

# **CITOGENÉTICA I**

**La citogenética estudia los cromosomas de las distintas especies con el fin de determinar el cariotipo normal o standar para cada una de ellas, establecer relaciones interespecíficas y correlacionar ciertos síndromes con alteraciones en el cariotipo.**

**CARIOTIPO:** Conjunto de cromosomas de una célula ordenados de a pares teniendo en cuenta su forma y tamaño.

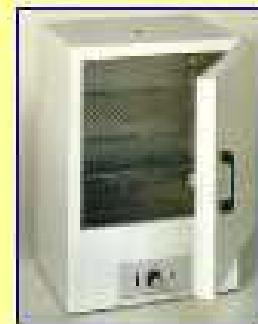




## Técnica de análisis cariotípico



Extracción de sangre del animal



Cultivo en medios adecuados



Observación de las  
preparaciones

XX	YY	ZZ	WW	SS	TT
-	-	-	-	-	-
XX	YY	ZZ	WW	SS	TT
-	-	-	-	-	-
XX	YY	ZZ	WW	SS	TT
-	-	-	-	-	-
XX	YY	ZZ	WW	SS	TT
-	-	-	-	-	-
XX	YY	ZZ	WW	SS	TT
-	-	-	-	-	-

Confección del cariotipo

Fotografía de las metáfases

# **ALTERACIONES O ABERRACIONES CROMOSÓMICAS:**

**NUMÉRICAS**

**ESTRUCTURALES**

# **ABERRACIONES ESTRUCTURALES**

**DUPPLICACIONES  
DELECIIONES  
INVERSIONES  
TRASLOCACIONES**

# **ABERRACIONES NUMÉRICAS**

**EUPLOIDÍAS**

**ANEUPLOIDÍAS**

**EUPLOIDIAS:** Se consideran euploides aquellos organismos que poseen un número de cromosomas que es múltiplo de cierto número básico ( $n$ ). Siendo  $n$  el número haploide.

Pueden aparecer organismos haploides ( $n$ ) viables: (ejemplo: zánganos en las abejas).

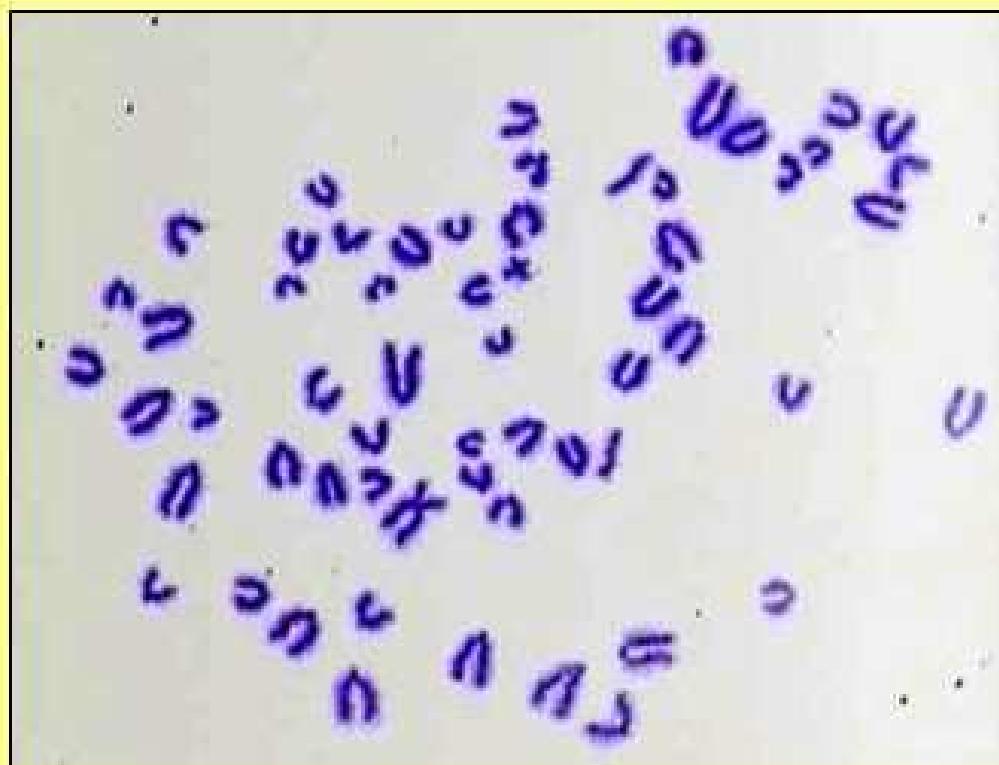
$2n$  corresponde al número Diploide normal para cualquier célula somática en los mamíferos.

