

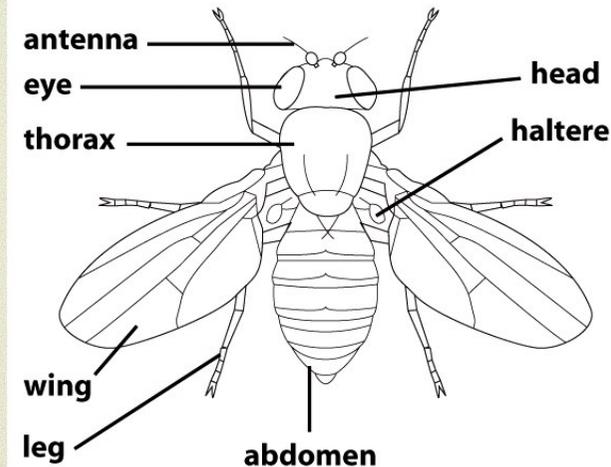
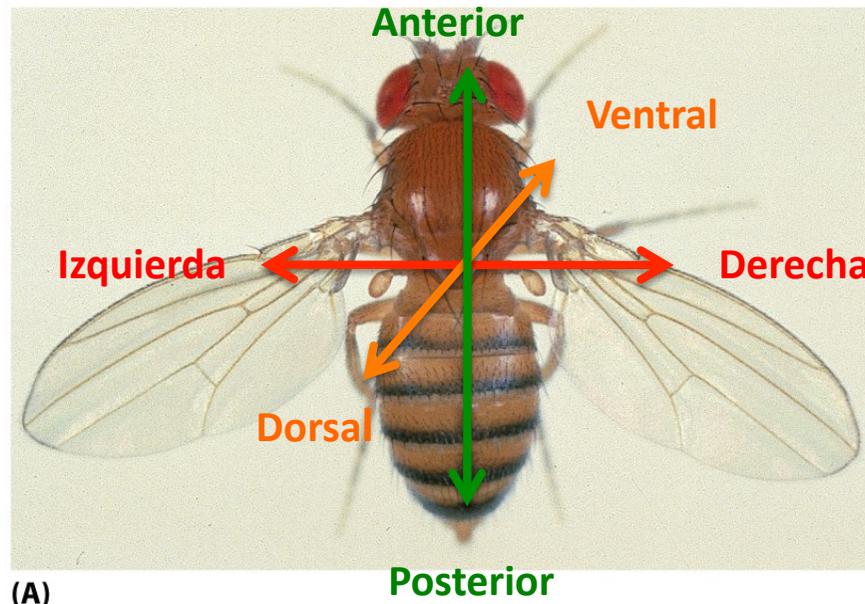


Diferenciación y Biología del Desarrollo 3

1. Descripción general del ciclo de vida y desarrollo de *Drosophila melanogaster*
2. Control genético del desarrollo temprano: Genes que controlan la segmentación en *Drosophila*.

Javiera F. De la Paz
Bióloga con mención en medio Ambiente.
Universidad de Chile

Patrón corporal de la mosca.



(A) Figure 22-24 Molecular Biology of the Cell 5/e (© Garland Science 2008)

(B)

1. Este modelo animal ha sido lejos el más utilizado para estudiar el control génico del desarrollo embrionario.
2. Su cuerpo consiste en (a) cabeza con ojos, boca y antena; (b) 3 segmentos torácicos que contienen apéndices, T1-T3; (c) 8 segmentos abdominales, A1-A8.
3. Al igual que nosotros es un animal con simetría bilateral, cuyo cuerpo se encuentra dividido en una serie de segmentos ordenados y con identidad propia y 3 ejes corporales principales.

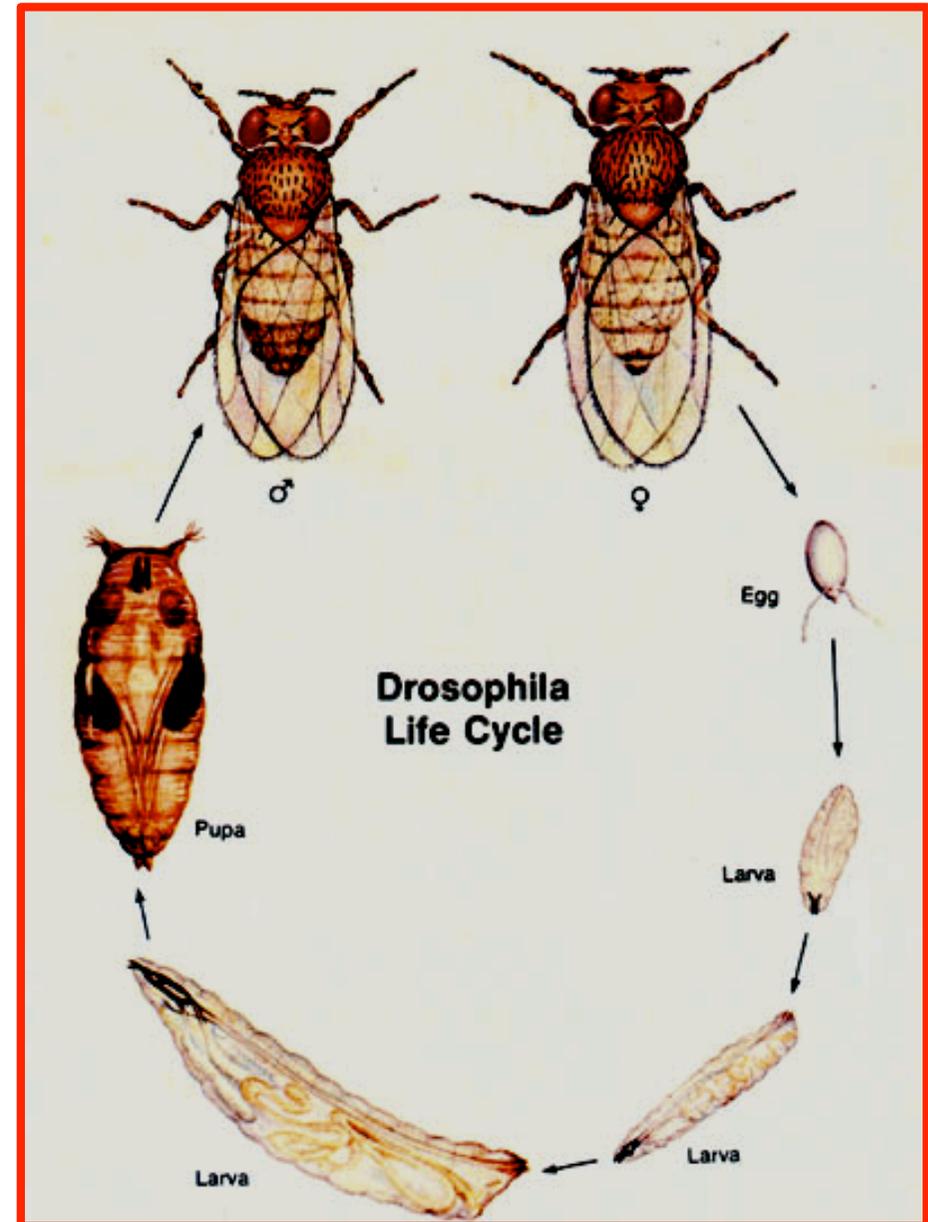
Ciclo de vida de *Drosophila melanogaster*

El embrión de *Drosophila* pasa por las mismas etapas de desarrollo embrionario temprano que los demás animales...

