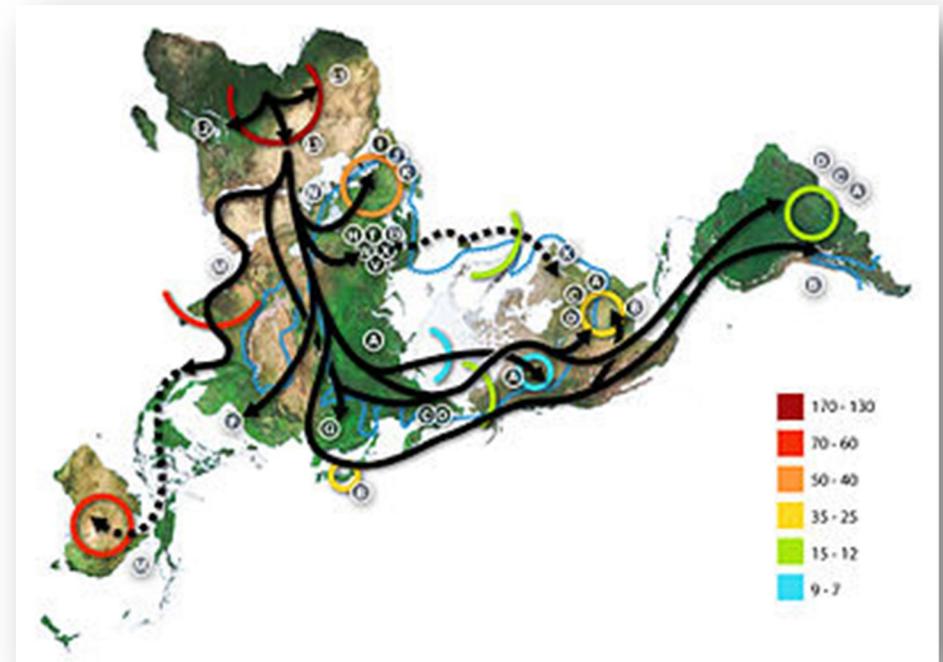
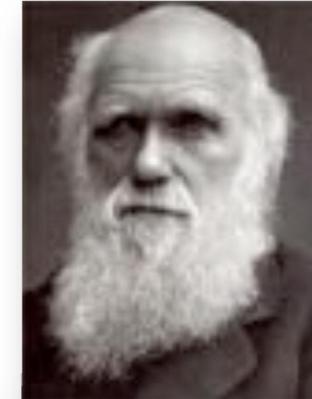
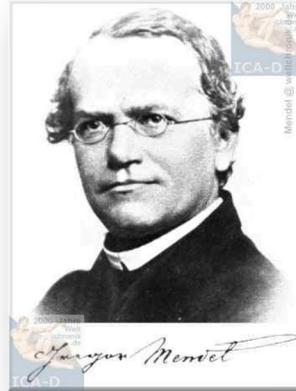


