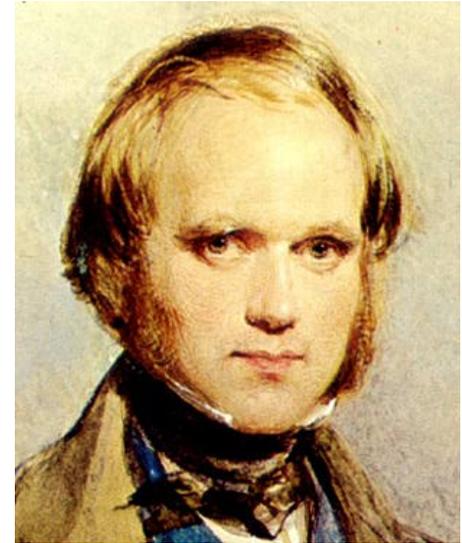


Curso de Evolución 2005
Facultad de Ciencias
Montevideo, Uruguay
<http://evolucion.fcien.edu.uy/>



Tema 1. Historia de las ideas evolucionistas. Lamarck.
Darwin. Mutacionismo. Seleccionismo. Teoría sintética.
Tendencias actuales en evolución.

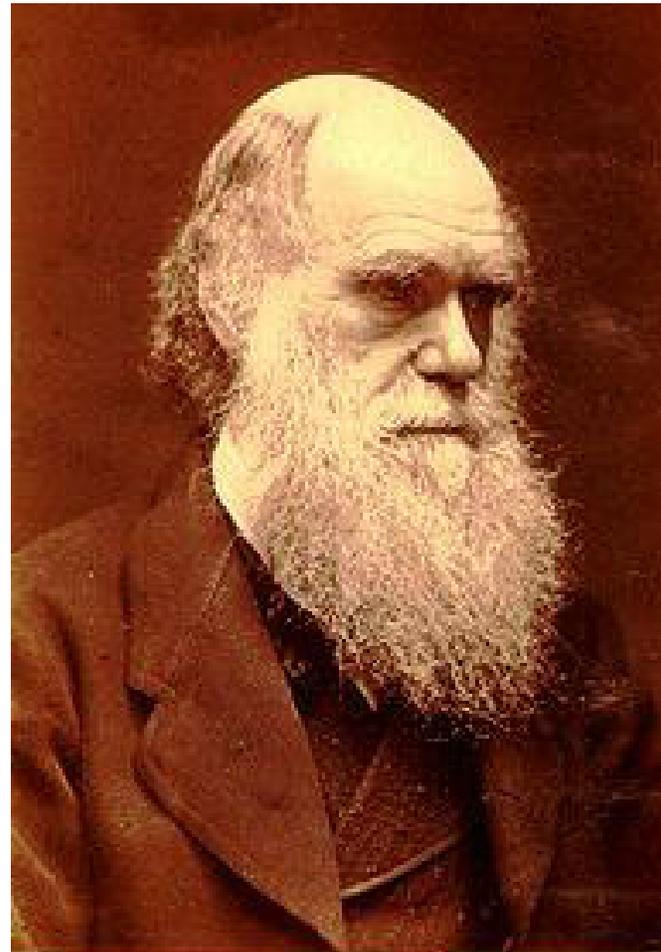
El legado del siglo XIX

El “lamarckismo”:



Jean Baptiste de Lamarck

- Primera teoría consistente, aunque no exclusivamente científica, de la evolución.
- Tendencia interna a la perfección. Ligada al vitalismo.
- Herencia de los caracteres adquiridos. Hipótesis científica.



Ch. Darwin
Maid. 7th 1874.

La revolución darwiniana

- Primera teoría consistente, unificadora, y exclusivamente científica de la evolución.
- Concepto de evolución: “descendencia con modificación” (contrapunto entre continuidad-conservación y cambio).
- La evolución como fenómeno: consolidación y unificación de la biología en torno al mismo.
- La unidad de la vida: origen común.
- La unidad de la vida: diversificación a partir de ancestro común.
- Ritmo de la evolución: el gradualismo.
- Mecanismos de la evolución: la selección natural.