Al final de la gastrulación comienza el periodo larval característico de los insectos holometábolos (metamorfosis completa).

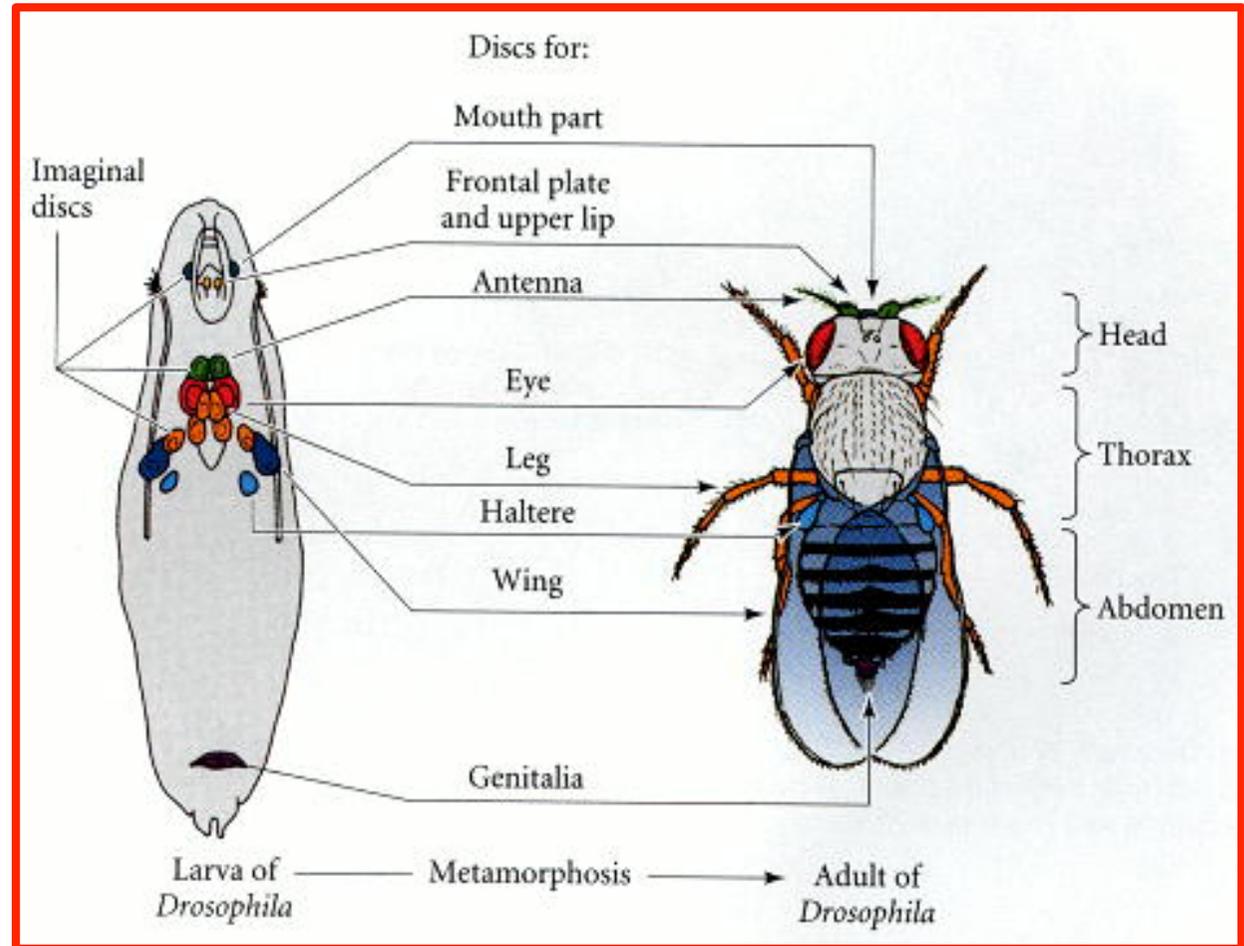
Larva (x3) >> Pupa >> Imago

Durante el periodo de pupa ocurre la *metamorfosis*, en este proceso los tejidos larvales mueren y son reemplazados por un grupo de células indiferenciadas, que darán lugar a los tejidos del adulto o imago. Estas células se llaman “*células imaginales*”



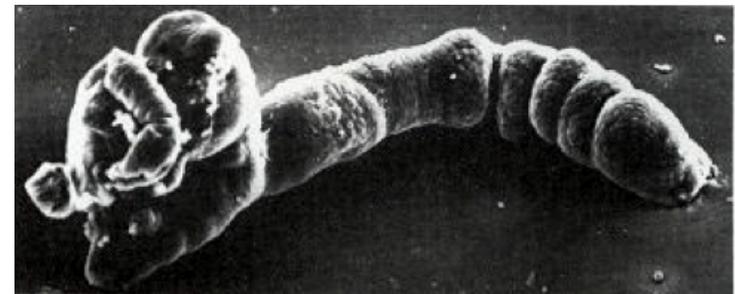
Células imaginales en la larva de mosca

Estas *células imaginales* son distintas en varios aspectos a las células larvales. Se encuentran indiferenciadas dentro de las larvas, organizadas en estructuras llamadas *discos imaginales* que aparecen como engrosamientos de la epidermis. Durante la metamorfosis estas células proliferan, se diferencian y se elongan...



Disco imaginal de pata

Elongación



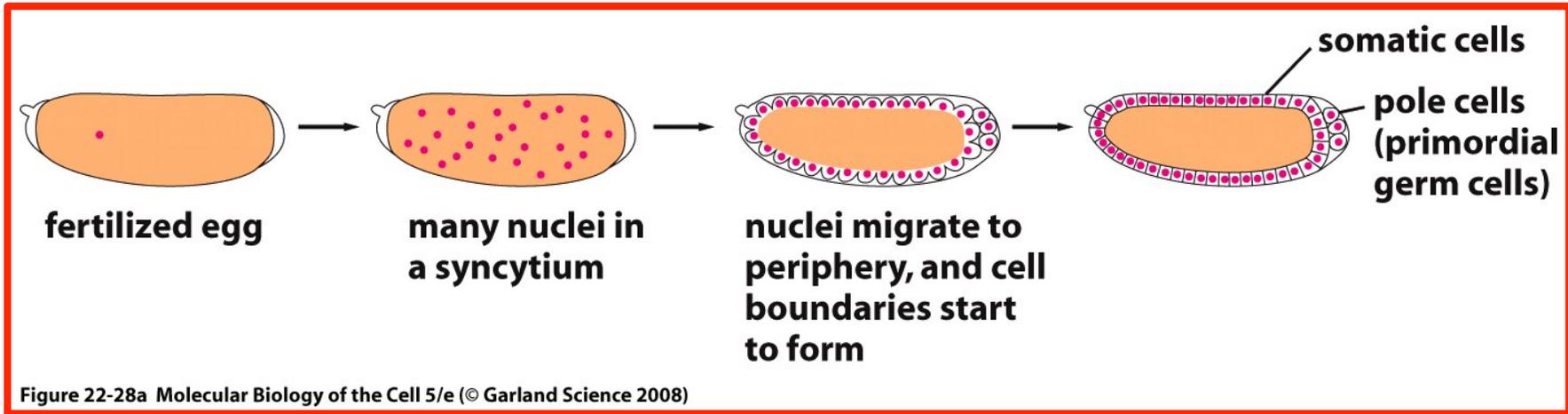
Desarrollo temprano en la mosca del vinagre (*Drosophila melanogaster*)