**POLIPLOIDES: Cuando el número de juegos cromosómicos excede al diploide.**

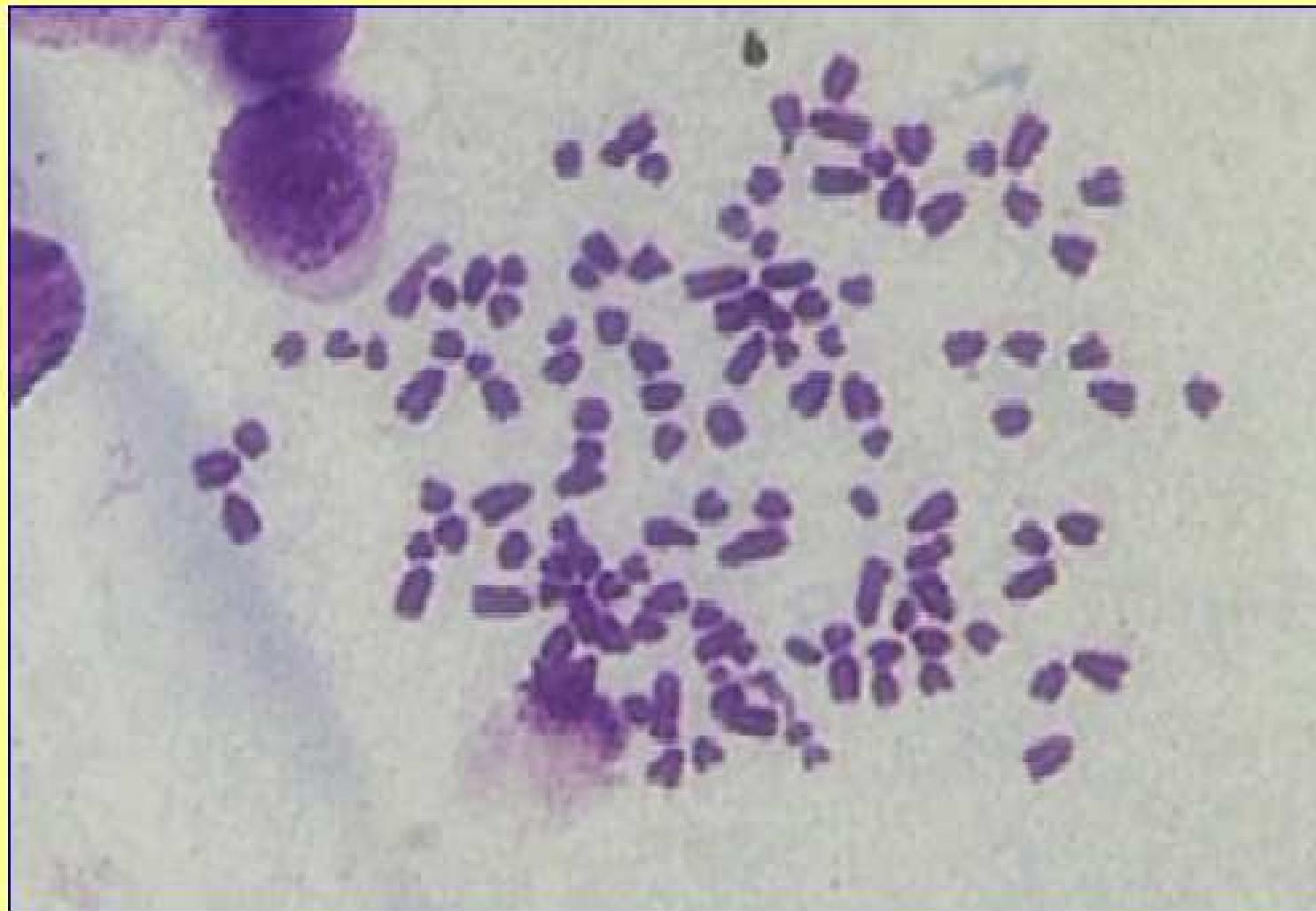
**Ejemplos: triploidías (3n), tetraploidías(4n), etc.**

