

Estructuralmente, un gen es una secuencia de desoxirribonucleótidos

En términos **hereditarios** un gen es una unidad de transmisión (que posee estabilidad transgeneracional)

Funcionalmente un gen es una unidad de expresión (que experimenta transcripción, por ejemplo)

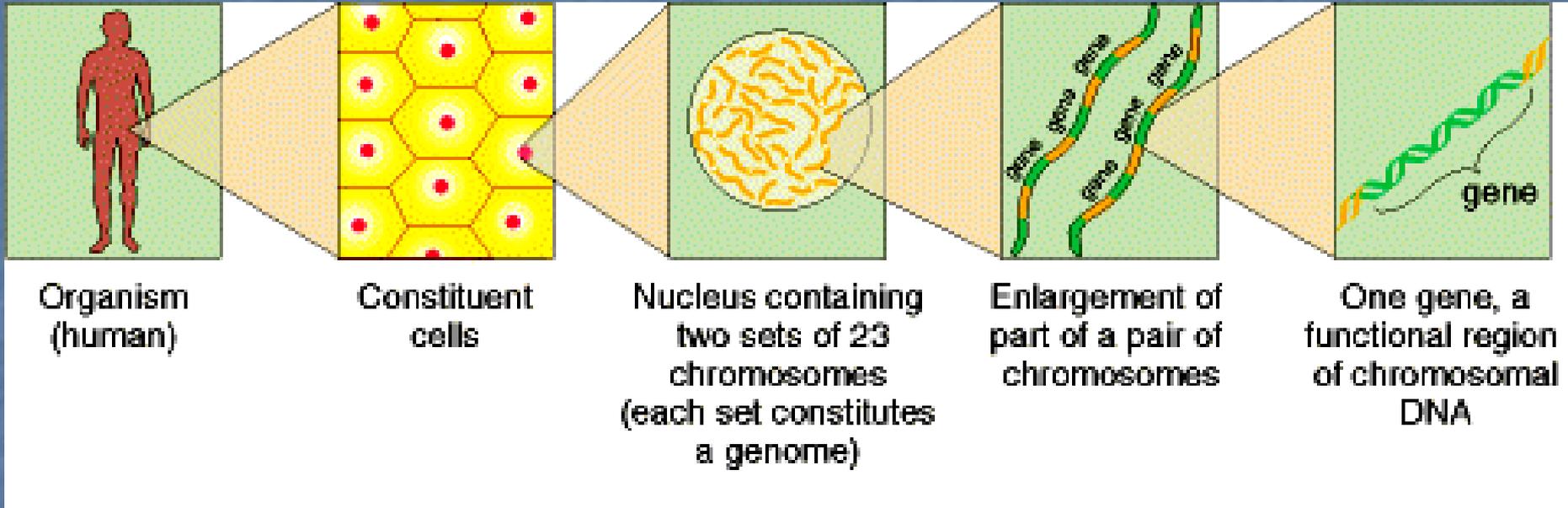
Preguntas

¿Qué es y donde se encuentra el material genético?

¿De qué manera se forma, se transmite y sufre cambios?

¿Cómo está organizado y como funciona?

¿Qué le sucede en grupos de organismos en el transcurso del tiempo?



Principios

El gen es la unidad de la herencia

Los genes se disponen linealmente en los cromosomas

Los cromosomas son unidades no repetidas en las células reproductivas, pero están apareados en los cigotos y en las células somáticas de un organismo diploide

Principios

Los componentes de un par de genes, y de cromosomas, segregan a células reproductivas diferentes

Los componentes de diferentes pares de genes se asocian independientemente

Los genes son unidades de DNA (RNA) que experimentan replicación

Principios

Los genes, y los cromosomas, son susceptibles de sufrir cambios

Genes múltiples controlan la herencia y expresión de caracteres cuantitativos

Los genes tienen frecuencias de equilibrio en las poblaciones, las que pueden cambiar por mutación, selección y migración. Este fenómeno es la base de la formación de las razas y de las especies

La continuidad de lo vivo

(la historia de cómo un grupo de organismos conserva su **identidad** -organización- a lo largo del **tiempo** en un espacio preciso - **ambiente**)

Generación de nuevos organismos a partir de organismos pre-existentes

- * transferencia **continua** de materia viva
- * ¿qué **parte física** se transfiere desde los progenitores y por cuál **mecanismo**?