- Clivaje tipo superficial meroblástico (huevo tipo centrolecito)
- Las divisiones tempranas ocurren centralmente sin citodieresis, generando una gran célula multinucleada.
- En el ciclo 10 los núcleos migran a la periferia. Esto crea el **blastodermo sincicial**

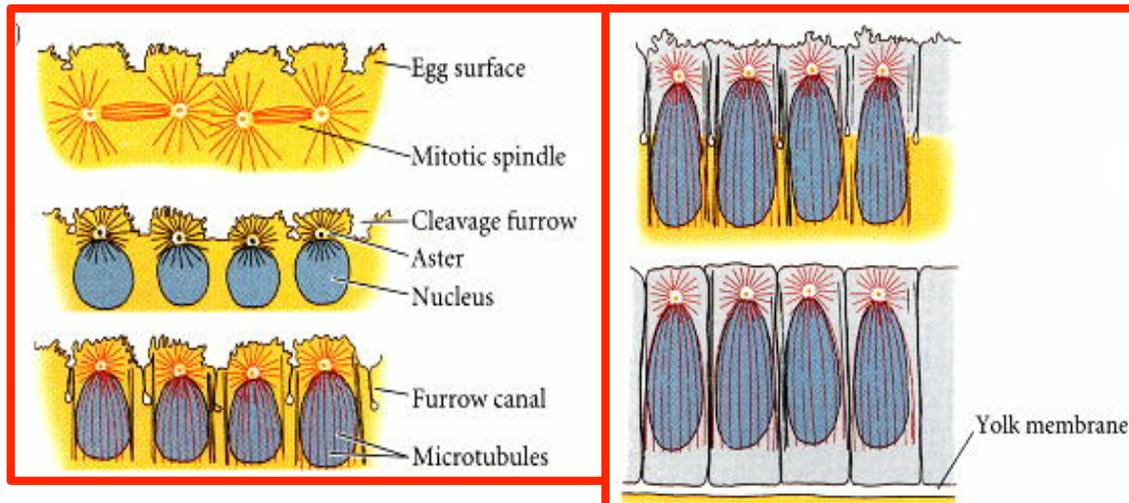


Células polares, darán lugar a las células germinales

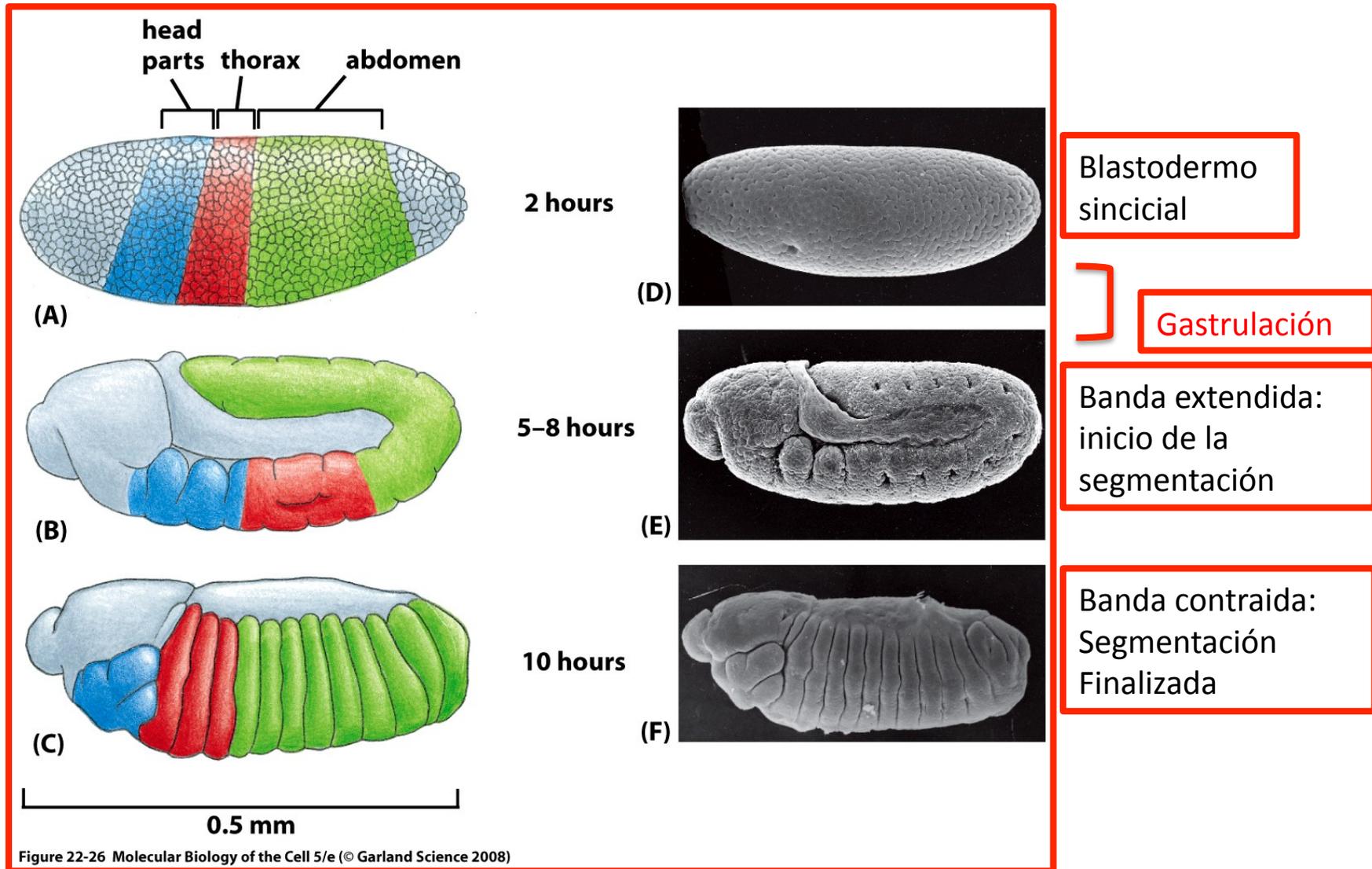
Cellularización del blastodermo



Cigito > Sincicio > Blastodermo sicial > Blastodermo celularizado



