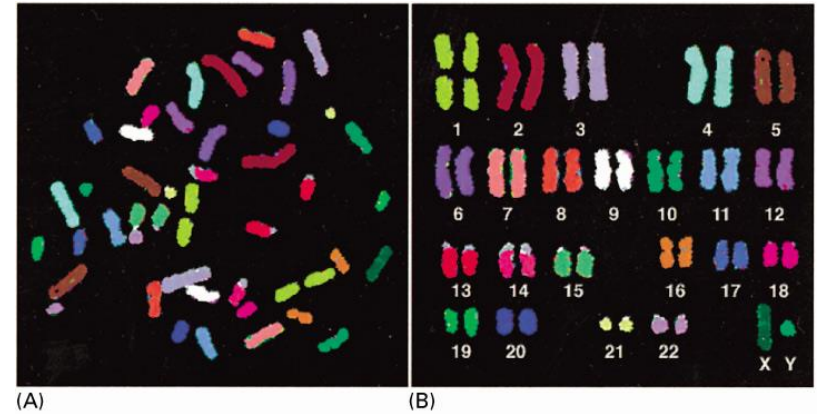
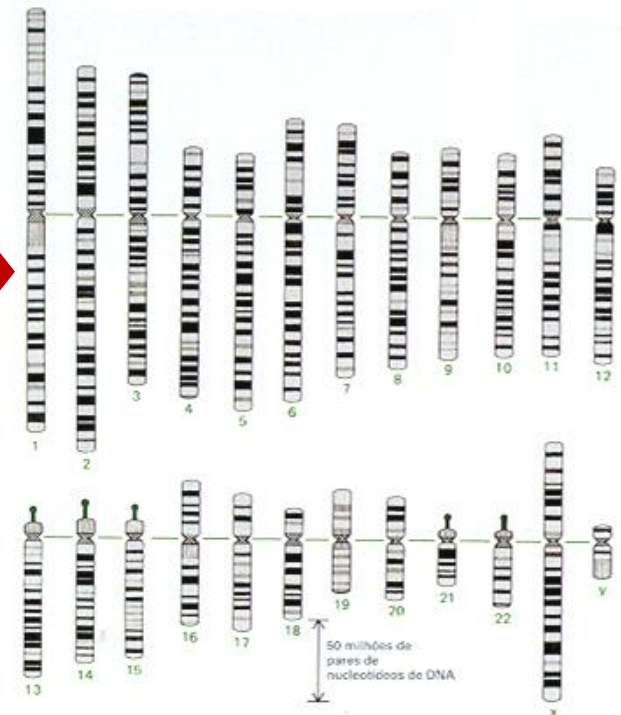