Aristóteles: los organismos formados por reproducción sexual reciben del óvulo la “sustancia” y del espermatozoide la “forma”.

Leeuwenhoek (1632-1723): generación espontánea

Redi (1621-1697), Spallanzani (1729-1799)

Pasteur (1822-1895): no a la generación espontánea

Harvey (1578-1657): influencia mística del semen masculino (*aura seminalis*)

Preformismo Vs Epigénesis

Preformistas: espermatistas (**Bonet** (1720-1793); ovistas (ovulistas)

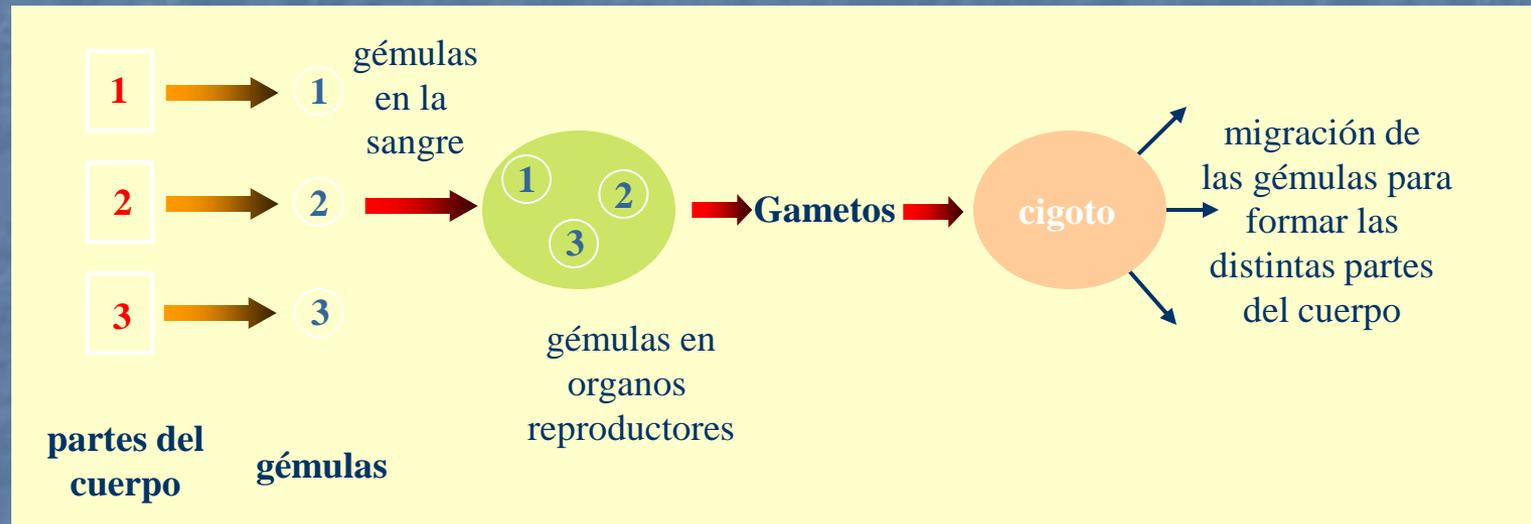
Epigenetistas: **Wolff** (1739-1794) desarrollo (por impulso vital) a partir de tejidos embrionarios

von Baer (1792-1876) transformación gradual de tejidos cada vez más especializados

Teoría de la herencia ancestral (la sangre es el vehículo)

Lamarck (1744-1829): herencia de los caracteres adquiridos

Darwin (1809-1882): hipótesis provisional de la pangénesis



Weissmann : teoría del plasma germinal; no a la herencia de los caracteres adquiridos



Gregor Johan Mendel, sus trabajos realizados entre 1859 y 1863 sentaron la base de su clásica publicación de 1865.