**LOS INDIVIDUOS POLIPLOIDES EN MAMÍFEROS NO SON VIABLES!!!**

**PLACA METAFÁSICA Normal 2n=**  
**60, XY**  
**BOVINO HOLANDO**



**METAFASE POLIPLOIDE EN CULTIVO  
LINFOCITARIO DE BOVINOS**



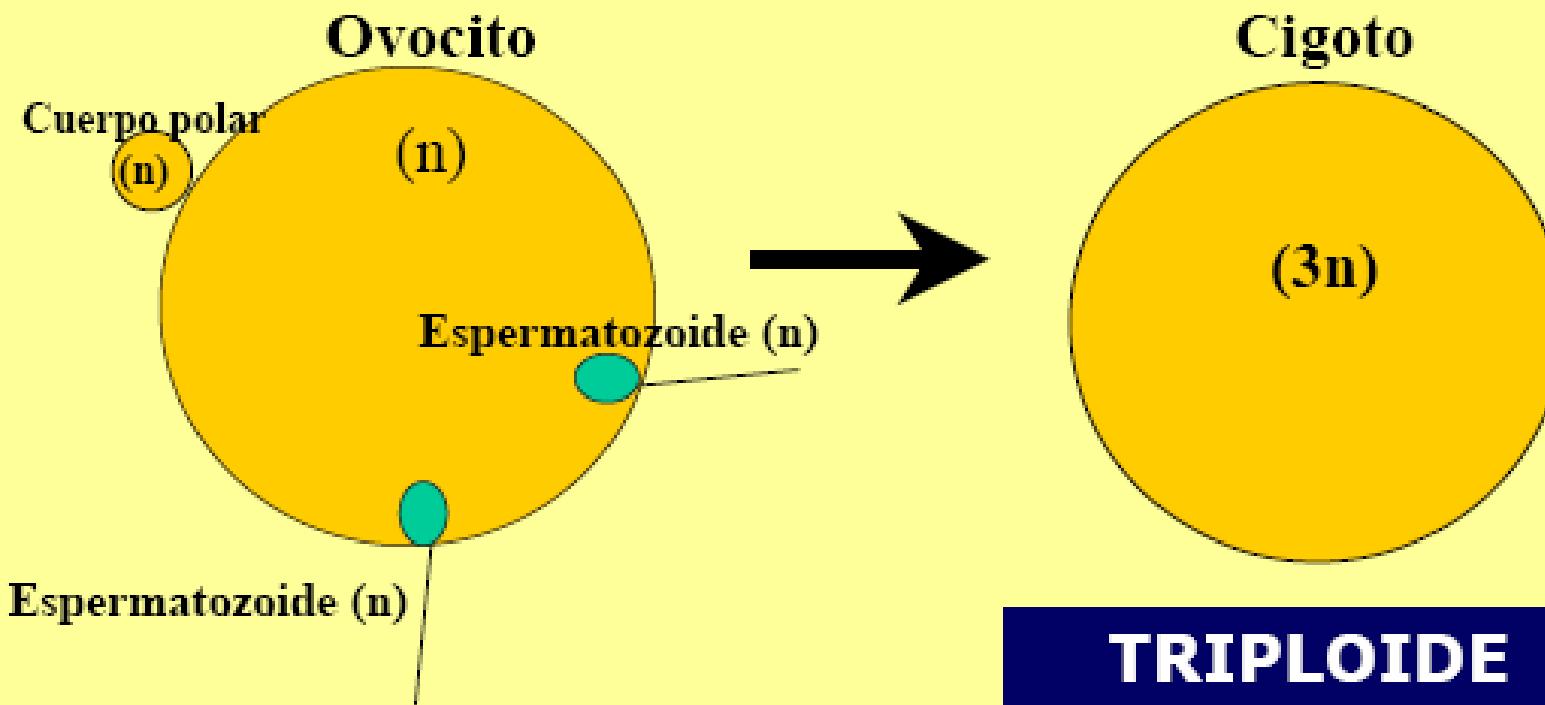
**TETRAPLOIDE**

# **¿cómo surgen las poliploidías?**

**POLIANDRIA**

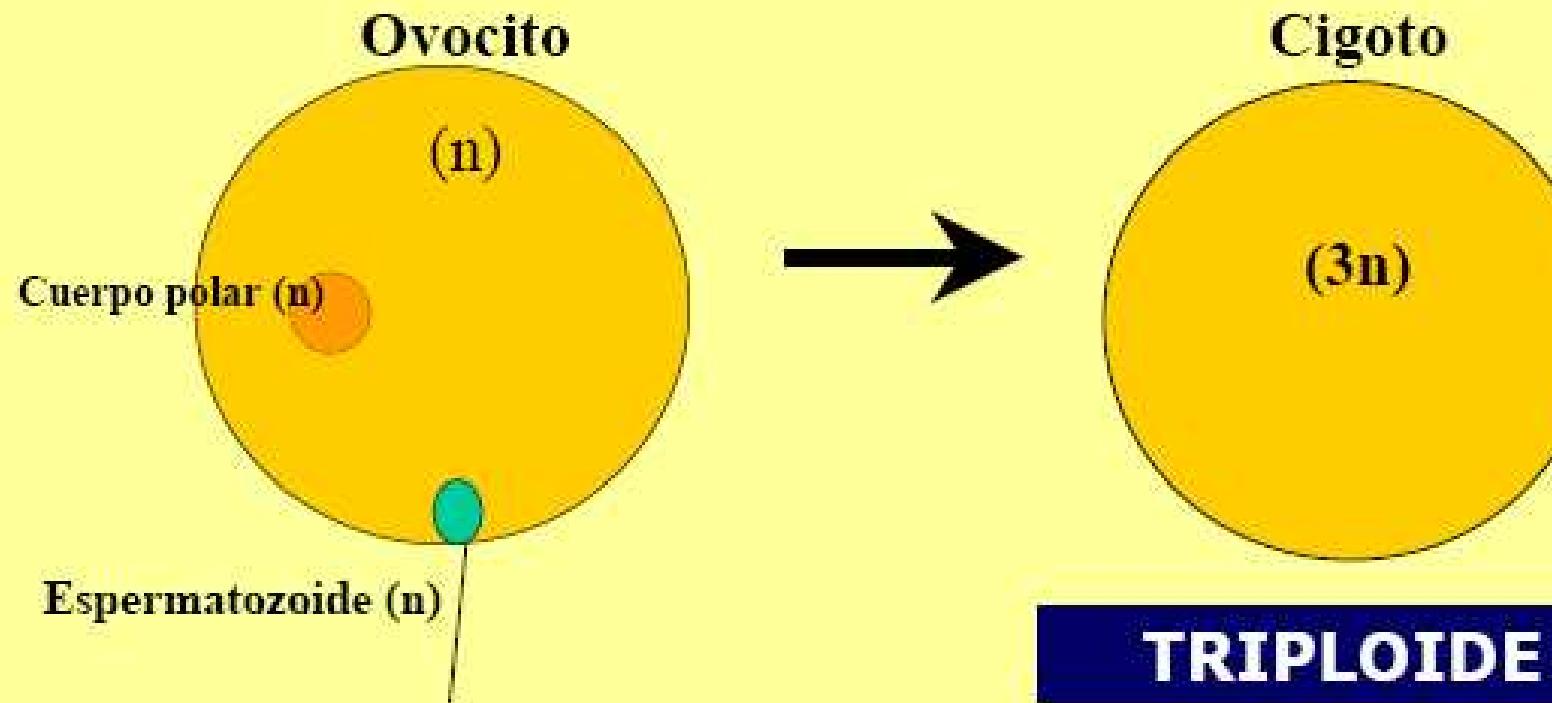
**POLIGÍNIA**

# POLIANDRIA



TRIPLOIDE

# POLIGÍNIA



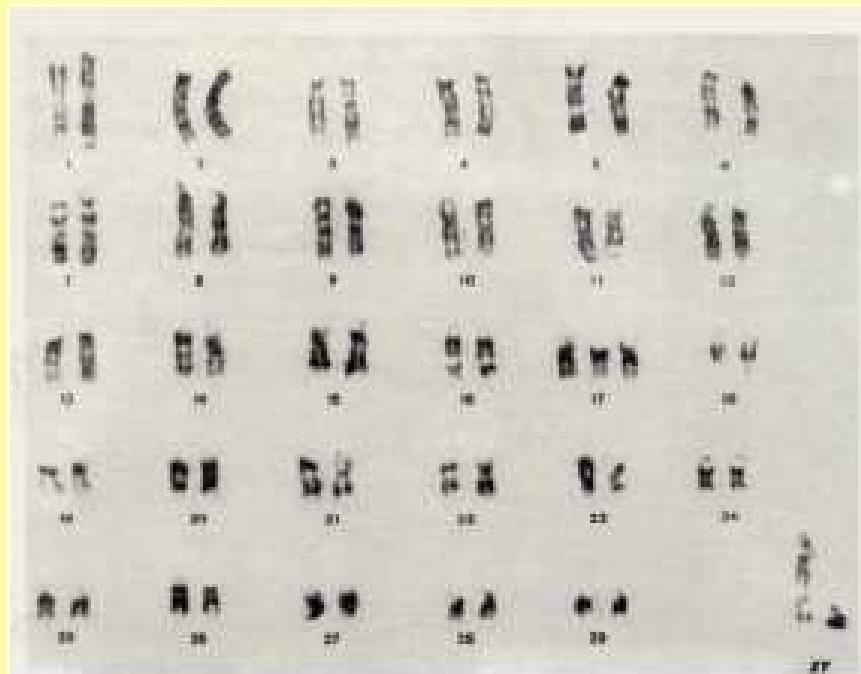
**ANEUPLOIDIAS:** Se consideran aneuploides aquellos organismos que poseen variaciones en el número de cromosomas que afectan al número diploide ( $2n$ ), presentando algún cromosoma de más o alguno de menos.