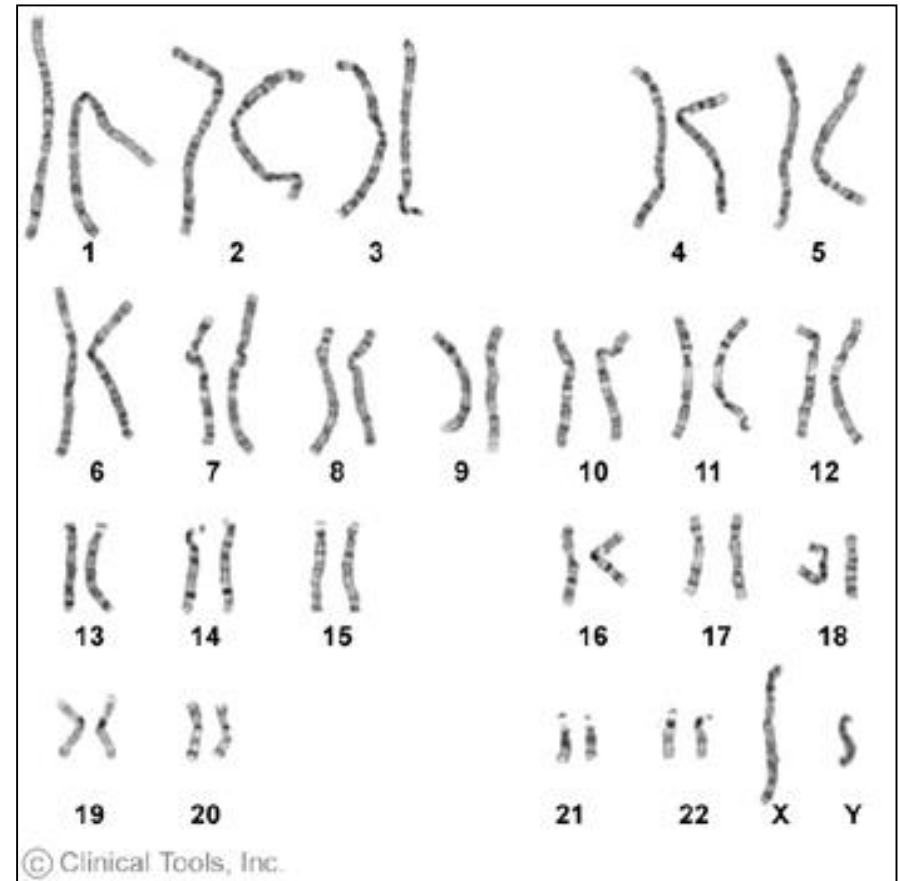
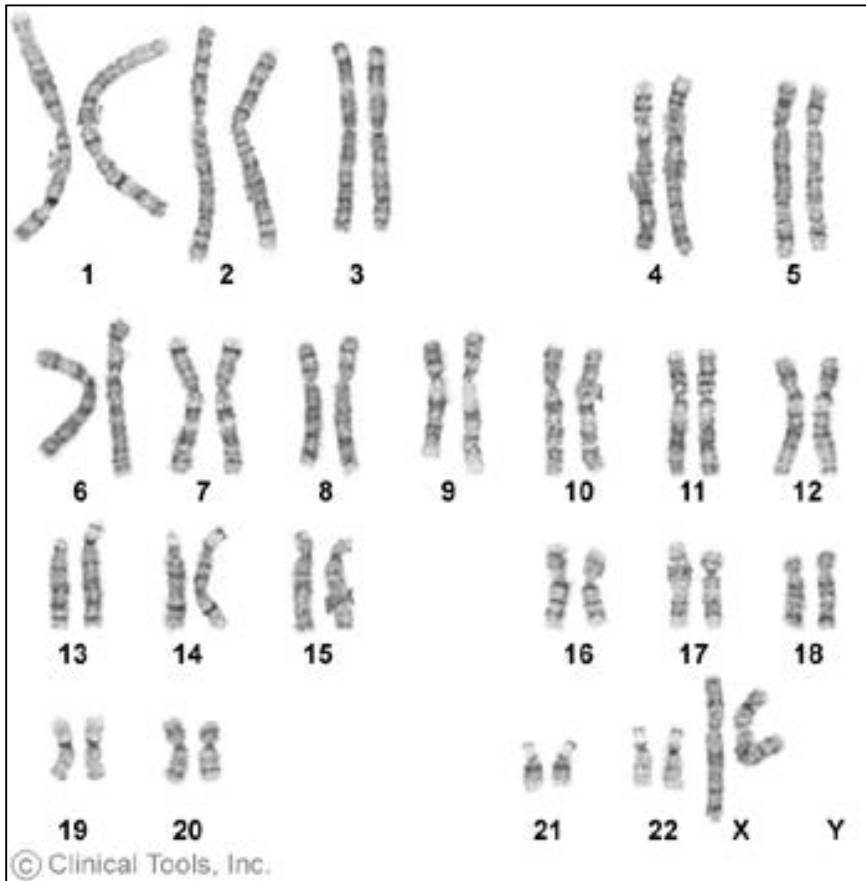