La selección como proceso, ocurre si y sólo si:

- Existe variación fenotípica entre individuos.
- Dicha variación es, al menos en parte, heredable.
- Existe una relación causal (probabilística) entre dicha variación y el éxito reproductivo de los individuos.

Algunos elementos de importancia del pensamiento de Darwin:

- Unidad conceptual de su obra.
- Aporte de varias teorías específicas también innovadoras (selección sexual, coevolución)
- Ruptura con el esencialismo. La variación deja de ser “ruido” que oscurece la esencia, y pasa a ser la base misma de la evolución y sus resultados, la diversidad y la adaptación.
- “Pensamiento poblacional.” El gradualismo y el seleccionismo implican que toda la diversidad biológica es producto de procesos poblacionales.

Teoría de la evolución de Darwin:

- Descendencia con modificación.
- Unidad (origen común) y diversidad (descendencia con modificación) de la vida.
- Pensamiento poblacional: los organismos compiten en las poblaciones y en relación con su “ambiente”.
- Gradualismo: *natura non facit saltum*.
- Seleccionismo: papel privilegiado (aunque no exclusivo) de la selección natural.

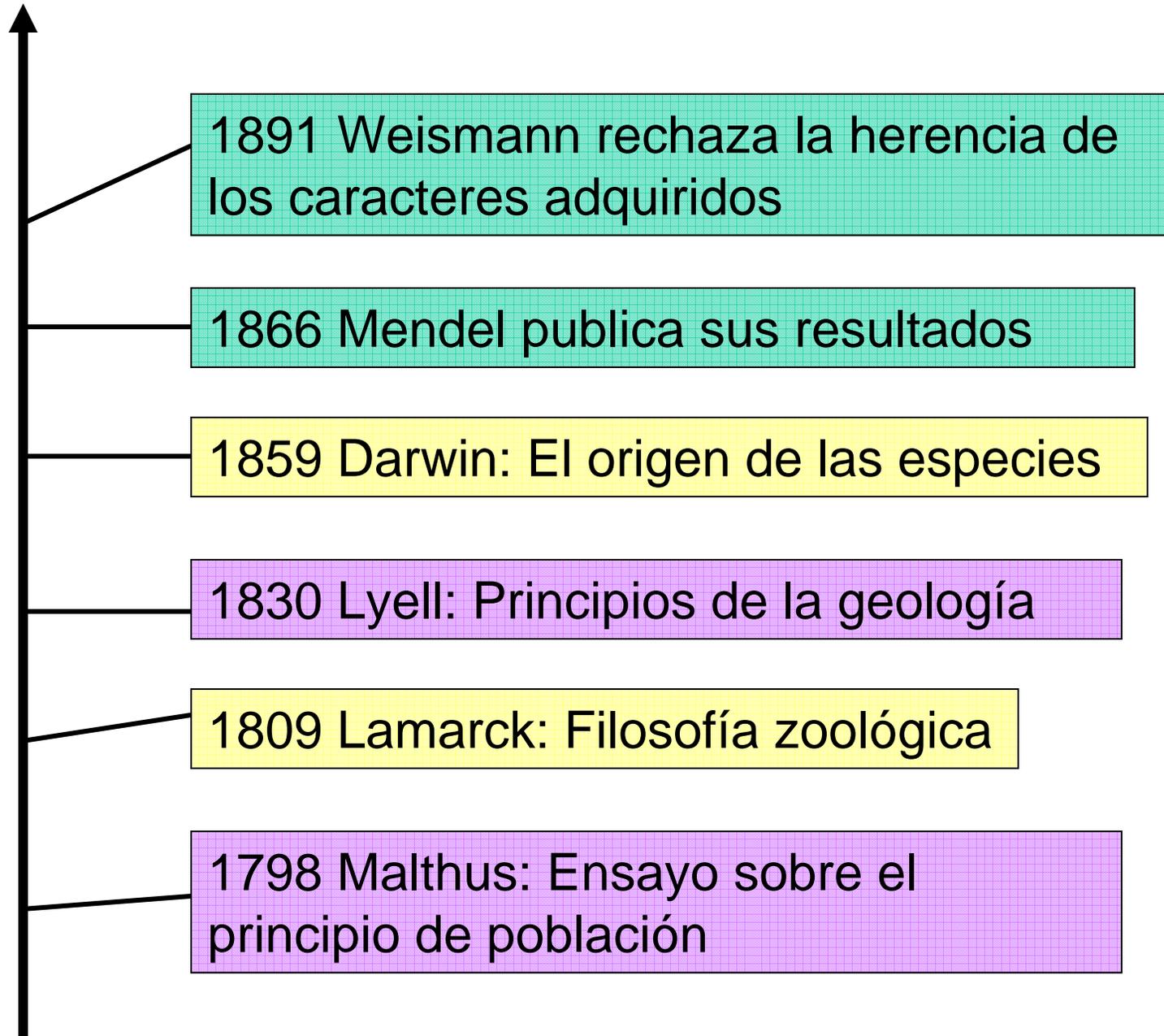
Weissmann:

- Línea somática versus línea germinal.
- Inviabilidad de la herencia lamarckista.

Mendel: el gran ignorado en el siglo XIX:

- El modelo mendeliano.
- La herencia particulada.





El evolucionismo en el siglo XX

Cismas del evolucionismo de principios de siglo:

- El darwinismo sajón.
- El lamarckismo vitalista francés.
- La morfología alemana.

El redescubrimiento de la genética a principios del siglo XX:

- Aparente contradicción entre gradualismo y herencia particulada.
- El mutacionismo de de Vries y Goldschmidt.



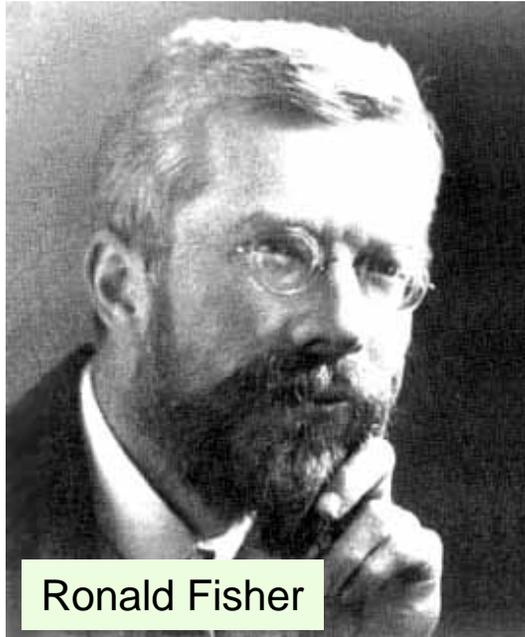
Richard Goldschmidt



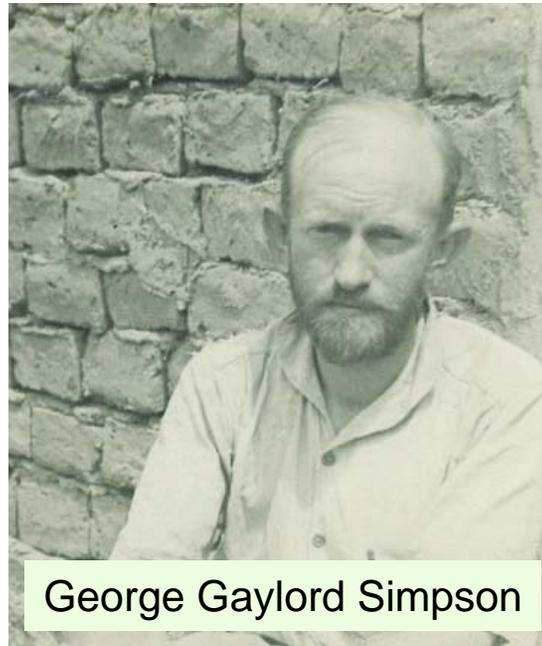
Hugo de Vries

La teoría sintética generada entre 1920 y 1945:

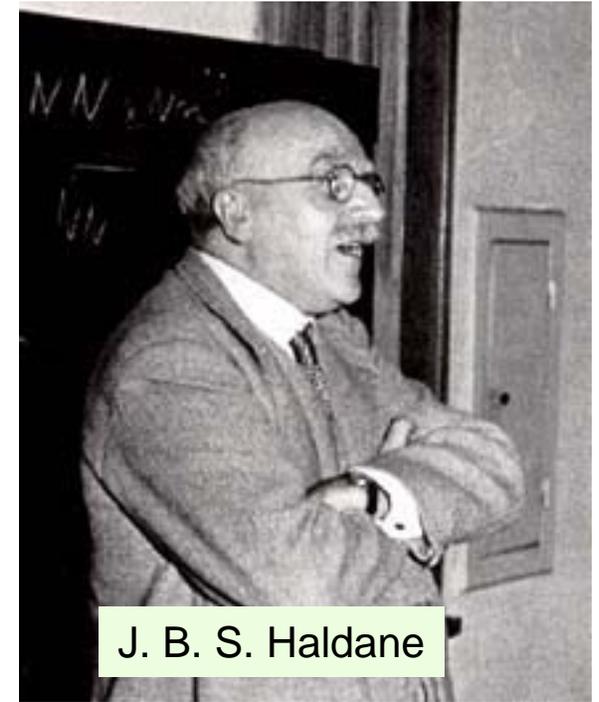
- Modelos formales de evolución: Fisher, Wright, Haldane
- La genética de Dobzhansky: de la variación al azar a los polimorfismos balanceados.
- La sistemática de Mayr: especie y especiación, selección, genotipo y fenotipo.
- La paleontología de Simpson: el registro fósil como testigo antivitalista y antisaltacionista (¡y también contrario a la deriva continental!).
- “Los genes mutan, los organismos son seleccionados, las especies evolucionan.”