Genética de poblaciones

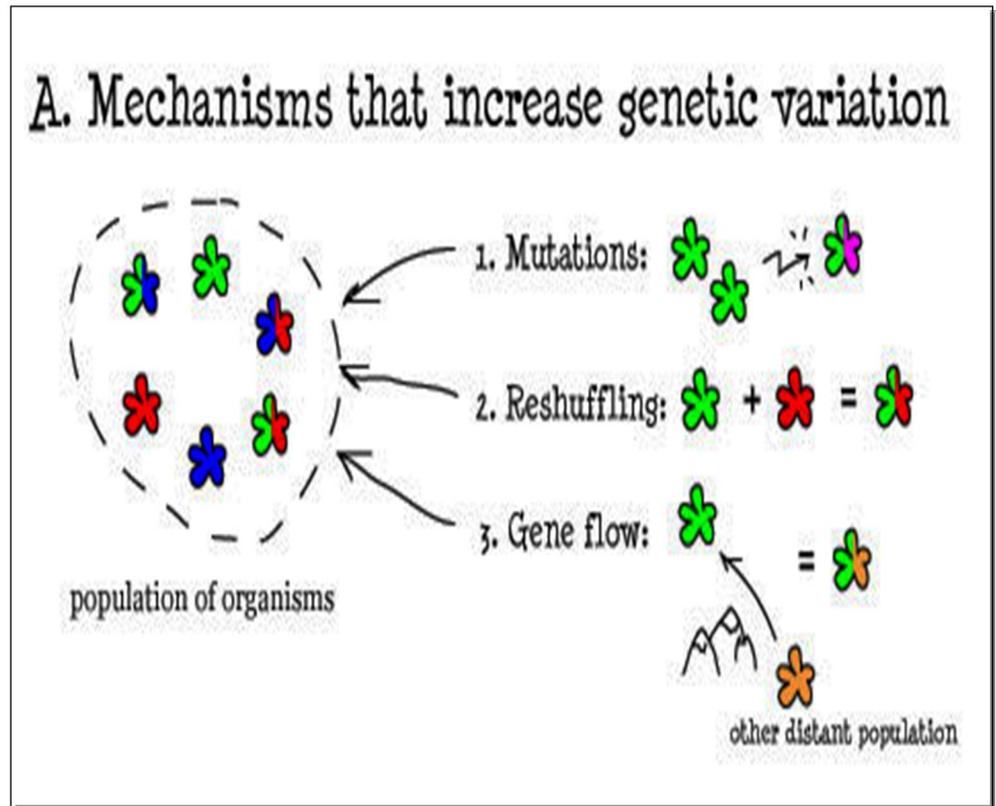


The early history of population genetics

Date	Event
1859	Darwin's <i>Origin of Species</i>
1856-63	Mendel's experiments on peas
1900	Rediscovery of Mendel's laws
1909	Nilsson-Ehle's experiments on wheat
1912-1920	Pearl, Jennings and Wright's work on inbreeding
1915	Morgan's experiments on <i>Drosophila</i>
1918	Fisher's paper on phenotypic correlations between relatives
1918	Sturtevant's artificial selection experiments on <i>Drosophila</i>
1930	Fisher's <i>The Genetical Theory of Natural Selection</i> (Fundamental theorem)
1931	Wright's <i>Evolution in Mendelian populations</i>
1932	Haldane's <i>The Causes of Evolution</i>
1955	Kimura diffusion equation solution to the distribution of allele frequencies



- La genética de poblaciones es la ciencia que procura los principios que explican la **Evolución Biológica** de una especie dentro de la población.
- Población un grupo de individuos de la misma especie, aislados reproductivamente y que comparten, en el tiempo y en el espacio, un acervo genético común.
- La descripción de los caracteres hereditarios variables sólo adquiere pleno sentido en un contexto poblacional.
- Siendo los factores que cambian las frecuencias genéticas la recombinación, deriva genética, migración, mutación y selección natural.