Figure 4-10. Molecular Biology of the Cell, 4th Edition.

**Idiograma** é um esquema dos cromossomos de uma determinada espécie. Ele pode mostrar informações simples como o tipo de cromossomo (localização do centrômero), tamanho dos braços e bandeamentos.





CARIÓTIPO HUMANO  
 $2n = 46$

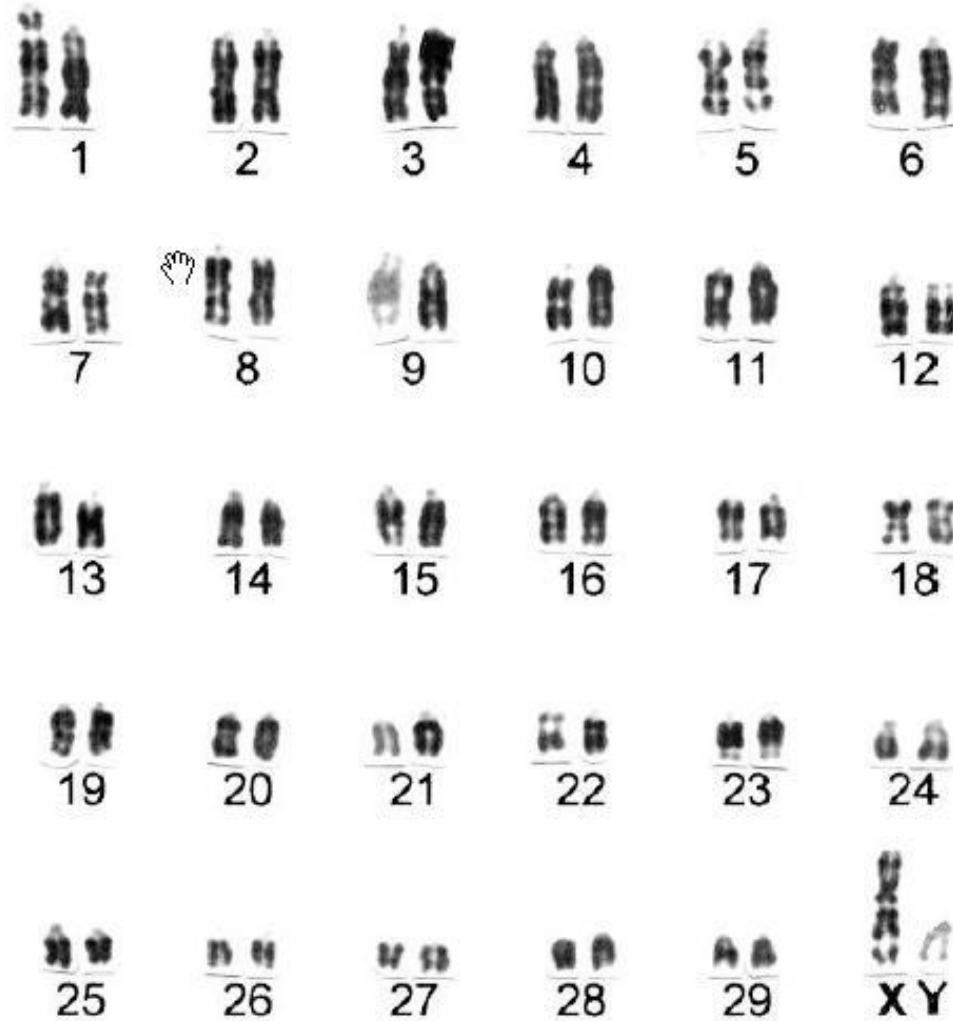


Figura 3. Cariotipo con bandas RBG de un toro de la raza criolla Casanareño ( $2n=60,XY$ ). Notar la presencia del cromosoma Y acrocéntrico en el cariotipo.