Se denominan **somías**, de manera que cuando falta un cromosoma de un par sería monosomía, cuando existe uno de más trisomía, etc.

Las aneuploidias pueden ser a nivel de los autosomas o en cromosomas sexuales.

# Aneuploidía autosómica

## TRISOMÍA DEL CROMOSOMA 17



# Aneuploidía de los sexuales

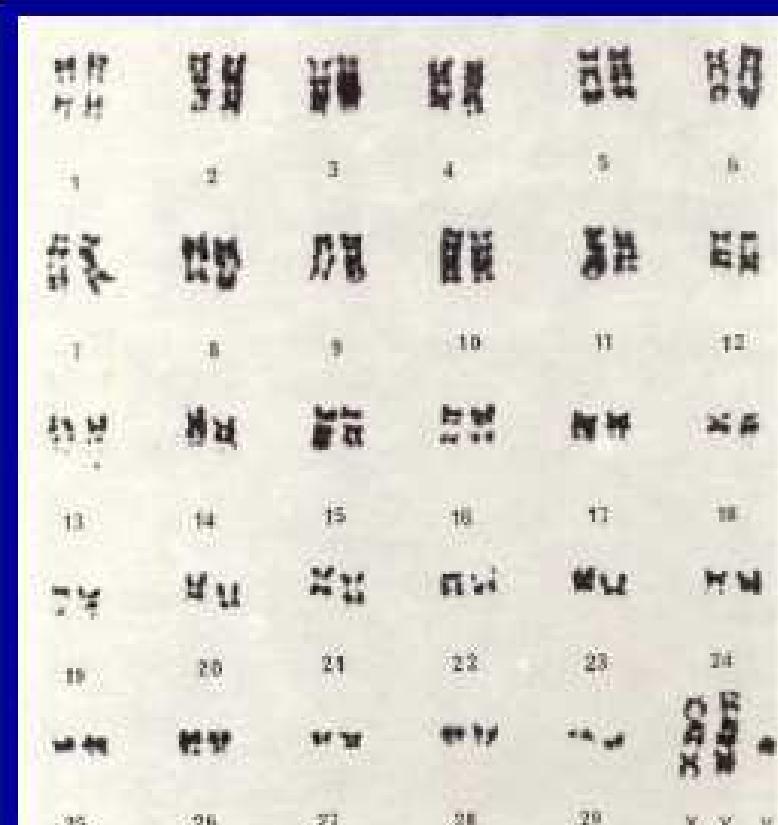


FIG. 11.20. G-banded karyotype of XXY British Friesian bull.  
From Lepes et al. (1997).

## HIPOPLASIA TESTICULAR



Analisis citogenético:

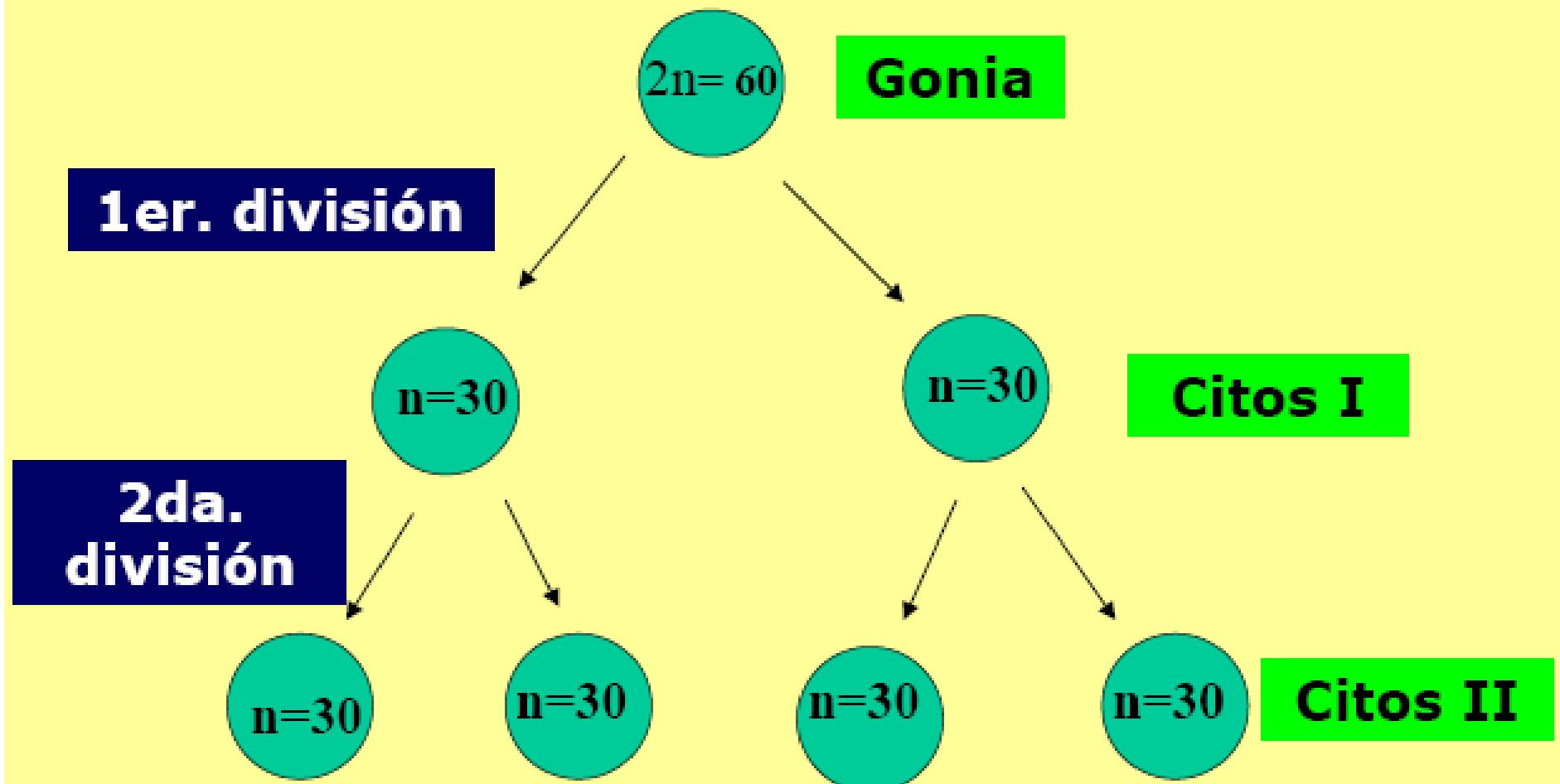
$2n = 61, \text{XXY}$

# **¿Cómo surgen las aneuploidías?**

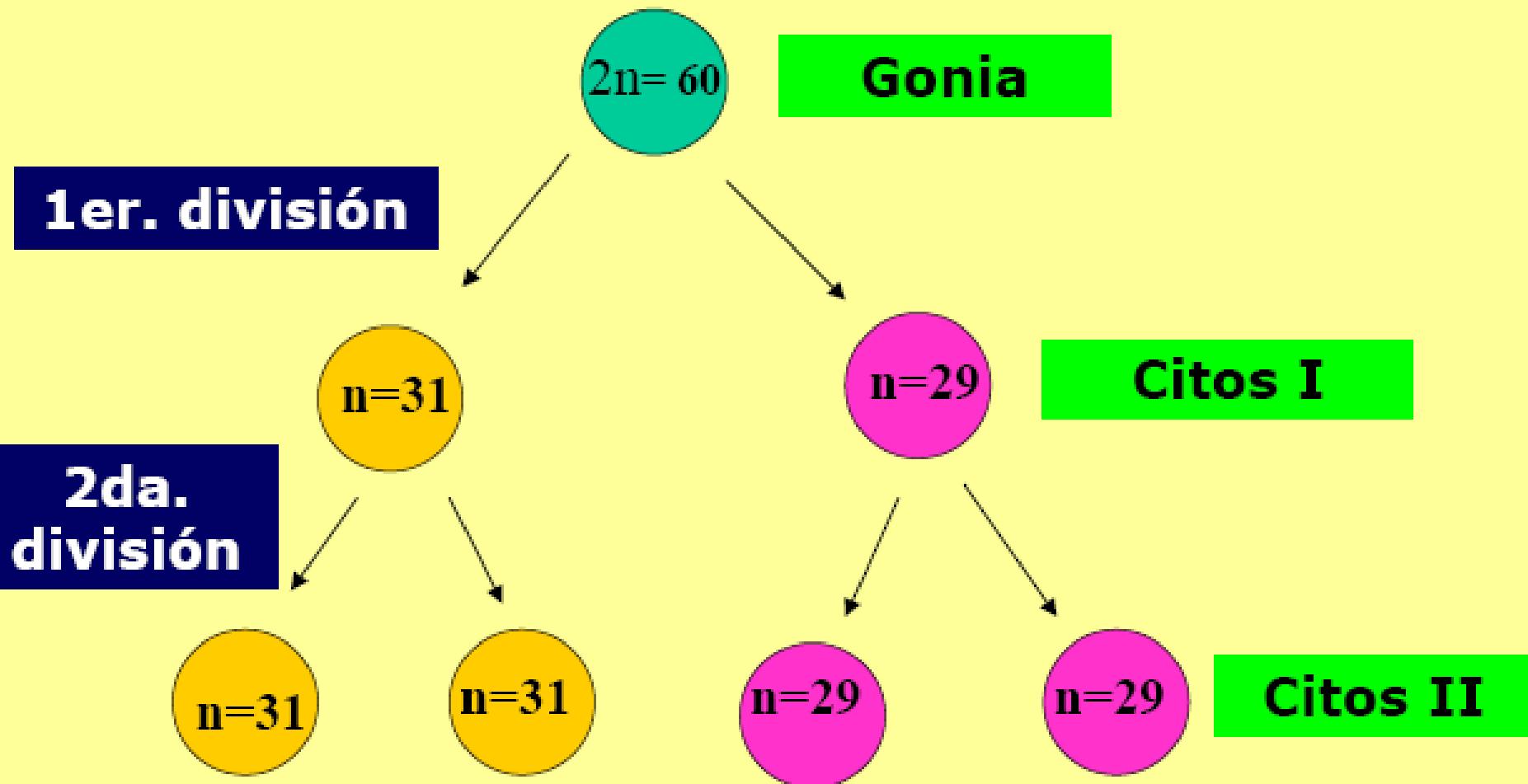
**NO DISYUNCIÓN  
MEIÓTICA**

**RETRASO  
ANAFÁSICO EN LA  
MEIOSIS**

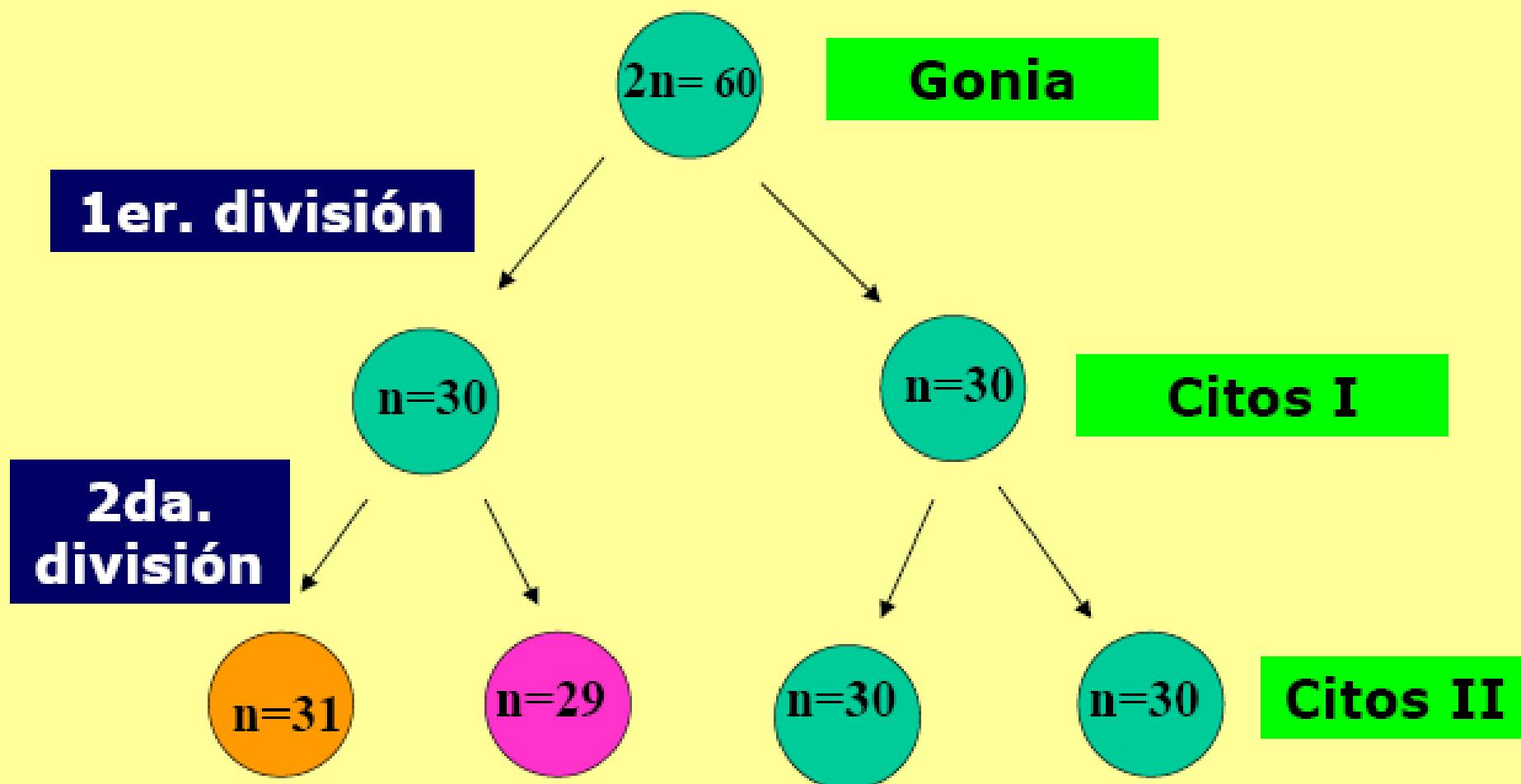
# DISYUNCIÓN MEIÓTICA NORMAL



## NO DISYUNCIÓN MEIÓTICA en la 1er. división



## NO DISYUNCIÓN MEIÓTICA en la 2da. división



# MOSAICOS Y QUIMERAS

## **MOSAICOS CITOGENÉTICOS:**

*Cuando existen 2 o más poblaciones celulares derivadas de un solo cigoto que tienen número y/o estructura cromosómica diferente.*