Mendel demostró por vez primera claros modelos cuantitativos subyacentes a la herencia, y desarrollo una teoría en la que factores hereditarios de las célula germinales explicaban estos modelos
HERENCIA PARTICULADA

1900: Carl Correns, Hugo de Vries y Eric Von Tschermak redescubrieron el trabajo de Mendel

1902: Sutton y Boveri "Teoría cromosómica de la herencia"
El comportamiento de los cromosomas durante la meiosis es similar al de los factores de Mendel, dichos factores se ubicarían en los cromosomas

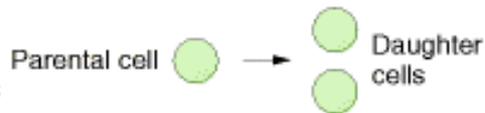
1910: T.H. Morgan, demuestra la existencia de un gen ligado al cromosoma X en Drosophila

1923: Morgan, Sturtevant y Bridges, ligamiento, recombinación y mapas de ligamiento

Mitosis

In somatic cells

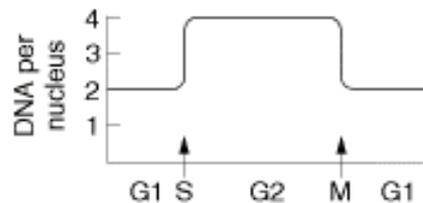
One cell division, resulting in two daughter cells



Chromosome number per nucleus maintained (e.g., for a diploid cell)



One premeiotic S phase per cell division (e.g., for a diploid cell)



Normally, no pairing of homologs



Normally, no crossovers

Centromeres divide at anaphase



Conservative process: daughter cells' genotypes identical with parental genotype

Cell undergoing mitosis can be diploid or haploid

Meiosis

In cells in the sexual cycle

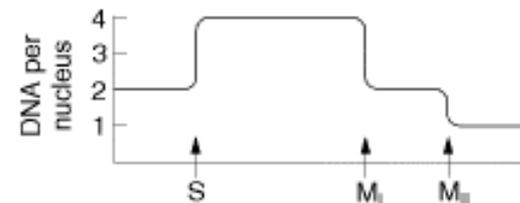
Two cell divisions, resulting in four products of meiosis



Chromosome number halved in the products of meiosis



One premeiotic S phase for both cell divisions



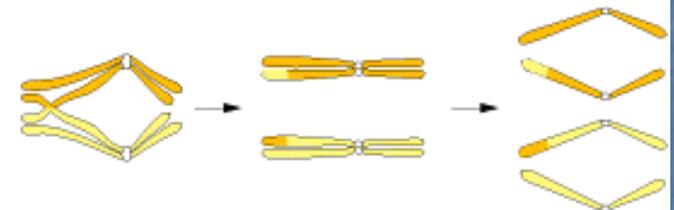
Full synapsis of homologs at prophase I



At least one crossover per homologous pair



Centromeres do not divide at anaphase I but do at anaphase II

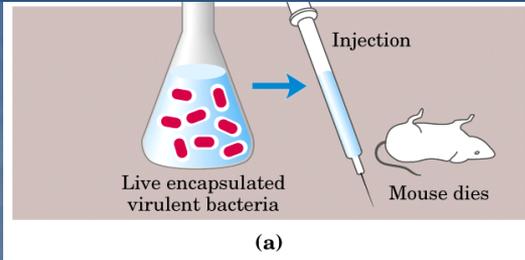


Promotes variation among the products of meiosis

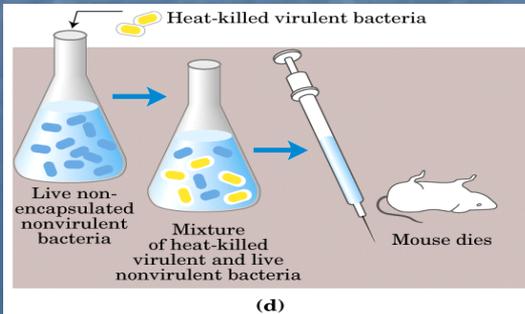
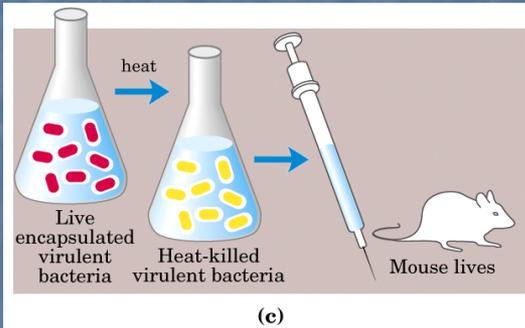
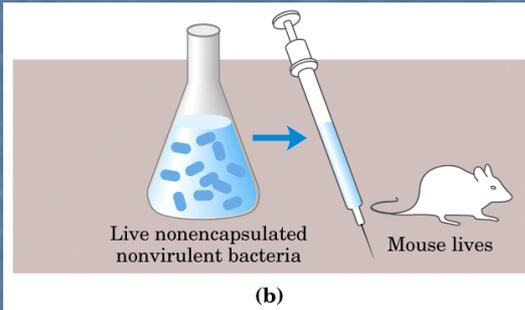
Cell undergoing meiosis is diploid