**CARIÓTIPO DE UM TOURO**  
 $2n = 60$



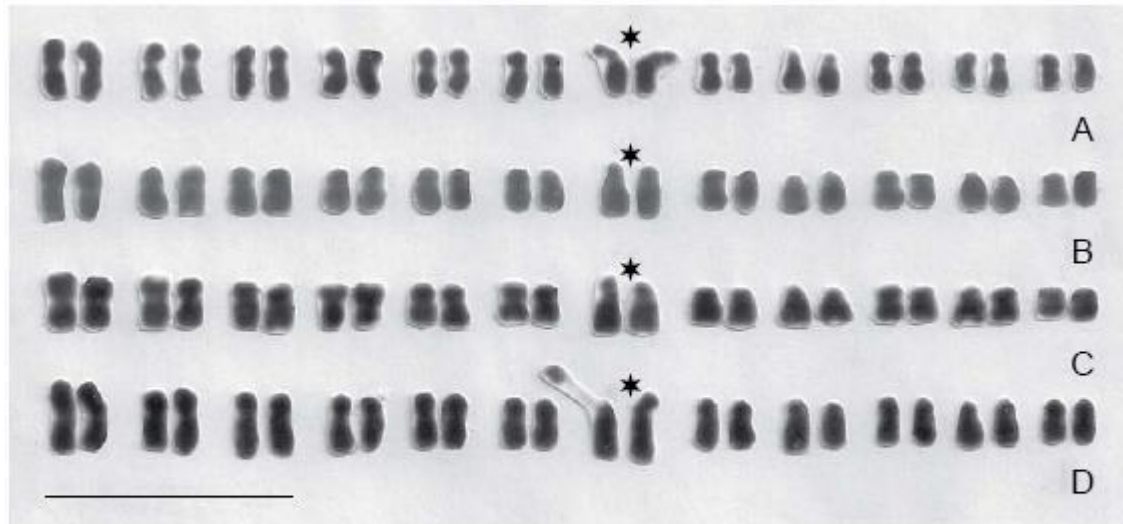


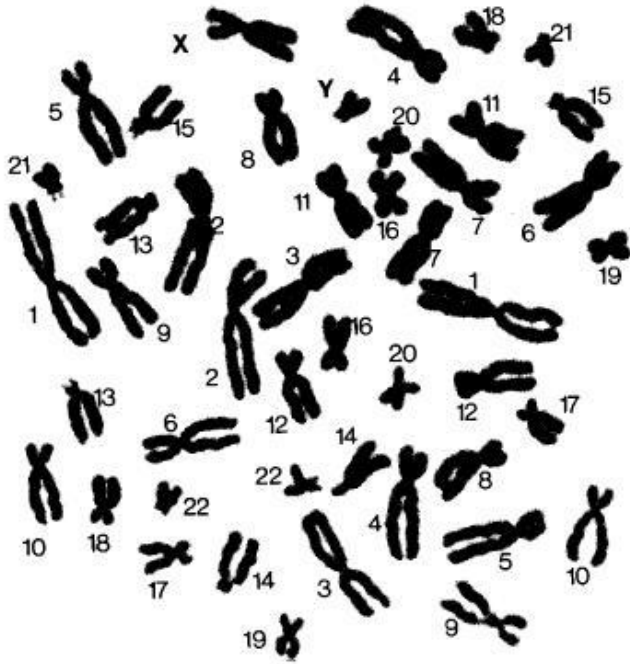
Fig. 1. Cariotipos de *Tamarindus indica* ( $2n = 24$ ). A. Tlaltizapán, Morelos; B. Arcelia, Guerrero; C. Tequesquitlán, Jalisco; D. Tecomán, Colima. Los cromosomas están alineados por el centrómero y en orden decreciente en longitud. \* = par cromosómico con constricción secundaria y satélite. Escala = 10  $\mu\text{m}$ .