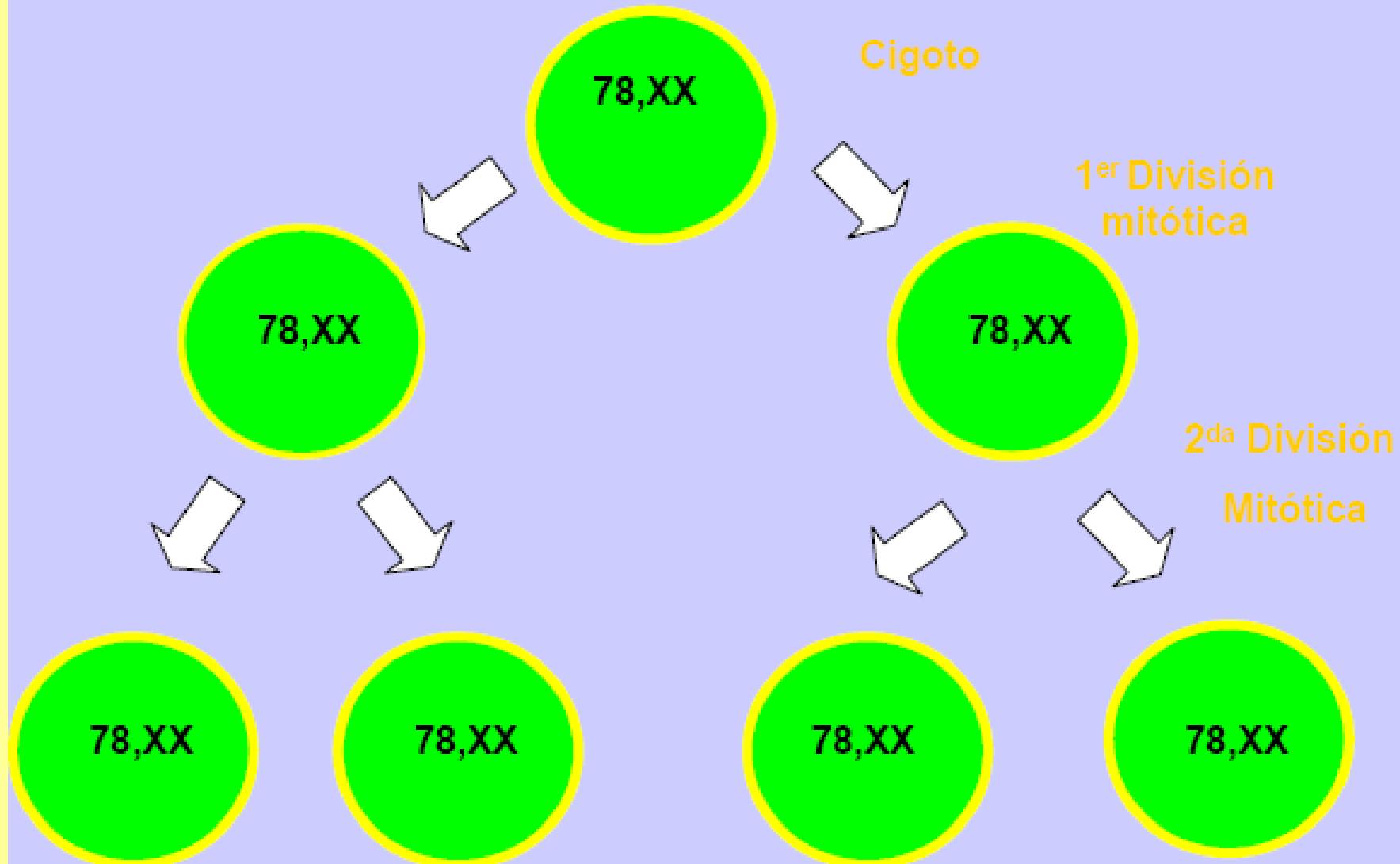
**Ejemplos: Perras 79,XXX/77X0, Yeguas 64,XX/63,X0**