F. Griffith, 1924 (*Streptococcus pneumoniae*)

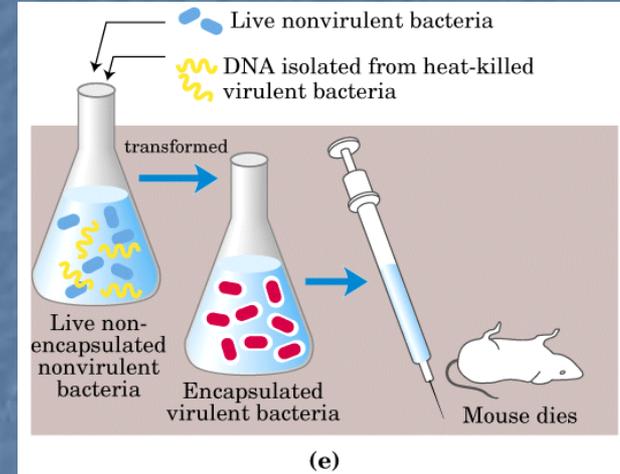
Cepa S



Cepa R



Avery, MacLeod y McCarty, 1944

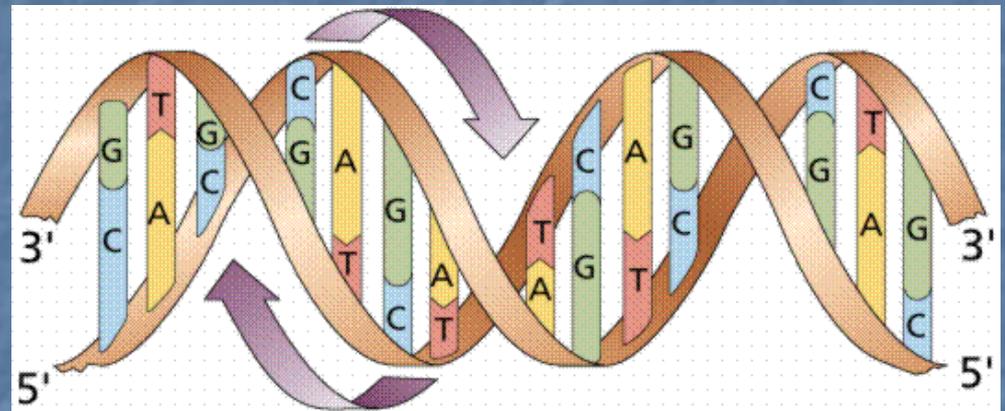
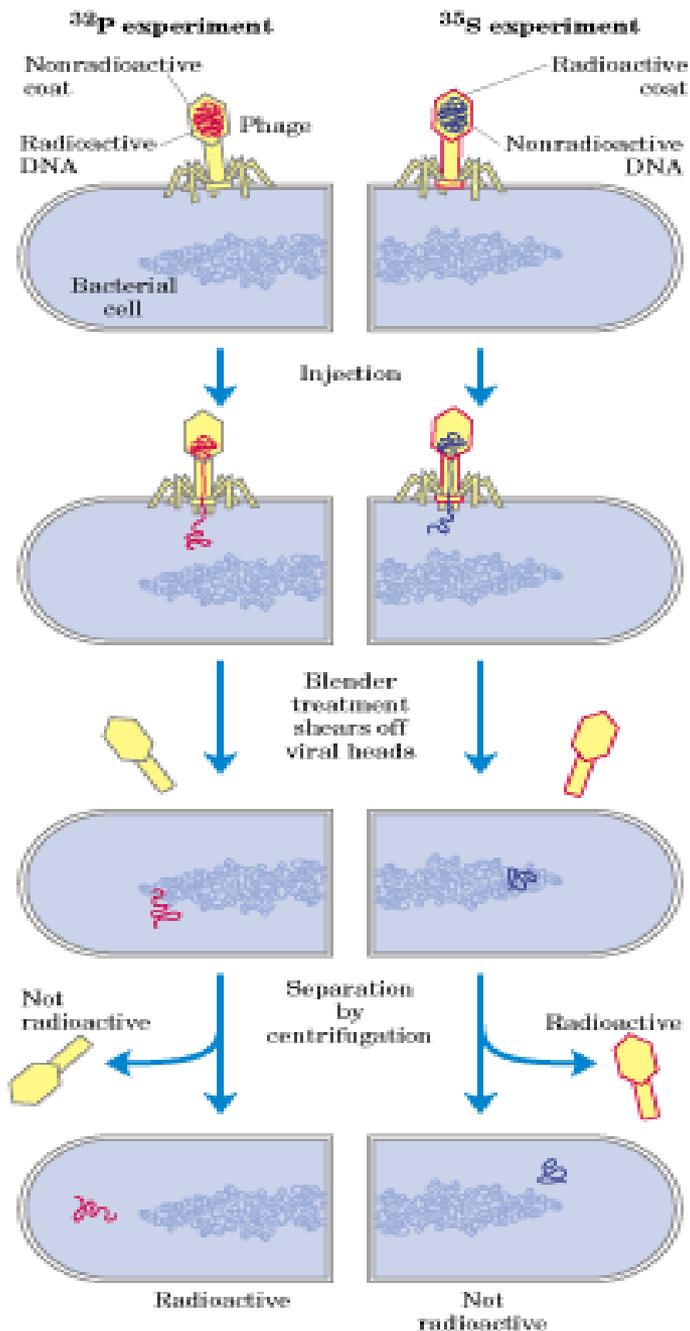


RNAsa = ratones muertos
Proteasas = ratones muertos
DNAsa = ratones vivos

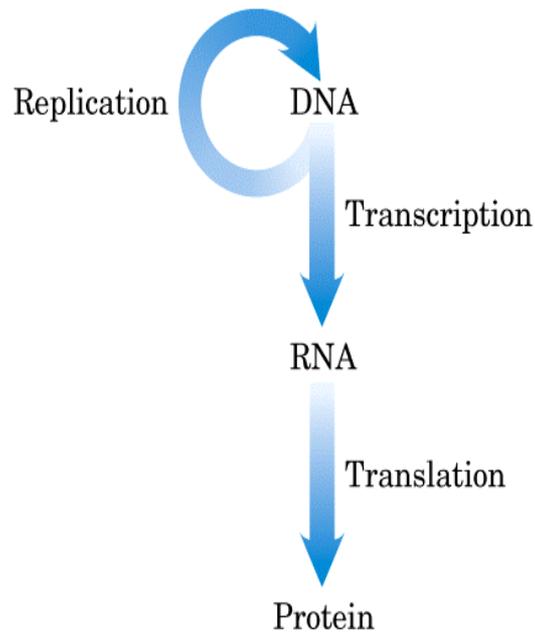
Herchey y Chase, 1952 (Fago T2)

Demuestran que DNA es la molécula que transfieren los virus a las bacterias

Entre 1940 y 1953:
E. Chargaff, M. Wilkins, R. Franklin, L. Pauling, F. Crick y J. Watson: aportan para resolver la estructura del DNA



1933, Beadle y Tatum Un gen una enzima



1958, M. Meselson y F. Stahl
Replicación semiconservativa

1957, A. Kornberg, DNA polimerasa I

1961, Nirenberg y Matthaei, síntesis de mRNA in vitro

1961, Jacob y Monod, control de la expresión génica (Operon lactosa)

1977, genes fragmentados en eucariontes

1978, Arber, Smith y Nathans, enzimas de restricción

GENOTIPO : Los genes heredados y que posee un individuo

FENOTIPO Todos los aspectos morfológicos, fisiológicos, de comportamiento y de relaciones ecológicas de un individuo

No existen dos individuos que sean genotípicamente o fenotípicamente idénticos. Excepto los clones para el caso del genotipo.