Origenes de los segmentos corporales en la mosca



Comparación entre segmentos larvales y en adultos

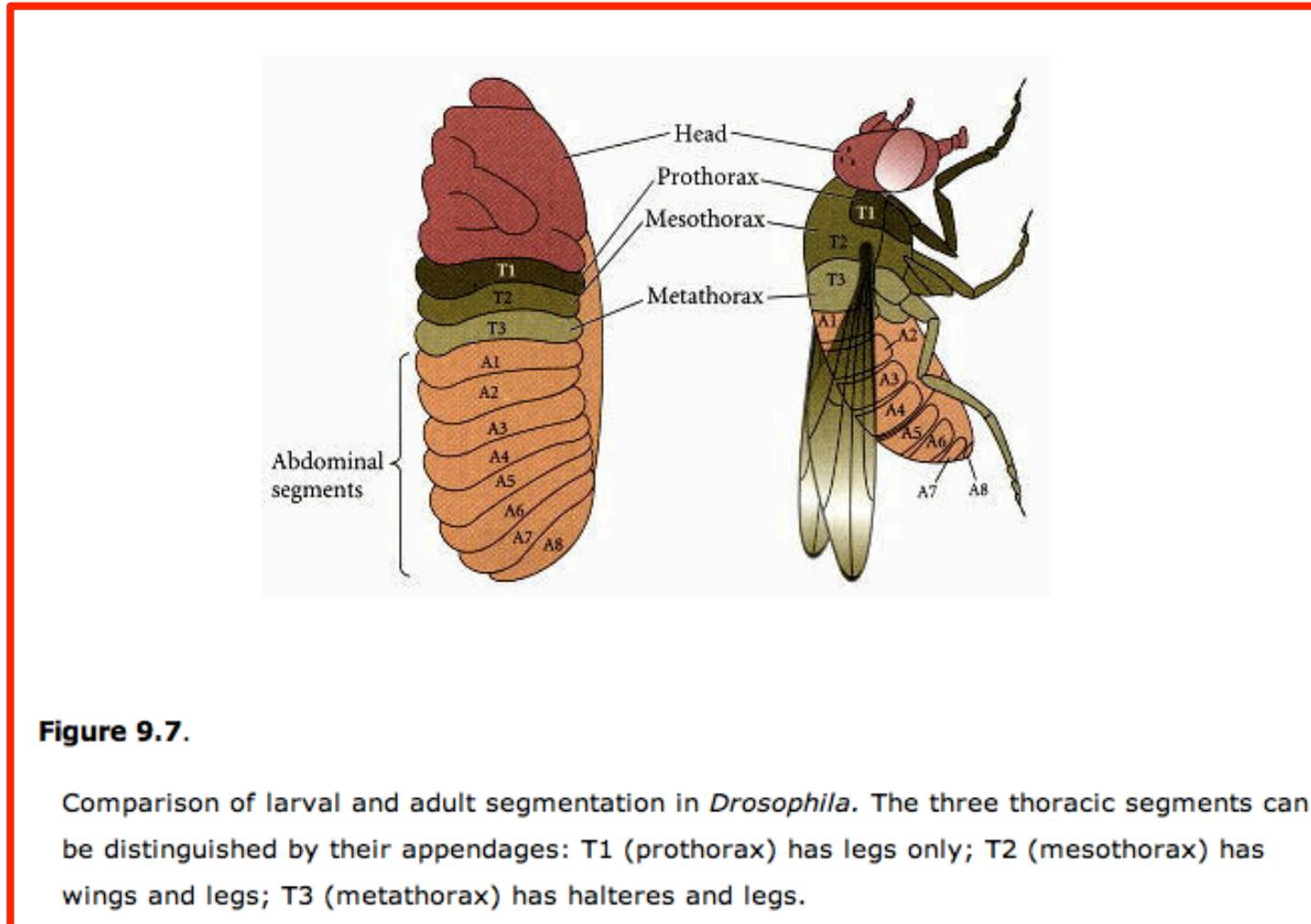


Figure 9.7.

Comparison of larval and adult segmentation in *Drosophila*. The three thoracic segments can be distinguished by their appendages: T1 (prothorax) has legs only; T2 (mesothorax) has wings and legs; T3 (metathorax) has halteres and legs.

En *Drosophila* los ejes corporales son especificados antes de la fecundación...