# ¿cómo surgen los mosaicos?

NO DISYUNCIÓN MITÓTICA

RETRASO ANAFÁSICO EN LA MITOSIS

## Disyunción Normal en las primeras divisiones celulares del cigoto



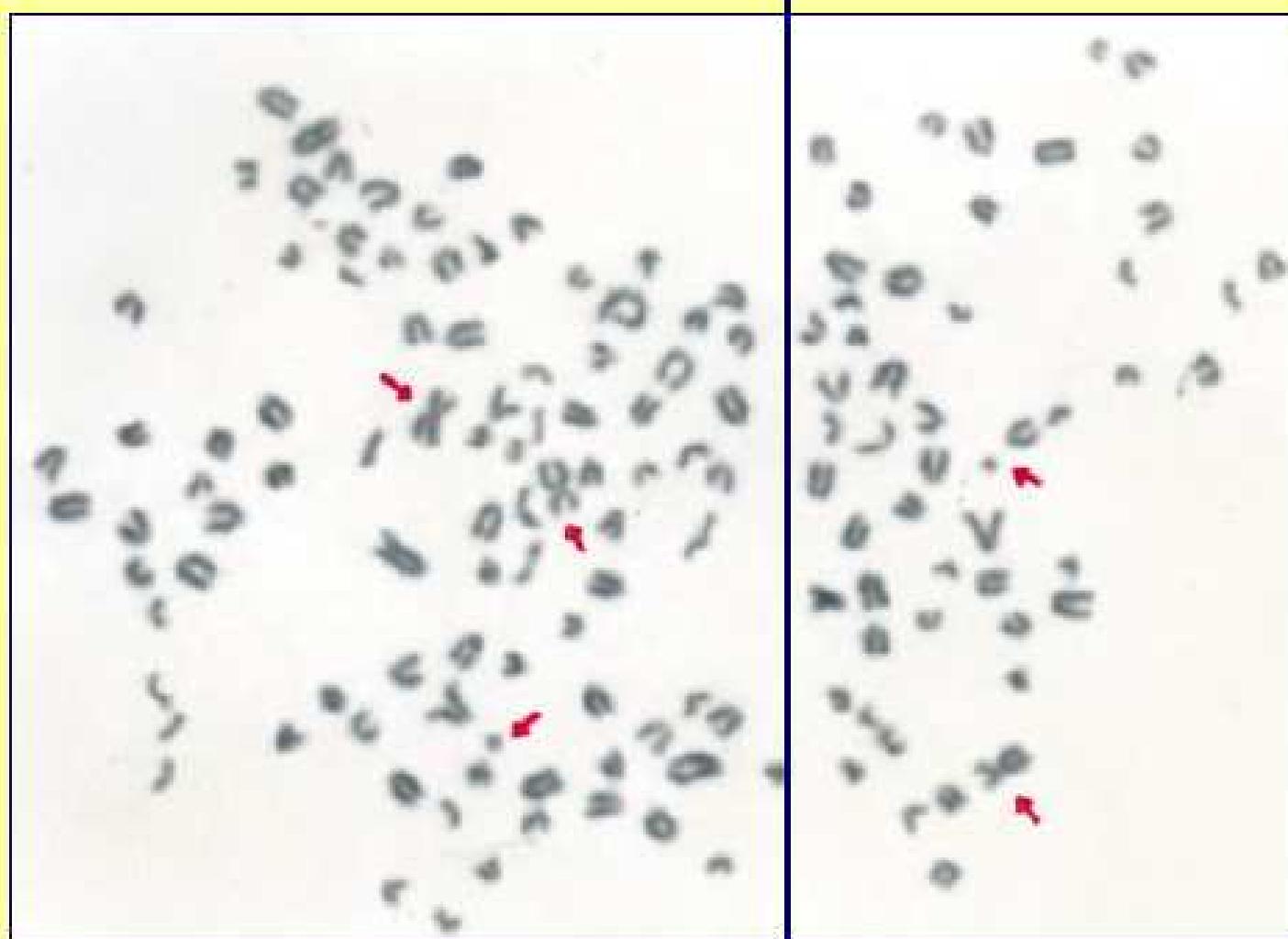
## Efectos por No disyunción mitótica Formación de Mosaicos



**MOSAICO 79,XXX/77,XO**

**Cultivo linfocitario : (canino) mosaico 78,XY/79,XXY**

**Clinicamente: No descenso de testículos  
(criptorquidismo bilateral)**



# Quimeras citogenéticas

- Cuando existen 2 o más poblaciones celulares con número y/o estructura cromosómica diferente pero las poblaciones celulares derivan de dos o más cigotos.
- Ejemplo: fusión de cigotos, intercambio de células a nivel fetal

# **¿cómo surgen las quimeras?**

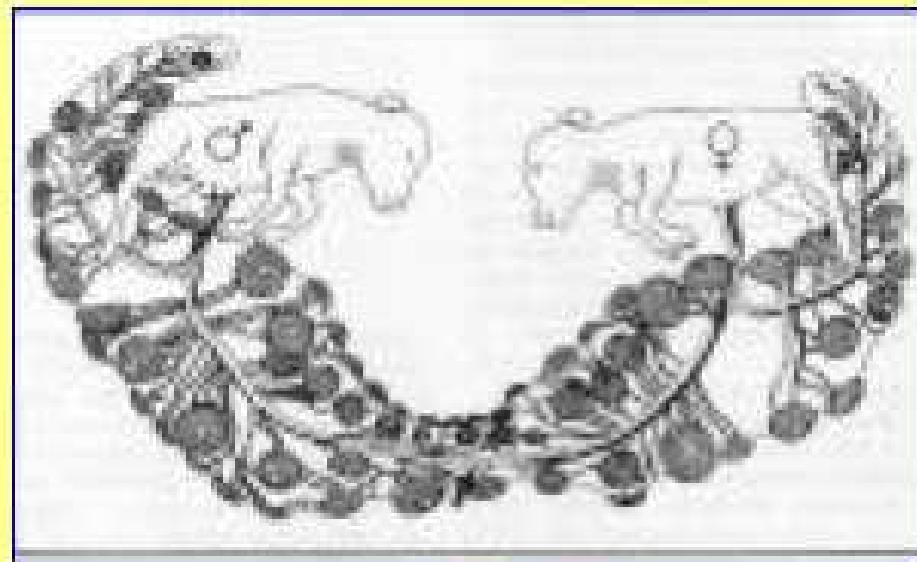
**FUSIÓN DE CIGOTOS**

**INTERCAMBIO DE CÉLULAS  
ENTRE HERMANOS A NIVEL  
FETAL**



## FREEMARTINISMO EN BOVINOS

Masculinización en grado variable de una hembra nacida melliza de un macho



En bovinos el 95% de partos de mellizos de distinto sexo la hembra es freemartin



**Anastomosis sanguínea  
alantocorial, los mellizos  
presentan un quimerismo  
linfocitario  $2n= 60XX/60XY$**

# BIBLIOGRAFIA

Eldridge,FE.1985. *Cytogenetic of Livestock.* AVI.  
Pub.Comp.

Hare,W.&Singh,E. 1979. *Citogenética de la reproducción Animal.* Ed.Acribia.

Halnan,C. 1989. *Cytogenetics of Animals.* Ed. CAB International.

Nicholas,FW. 1987. *Genética Veterinaria. Cap.4.*  
Ed.Acribia.

Popescu, P. *Cytogénétique des mammifères d'elevage.*  
1989. Ed.INRA.