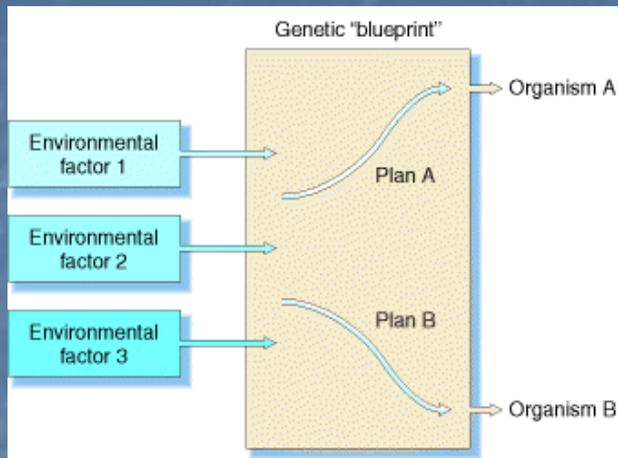
Un único genotipo puede producir diferentes fenotipos, dependiendo del ambiente en que el organismo se desarrolle.

Un mismo fenotipo puede ser producido por diferentes genotipos, dependiendo del ambiente

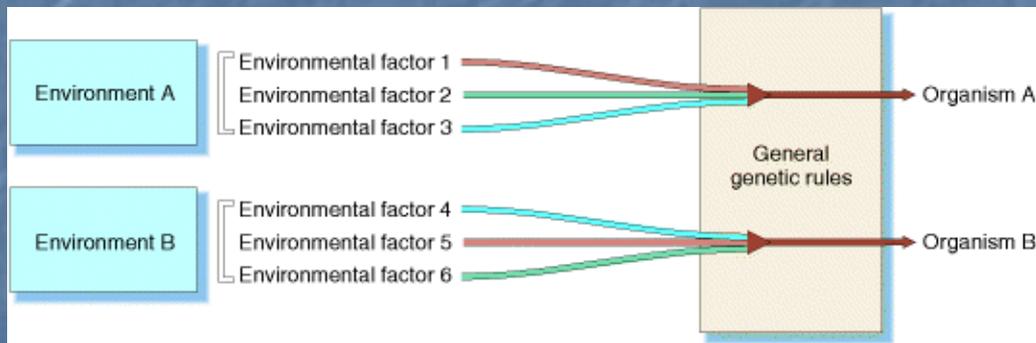
Fenocopias: Cambios ambientales específicos pueden modificar el desarrollo de un organismo de modo que su fenotipo simule el efecto de un genotipo particular.