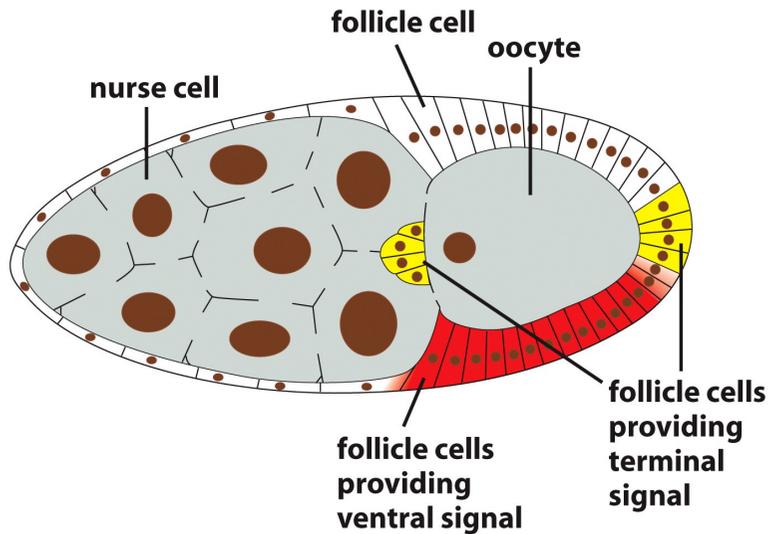


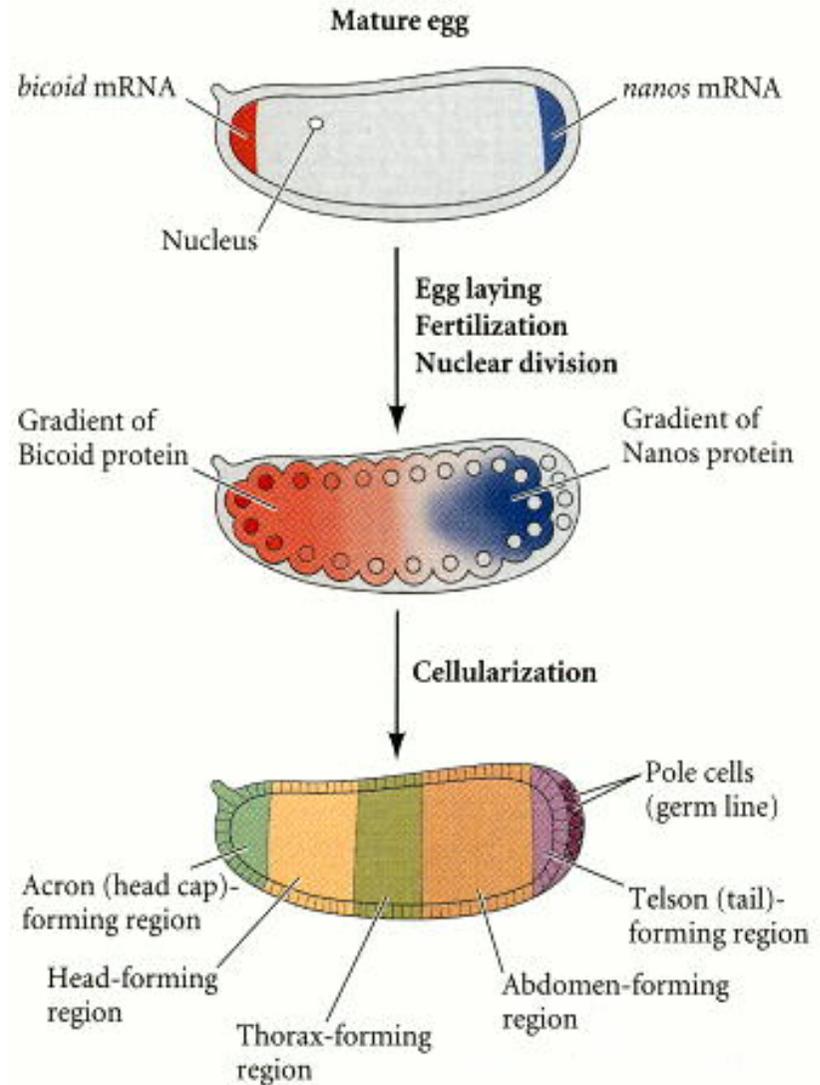
Figure 22-31 Molecular Biology of the Cell 5/e (© Garland Science 2008)

Durante la ovogénesis de *Drosophila* la interacción del ovocito con sus células foliculares especifican los ejes antero-posterior y dorso-ventral.



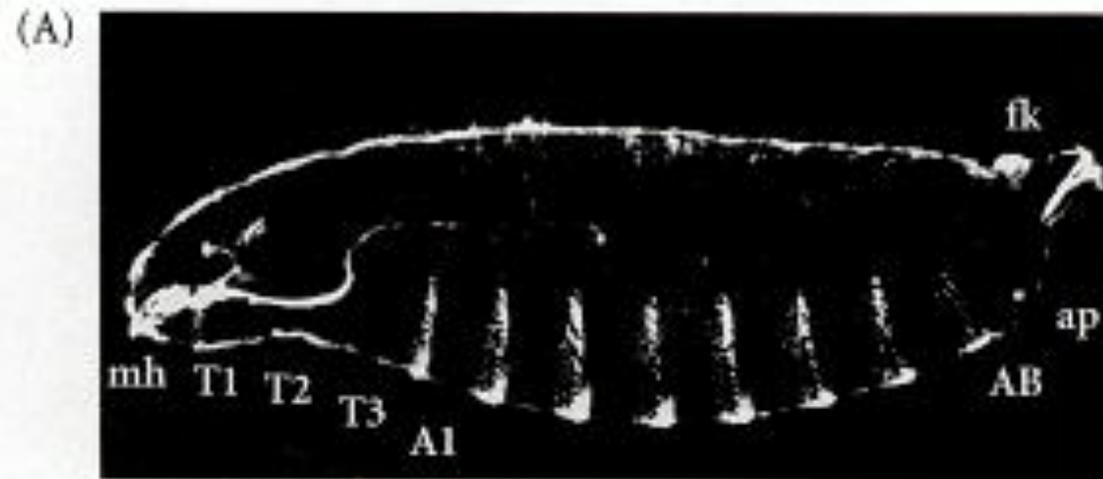
Genes de Polaridad
(Genes de efecto materno)

Especificación del eje anteroposterior (*Bicoide* y *Nanos*)



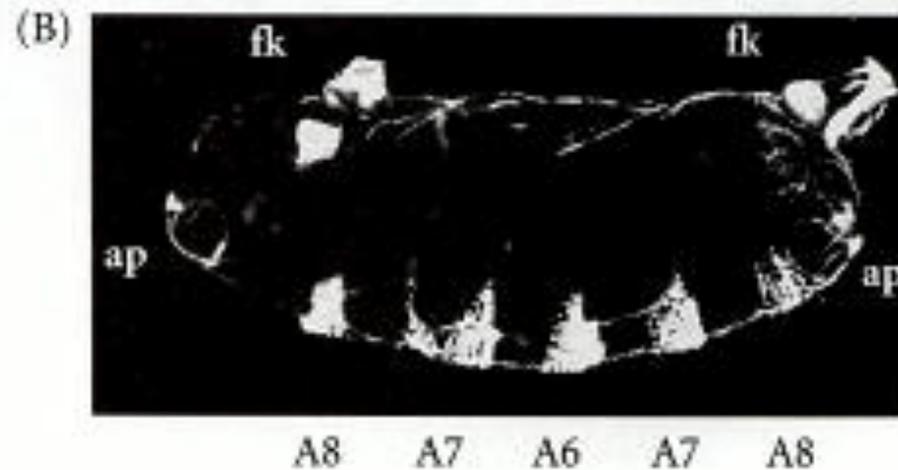
¿Qué ocurre si se pierden estos genes de polaridad?

Tipo silvestre



**Mutante
bicoide**

Cabeza y torax
han sido
reemplazados por
segmentos
abdominales



Los primeros genes expresados por el genoma del cigoto son los **genes de segmentación**

Los genes de segmentación refinan el patrón generado por los genes de polaridad. Si alguno de estos genes es mutado las larvas tendrían alterado el número u organización interna de los segmentos corporales, pero la polaridad del embrión no se vería afectada. Según el fenotipo que genera su mutación se pueden distinguir **tres grupos**.