## CARIÓTIPO DE TAMARINDO

$2n = 24$

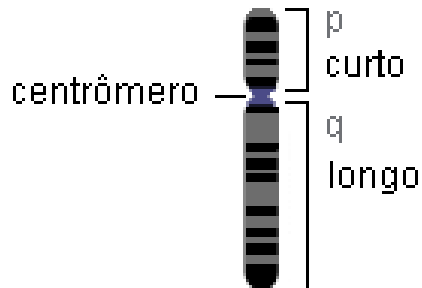
# ORGANIZANDO OS CROMOSSOMOS

1.

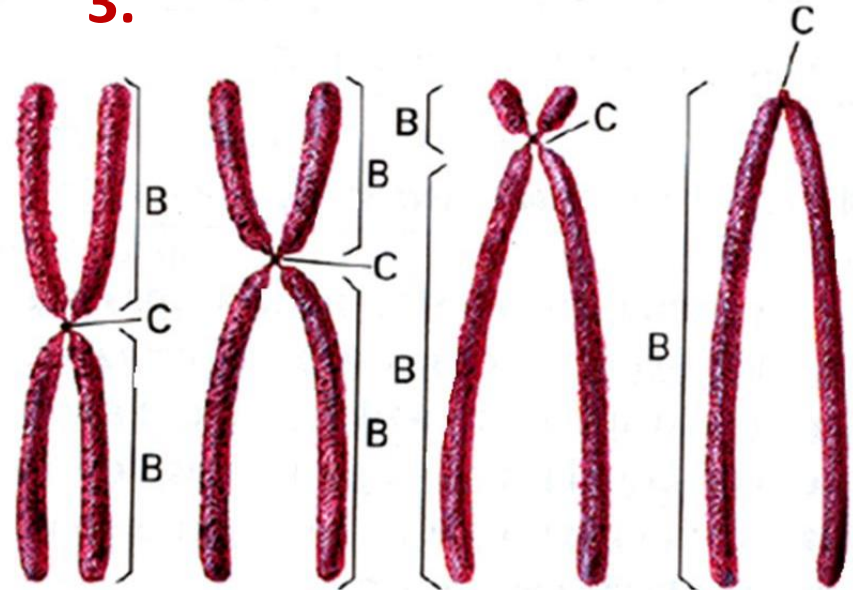


2.

Braços curto e longo de um cromossomo



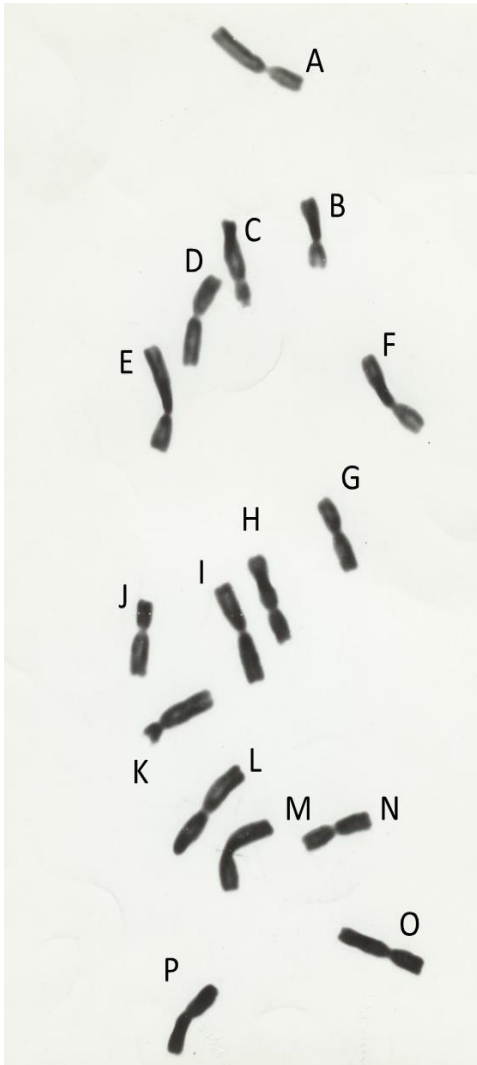
3.