En que se aplica la genética de poblaciones

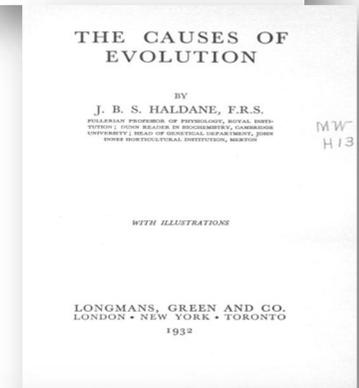
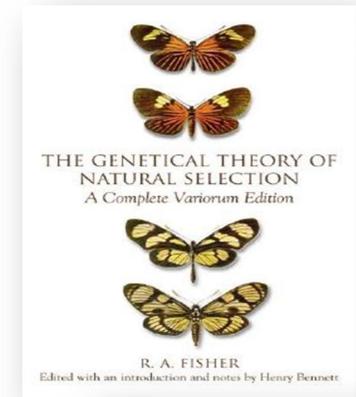
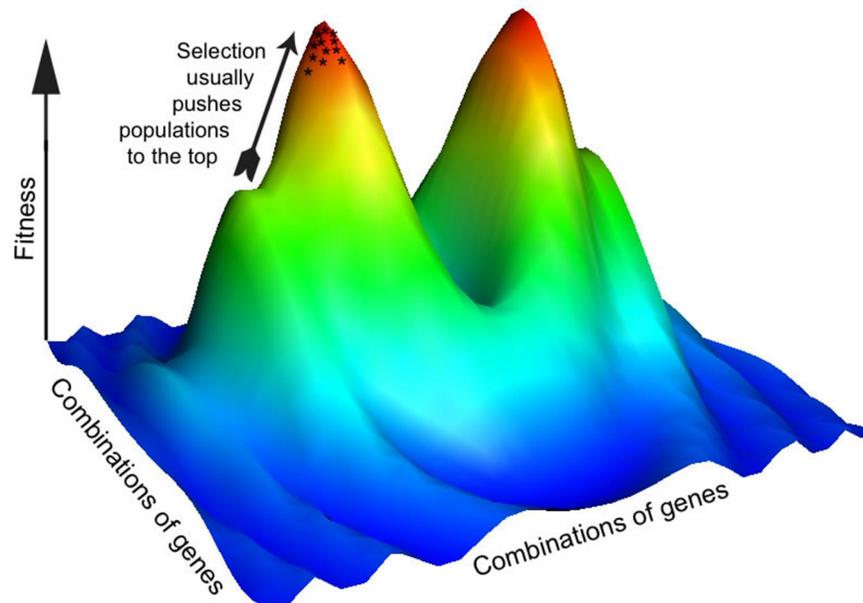
- Como una herramienta ecológica y taxonómica
- Estudio de patógenos que afectan a una población, epidemiología
- Comprender los procesos evolutivos que actúan sobre una especie
- Biología de la conservación y biodiversidad de especies
- Mejoras a nivel de producción, rendimiento, y fortaleza de alimentos
- Bases de datos y biolibrerías que preserven el los recursos genéticos de una región
- Estudios a nivel molecular, evolución, filogenias, genómica (metagenómica).



University of Chicago, 1959 100th anniversary of the publication of the *Origin of Species*

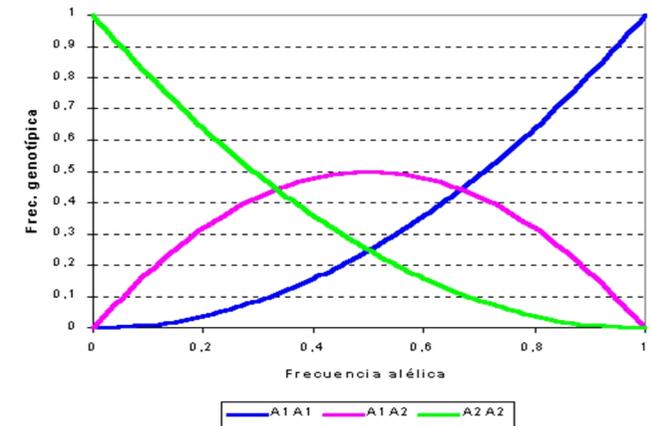
Los inicios teóricos

- Ronald A. Fisher, *Genetical Theory of Natural Selection* (1930) Selección Natural Selección Natural lo más importante
- J.B.S. Haldane, *The causes of evolution* (1932) Desarrolló la idea del costo de la selección.
- Sewall Wright, *Evolution and the genetics of populations* (1968-1978) Deriva Genética y tamaño poblacional



EQUILIBRIO de HARDY-WEINBERG

- La reproducción es sexual (Modelo diploide)
- Las generaciones son discretas (no hay solapamiento de generaciones)
- El apareamiento es aleatorio
- El tamaño poblacional es muy grande (infinito desde un punto de vista estadístico)
- La migración y las mutaciones son despreciable
- La selección natural no afecta al gen que estamos considerando.