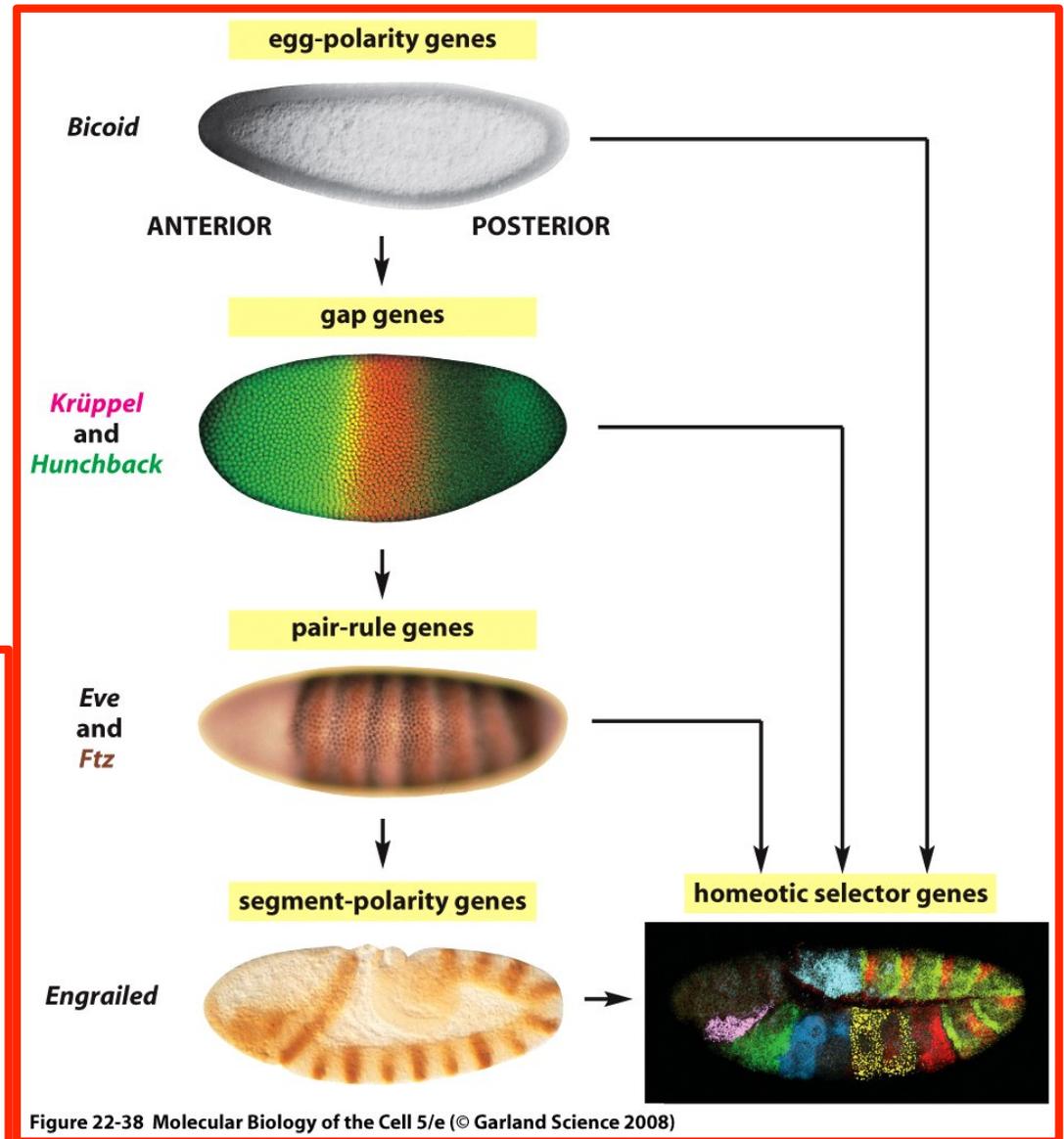
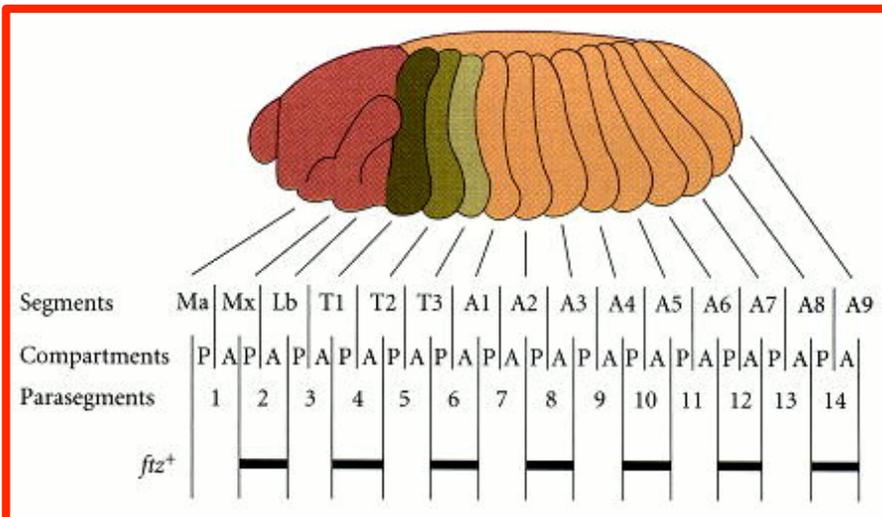


Figure 22-38 Molecular Biology of the Cell 5/e (© Garland Science 2008)

Fenotipos de las mutaciones en los genes de segmentación.

Genes tipo GAP: Mutación elimina grupos de segmentos

Genes de la regla de los pares (Pair rule): Mutación produce deleción de segmentos alternados, dejando al embrión con la mitad de los segmentos.

Genes de polaridad de Segmentos: Mutación no altera el número normal de segmentos pero altera la polaridad de los mismos.