METACÊNTRICO SUBMETACÊNTRICO ACROCÊNTRICO TELOCÊNTRICO

**CENTRÔMERO:** Região de constrição, de cromatina bastante condensada e sequências de DNA altamente repetitivas

# VAMOS VER SE APREENDERAM...

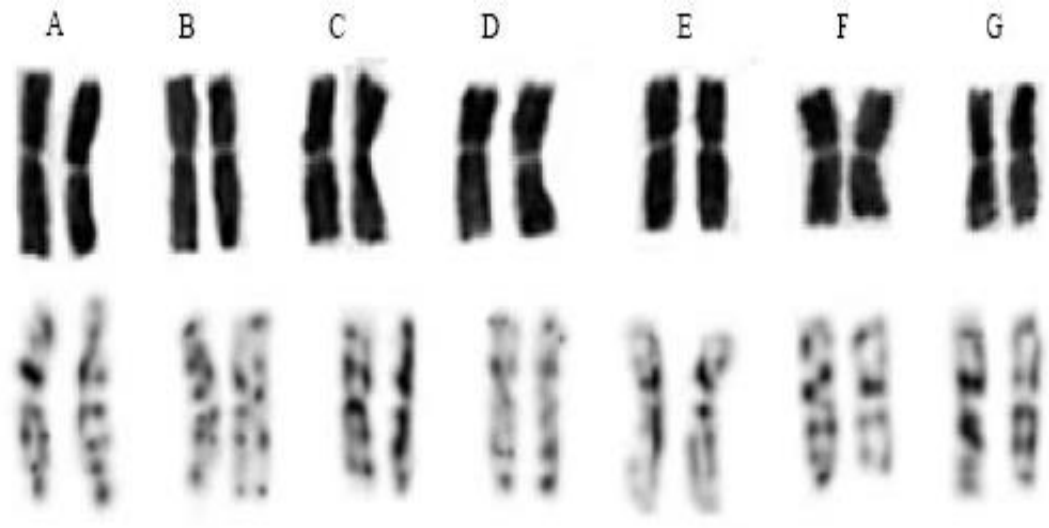


Cromossômico	Braço-Longo	Braço-Curto	*Relação-de-Braços-(BL/BC)	**Comprimento-Total-(BL.+BC)	Tipo
A	12	6	2	18	SM
B	8	4	2	12	SM
C	11	4	2,75	15	SM
D	9	8	1,12	17	M
E	12	6	2	18	SM
F	10	6	1,66	16	SM
G	7	6	1,16	13	M
H	9	5	1,8	14	SM
I	10	9	1,11	19	M
J	8	5	1,6	13	M
K	10	4	2,5	14	SM
L	10	9	1,11	19	S
M	8	6	1,33	14	M
N	7	6	1,16	13	M
O	11	6	1,83	17	SM
P	8	7	1,14	15	M

BL:-braço-longo;-BC:-braço-curto

Par Cromossômico	Média dos cromossomos homólogos			
	Braço Longo	Braço Curto	*Relação de Braços (BL/BC)	**Comprimento Total (BL + BC)
1 - (L e I)	10	9	1,11	19
2 (A e E)	12	6	2	18
3 (F e O)	10,5	6	1,75	16,5
4 (D e P)	8,5	7,5	1,13	16
5 (C e K)	10,5	4	2,82	14,5
6 (H e M)	8,5	5,5	1,54	14
7 (G e N)	7	6	1,16	13
8 - (B e J)	8	4,5	1,73	12,5