Establece que la frecuencia de un alelo y las frecuencias genotípicas de una población tienden a permanecer igual por generaciones. En caso de algún cambio en la frecuencia indica que ha ocurrido evolución.

$$[p(A)+q(a)]^2 = (p^2(AA) + 2pq(Aa) + q^2(aa)) = 1$$

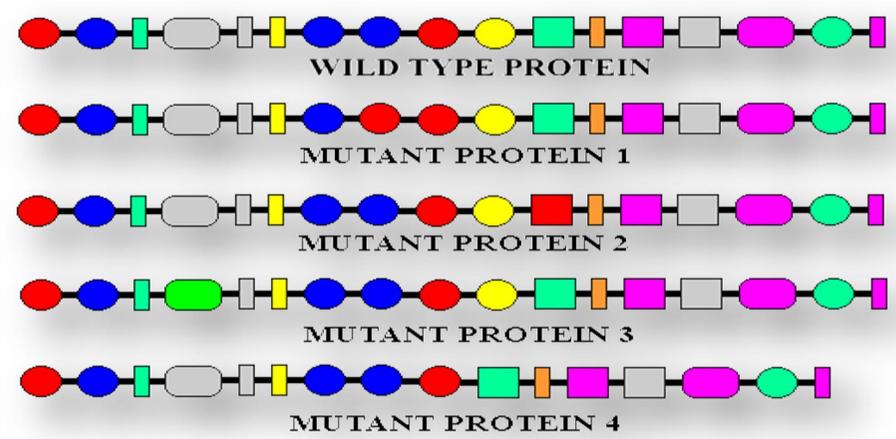
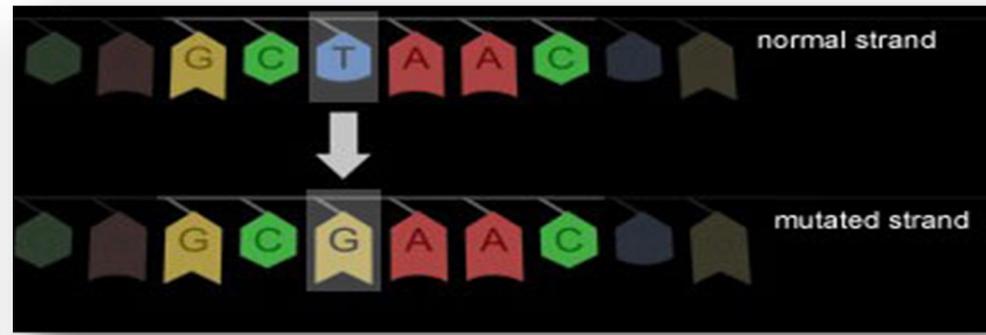
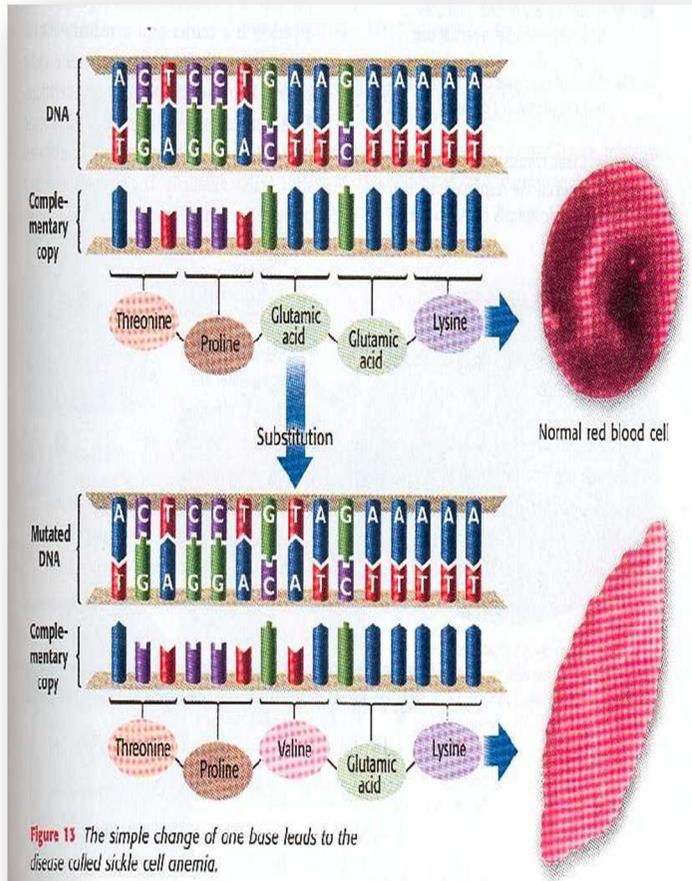
$p(A)$ es la frecuencia del alelo **A**