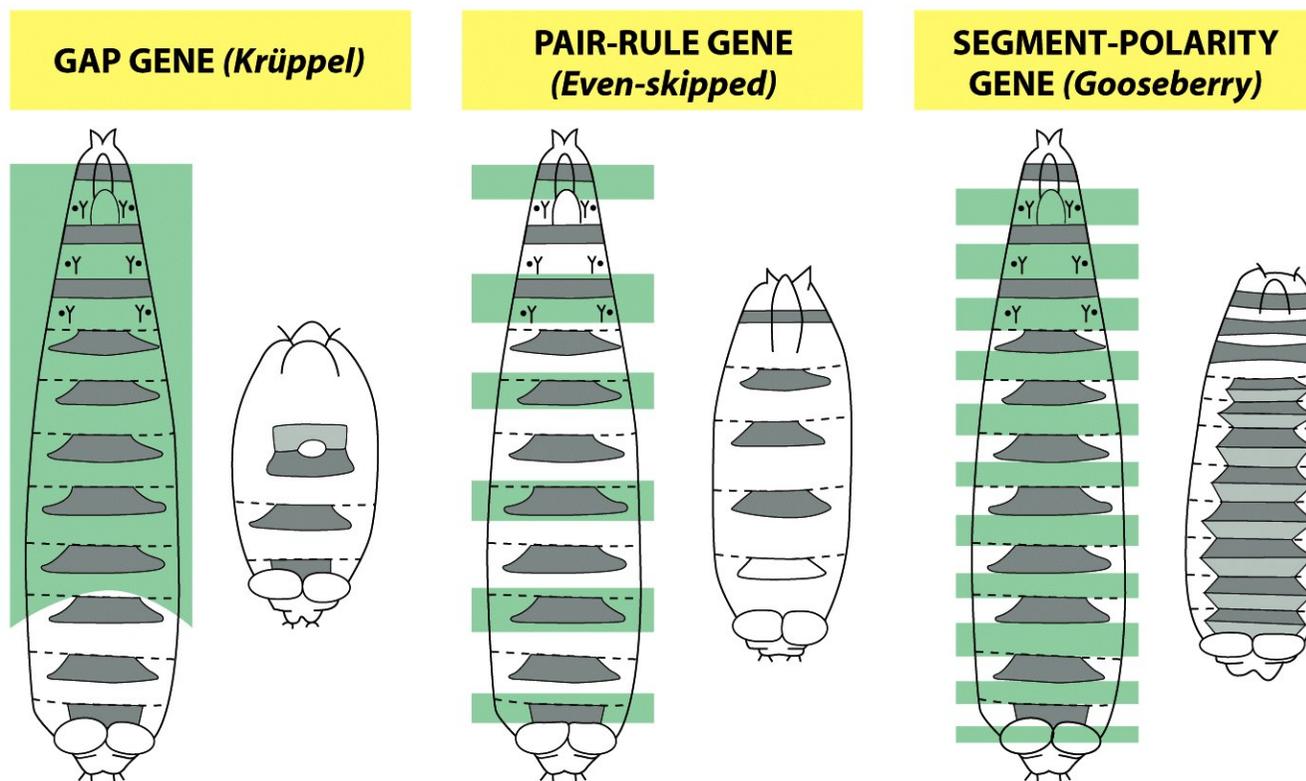
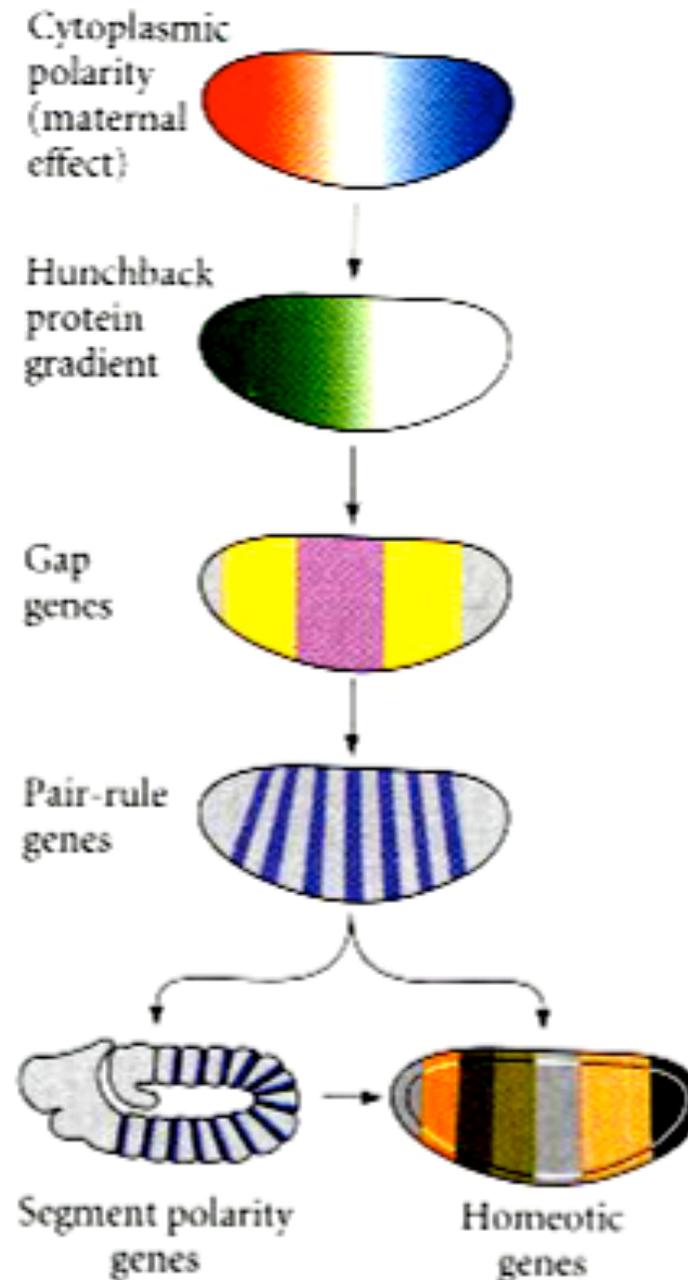


Figure 22-37 Molecular Biology of the Cell 5/e (© Garland Science 2008)

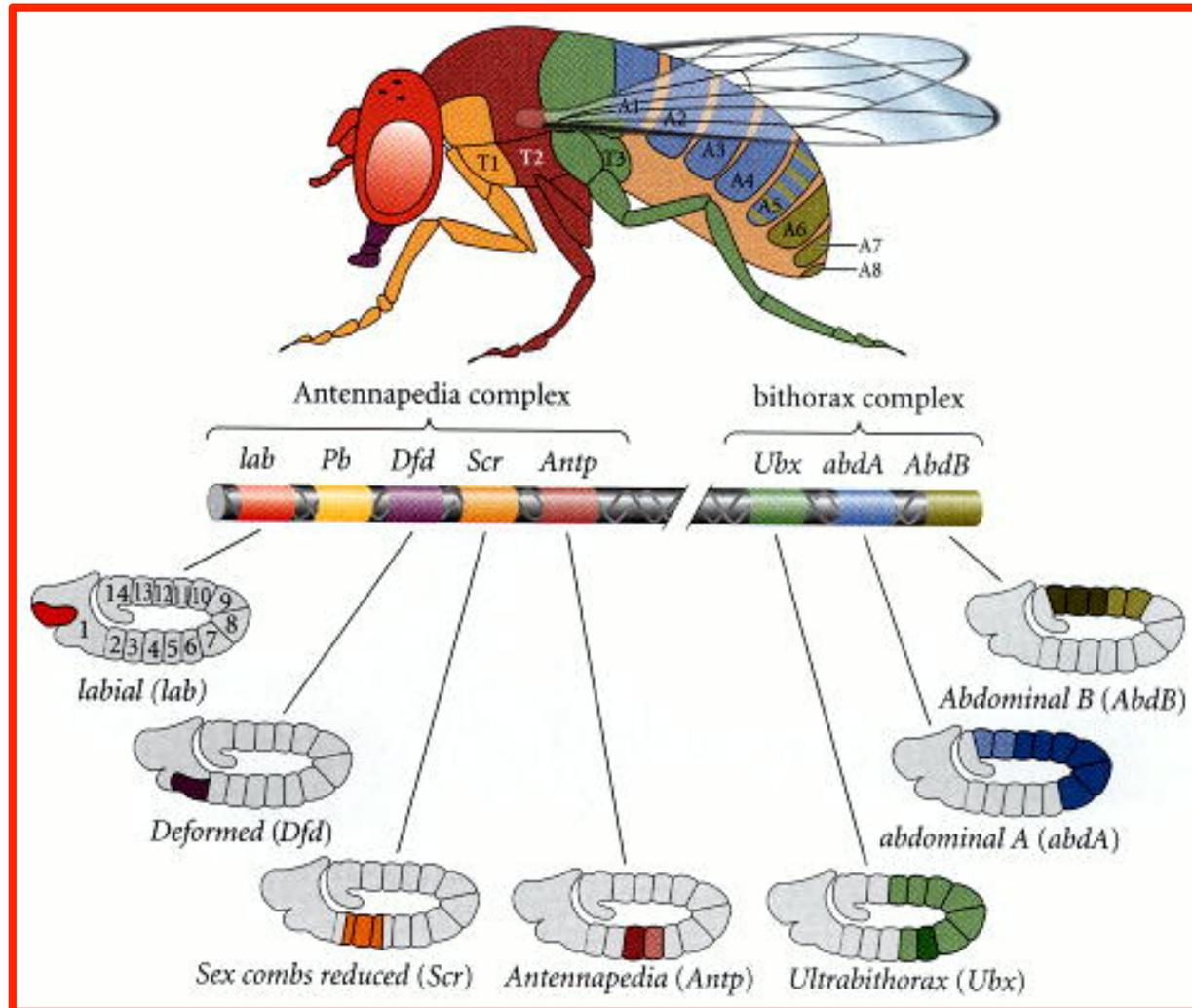
La acción de estos genes van restringiendo y especificando cada vez territorios más pequeños dentro del embrión, definiendo así la identidad de cada segmento de la larva y el adulto.