Ej. la epilepsia

GENOTIPO + AMBIENTE = FENOTIPO

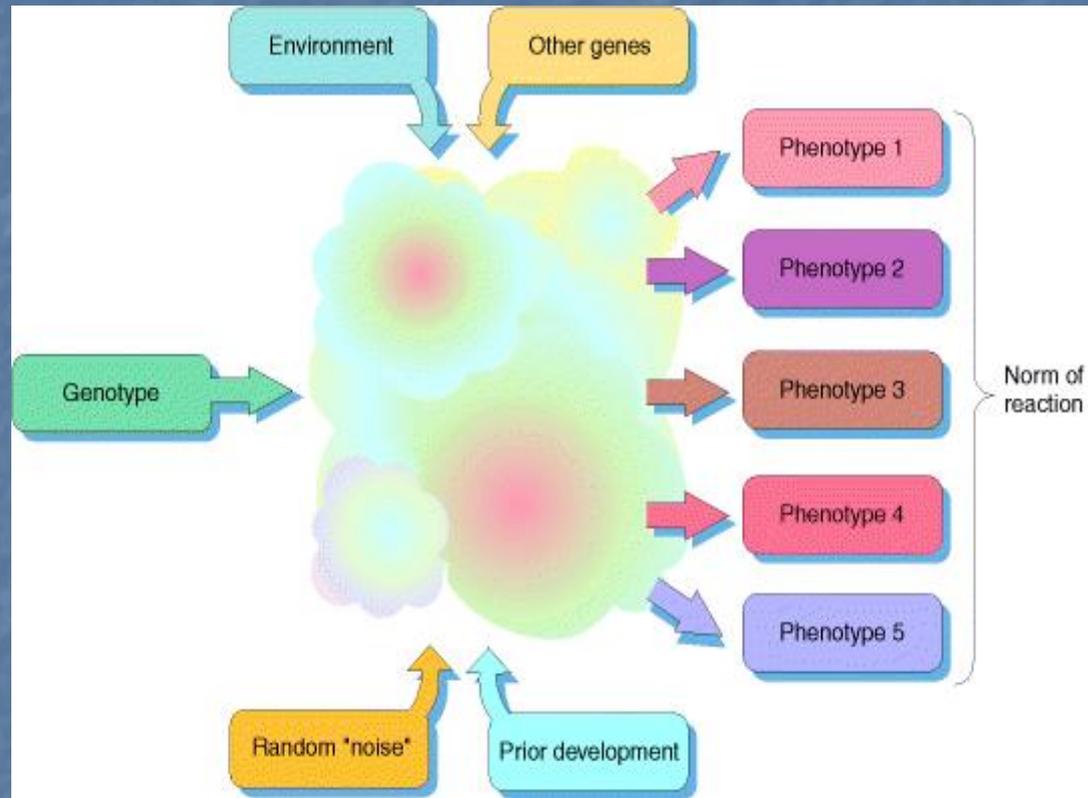


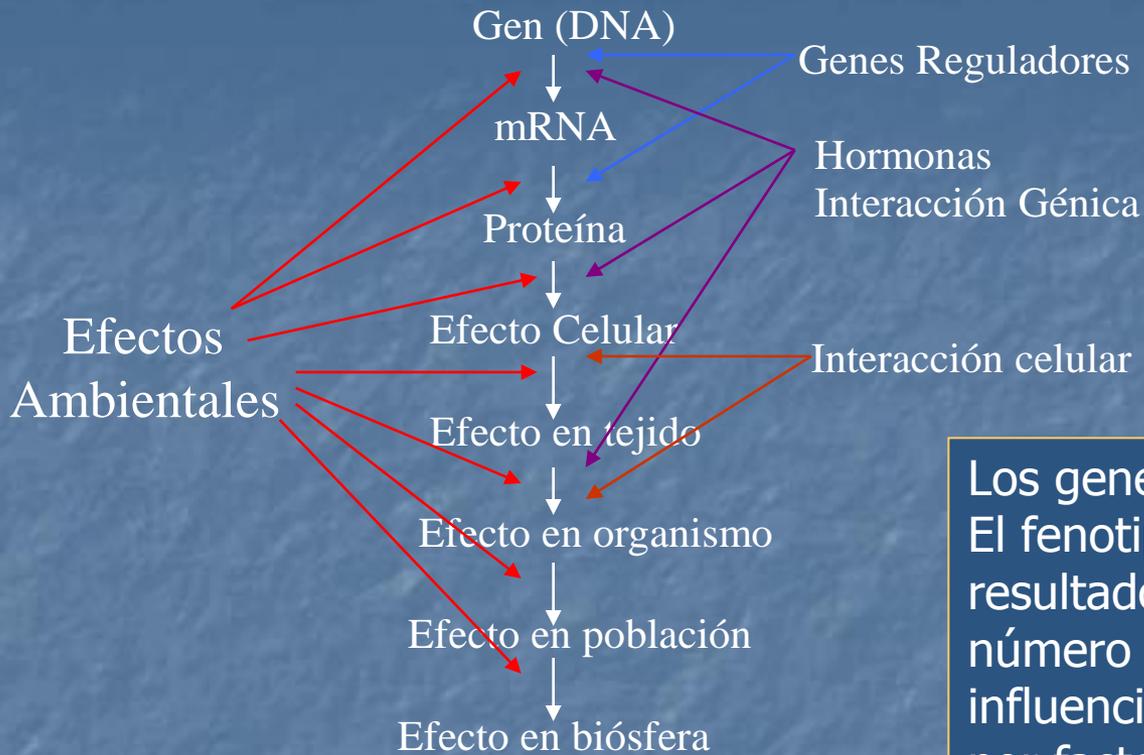
**Dos individuos que son genéticamente diferentes, pueden desarrollarse diferentemente en el mismo ambiente.
Una semilla de boldo y una espora de helecho en el mismo bosque**