$q(a)$ es la frecuencia del **a**

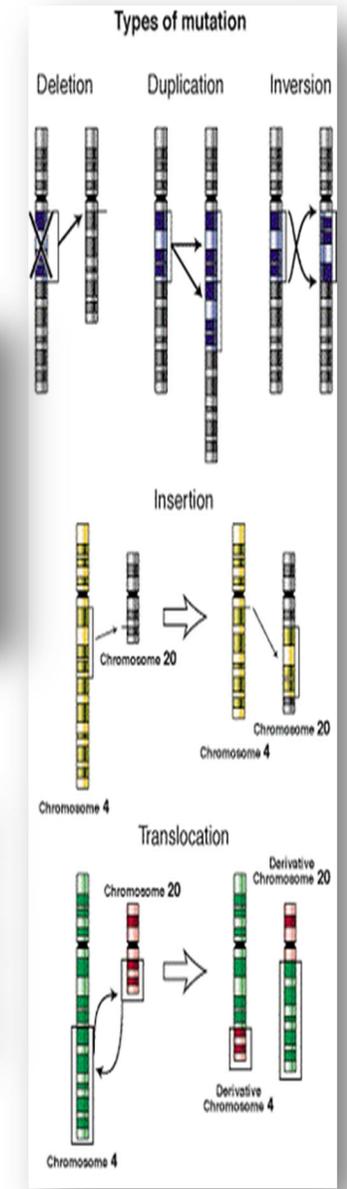
Para los genes con múltiples alelos las proporciones de la Ley H-W se expanden:

$$(p+q+r)^2 = p^2+q^2+r^2+2pq+2qr+2pr$$

Mutación (del latín *mutare*=cambiar) La mutación es un cambio permanente y transmisible en material genético (ADN, ARN) de una célula