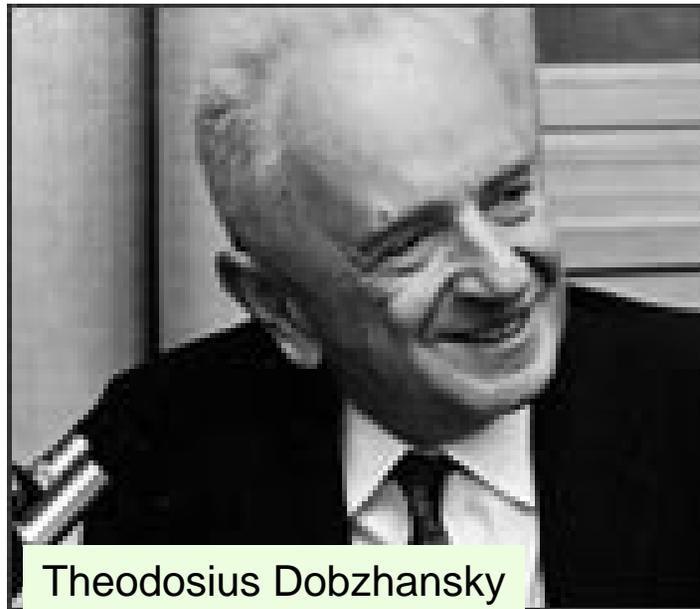
Ronald Fisher



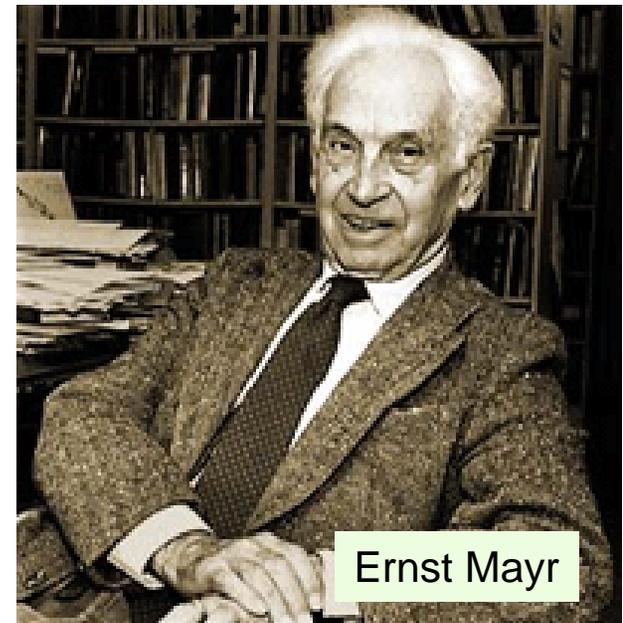
George Gaylord Simpson



J. B. S. Haldane



Theodosius Dobzhansky



Ernst Mayr

Los grandes desafíos a la teoría sintética:

1. Expansión “horizontal” (diversificación de mecanismos: La teoría neutral de la evolución molecular de Motoo Kimura.

2. Expansión “vertical” (jerárquica):

- La crítica del gradualismo: modelo de equilibrios “puntuados” de Niles Eldredge y Stephen Jay Gould
- Qué es un individuo: jerarquía de la vida, procesos evolutivos a distintos niveles, interacciones entre niveles.
 - El ADN basura; el gen egoísta.
 - La selección de especies.



Motoo Kimura y flia.



Stephen Jay Gould

El seleccionismo contrataca:

- Evidencia de selección a nivel molecular.
- Limitaciones operativas de la selección de especies.
- Eficacia de la selección natural “aquí y ahora.”

Otros desarrollos importantes:

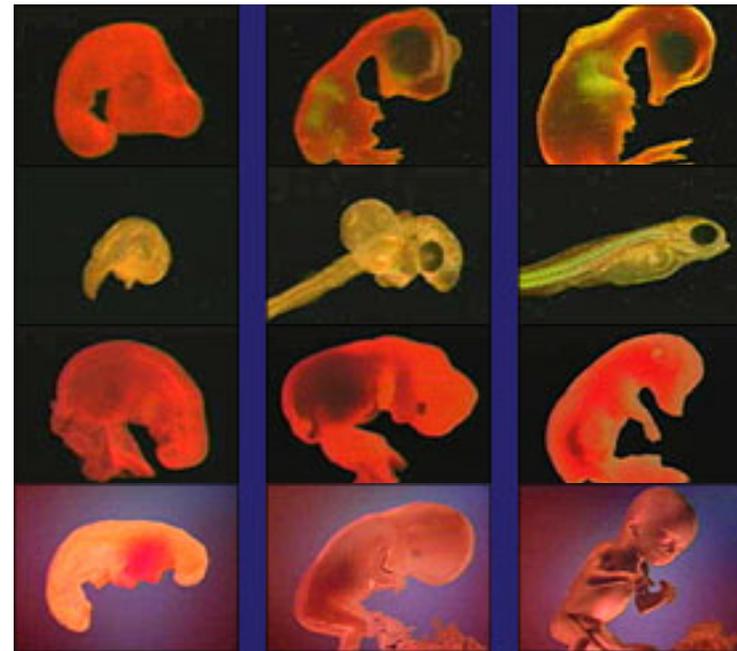
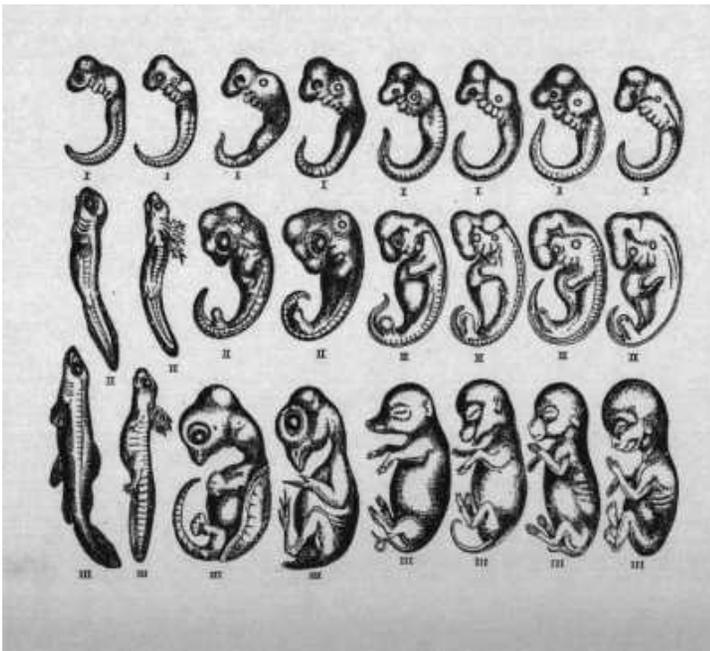
- Filogenias: métodos filogenéticos; la filogenia como marco explícito de estudio de la evolución



Willi Hennig

Otros desarrollos importantes:

- De la embriología comparada a la moderna biología y genética del desarrollo (“evo-devo”)



A modo de balance

- La contradicción superficial entre darwinismo y genética ha sido despejada. El darwinismo ha encontrado su expresión formal en las teorías de Fisher, Wright, y otros, y fuertes ámbitos de aplicación en la genética (básica y aplicada, como se ve en medicina, agricultura, etc.).

De las teorías darwinianas, la amplia mayoría:

- Han sido ampliamente corroboradas (ruptura con el esencialismo, pensamiento poblacional, unidad evolutiva de la vida, continuidad de la evolución, proceso de diversificación, mecanismo de la selección natural, selección sexual como caso especial, coevolución).
- Y también hallado su expresión en ámbitos inconcebibles hace un siglo (evolución molecular, resistencias a antibióticos y agroquímicos, optimización de programas informáticos y de sustancias químicas por mutación y selección, disputas legales).

Más en general:

- el evolucionismo es sin duda una de las grandes teorías unificadoras de la biología, con fuerte tendencia a ampliar su rango de aplicaciones en las diversas disciplinas biológicas;
- el evolucionismo es una de las grandes revoluciones conceptuales de la cultura moderna, con amplias repercusiones en diversos campos del pensamiento;

- así como la biología se convirtió, al menos en parte, en una ciencia histórica, otras disciplinas científicas han visto el surgimiento o consolidación de tendencias semejantes (la cosmología, la geología histórica, la lingüística);
- persiste una discusión, no de la pertinencia, sino de importancia relativa en distintos fenómenos, de procesos como la selección natural y el azar;
- en el clásico nivel poblacional, este debate se manifiesta en discusiones sobre la importancia relativa de la selección natural y de la deriva genética en la evolución molecular.

- en la visión de la evolución a gran escala, este debate se manifiesta en las discusiones sobre la importancia del azar resultante de las grandes perturbaciones en la historia de la vida (las extinciones masivas, por ej.).
- las propuestas de expansión jerárquica de la teoría evolutiva enfrentan discusiones tanto sobre su pertinencia ontológica como, particularmente, sobre su importancia operativa.