**Dos individuos genéticamente idénticos pueden desarrollarse diferentemente en diferentes ambientes.
Dos gemelos monocigóticos criados por separado.**

NORMA DE REACCION DEL GENOTIPO





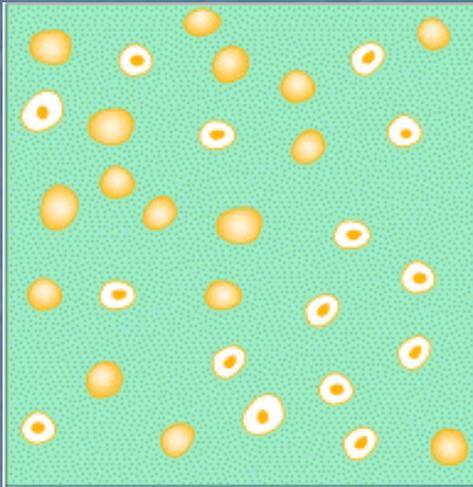
Los genes no actúan en forma aislada. El fenotipo final de un organismo es el resultado de la interacción de un gran número de genes, que además están influenciados, en distintas mediadas, por factores ambientales

Expresividad variable: cuando el grado de expresión fenotípica de un gen varía de un individuo a otro

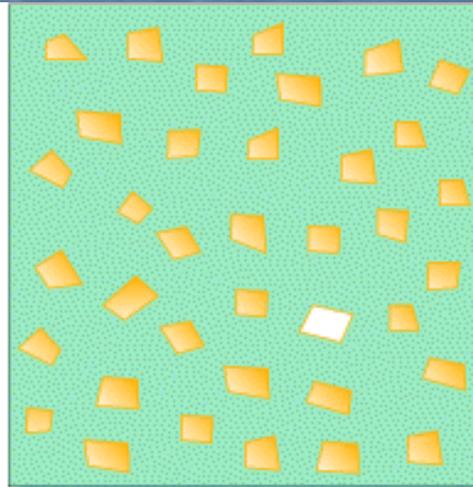
Penetrancia Incompleta: Cuando la variabilidad es tal, que la presencia del gen no siempre resulta en un fenotipo visible

Pleiotropía: Cuando un gen se manifiesta en más de un fenotipo

Variabilidad Genética en las poblaciones

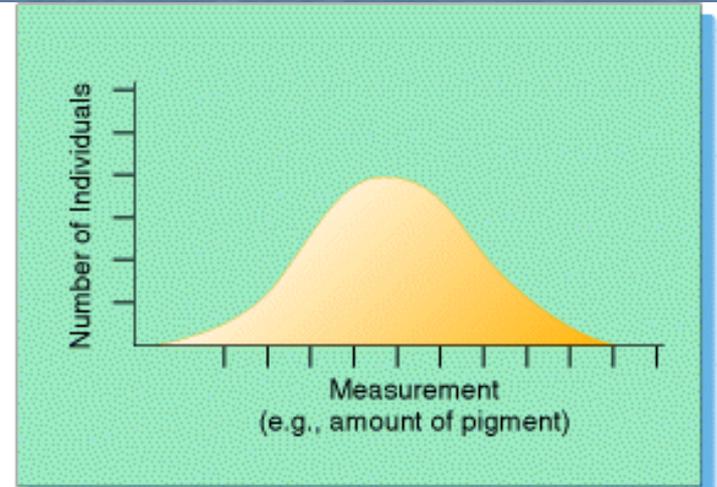


Polymorphism
(e.g., winged vs. wingless fruits)



Mutation
(e.g., normal vs. vestigial wings)

Discontinuous variation



Continuous variation