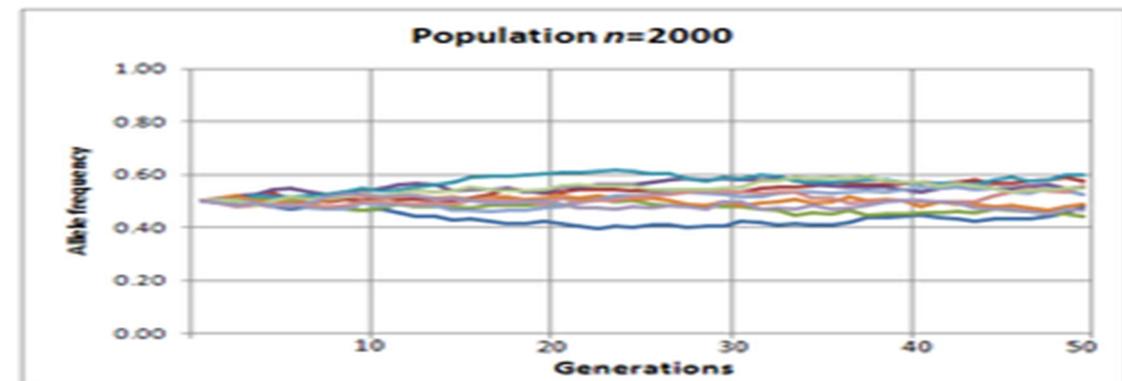
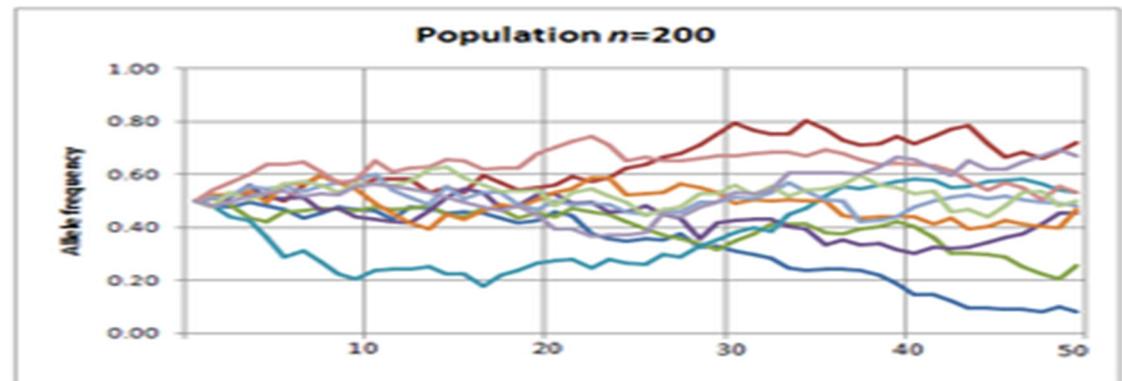
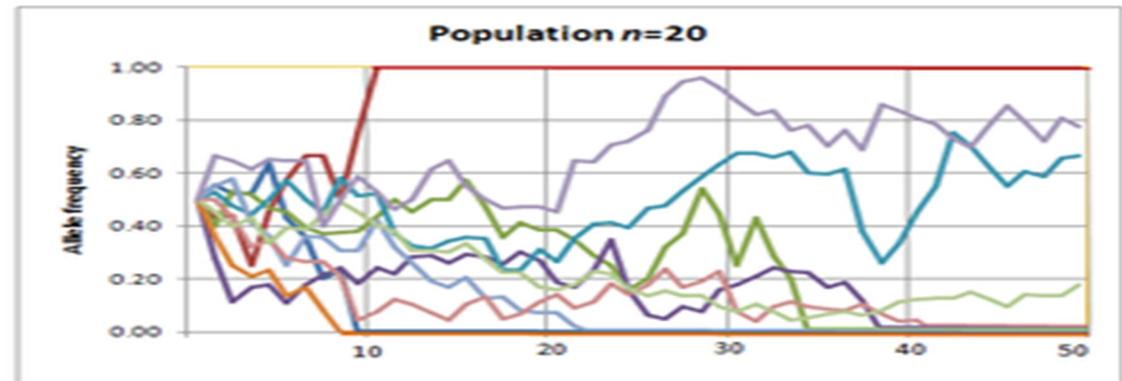


S
A
L
L
E
S



Deriva Génica (Wright)

- Fuerza Evolutiva que actúa sobre las poblaciones, alterando la frecuencia de los alelos (frecuencia alélica) de manera estocástica que es consecuencia del muestreo aleatorio en la reproducción y de la pérdida de unos alelos por azar.
- Junto a la selección natural actúan sobre las frecuencias alélicas de las especies en el tiempo.
- Su efecto es más notorio en poblaciones pequeñas o con bajo Tamaño Efectivo de la Población ***Ne***.



Flujo Genético (Genetic Flow)

- La incorporación de genes en la poza génica de una población provenientes de una o más poblaciones distintas (Futuyma, 1986).

m = tasa de migración

Probabilidad de que un gen escogido al azar en una subpoblación venga de un migrante