Expresión de genes homeóticos en *D. melanogaster*

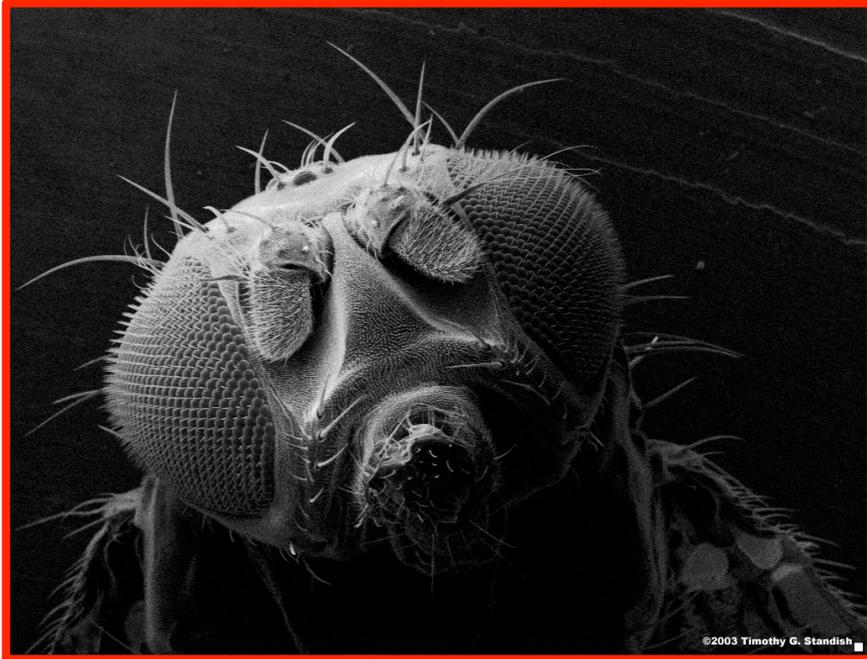
Homeo: similar

Mutante homeótica: Mutante en la cual una estructura es reemplazada por otra.

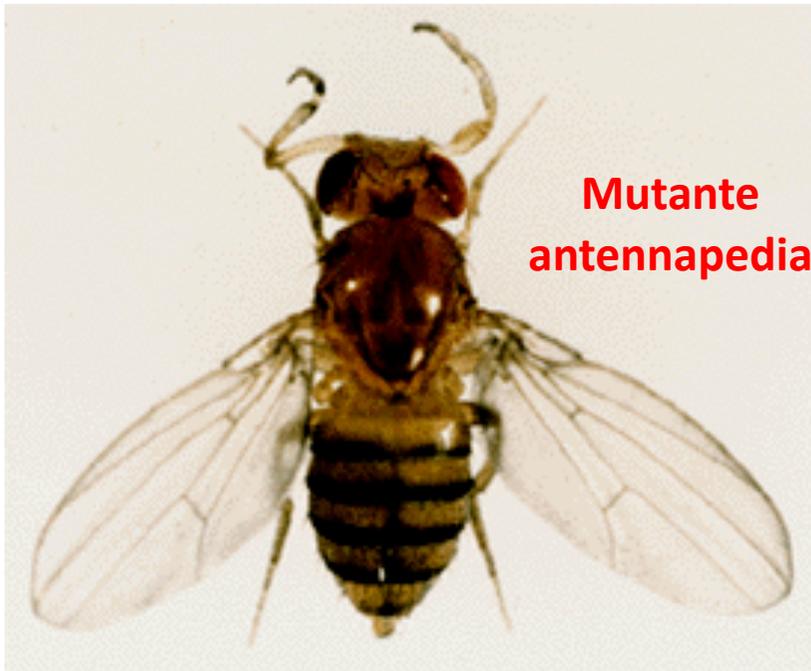


Mutación en el gen *ultrabithorax* que produce un reemplazo del T3 por un T2

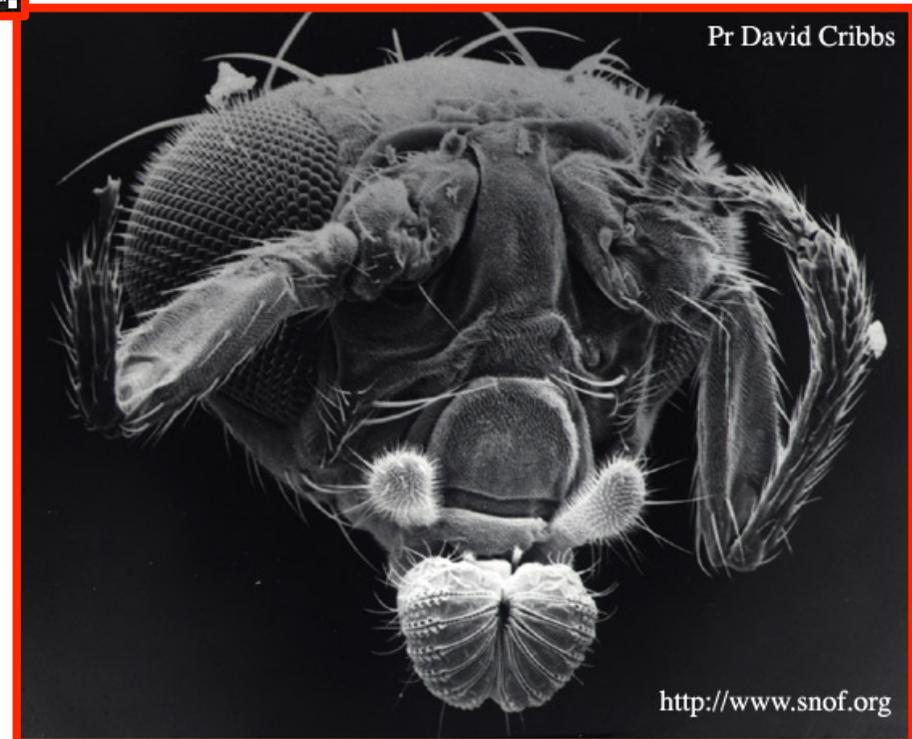




Tipo silvestre



**Mutante
antennapedia**



Pr David Cribbs

<http://www.snof.org>

Conservación evolutiva

Estos genes están presentes en todos los animales, y su número varía con la “complejidad” del organismo

- Las medusa tienen 3 genes
- Las moscas tienen 9 genes
- Humanos tienen 38 genes y 4 complejos