# BANDEAMENTO DE CROMOSSOMOS??



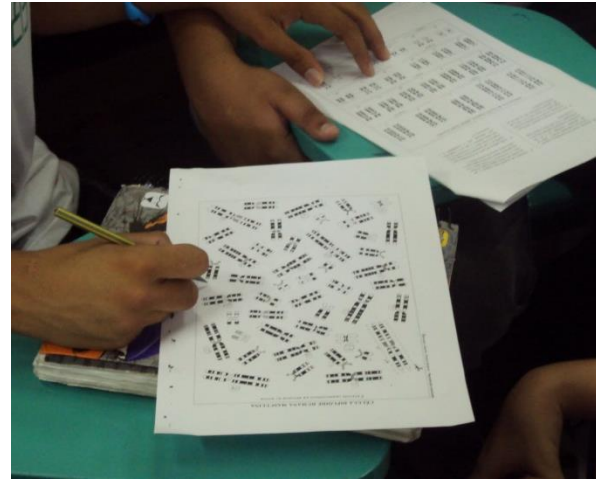
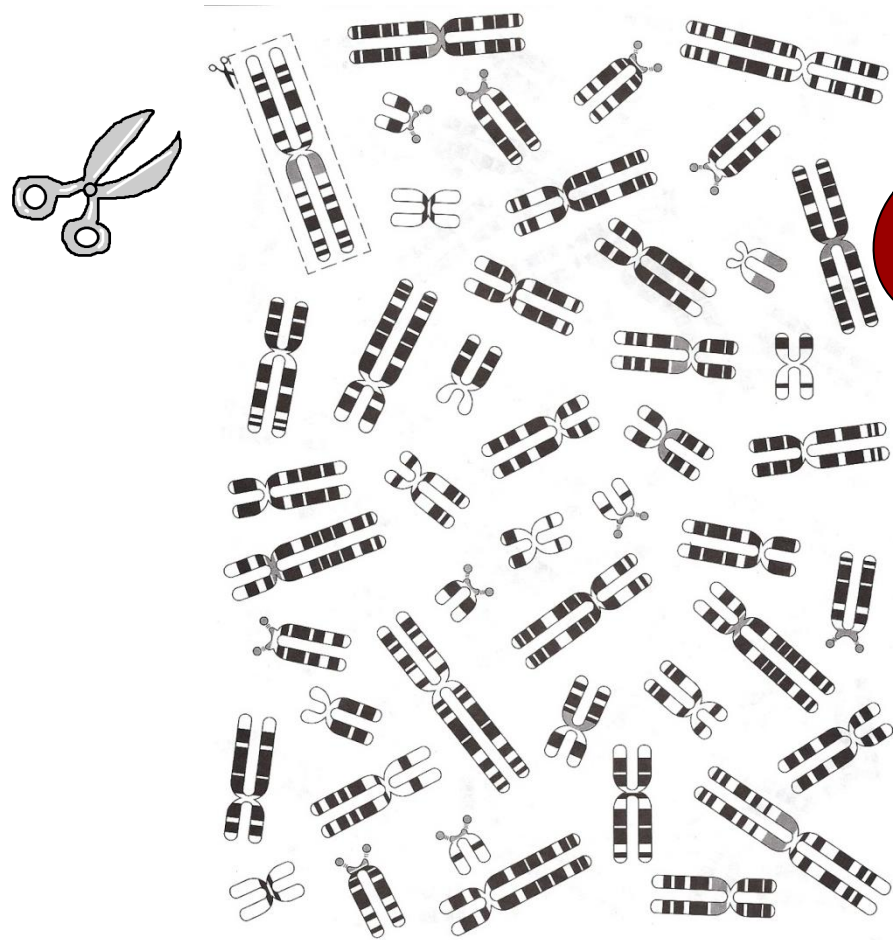
**Cromossomos homólogos carregam mesmos locus gêncos!**

**Possível observação de translocações e rearranjos cromossomicos**

## ESTUDO DIRIGIDO

1. Cromossomos homólogos;
2. Cariótipo; Cariograma; Idiograma;

### ATIVIDADE



Espécie

Nome vulgar es

Aplicação agrícola

N. de cromossomos

Apresentar cariograma e idiograma

**Lista de espécie para os alunos no Stoa**

**Bom trabalho!!!**