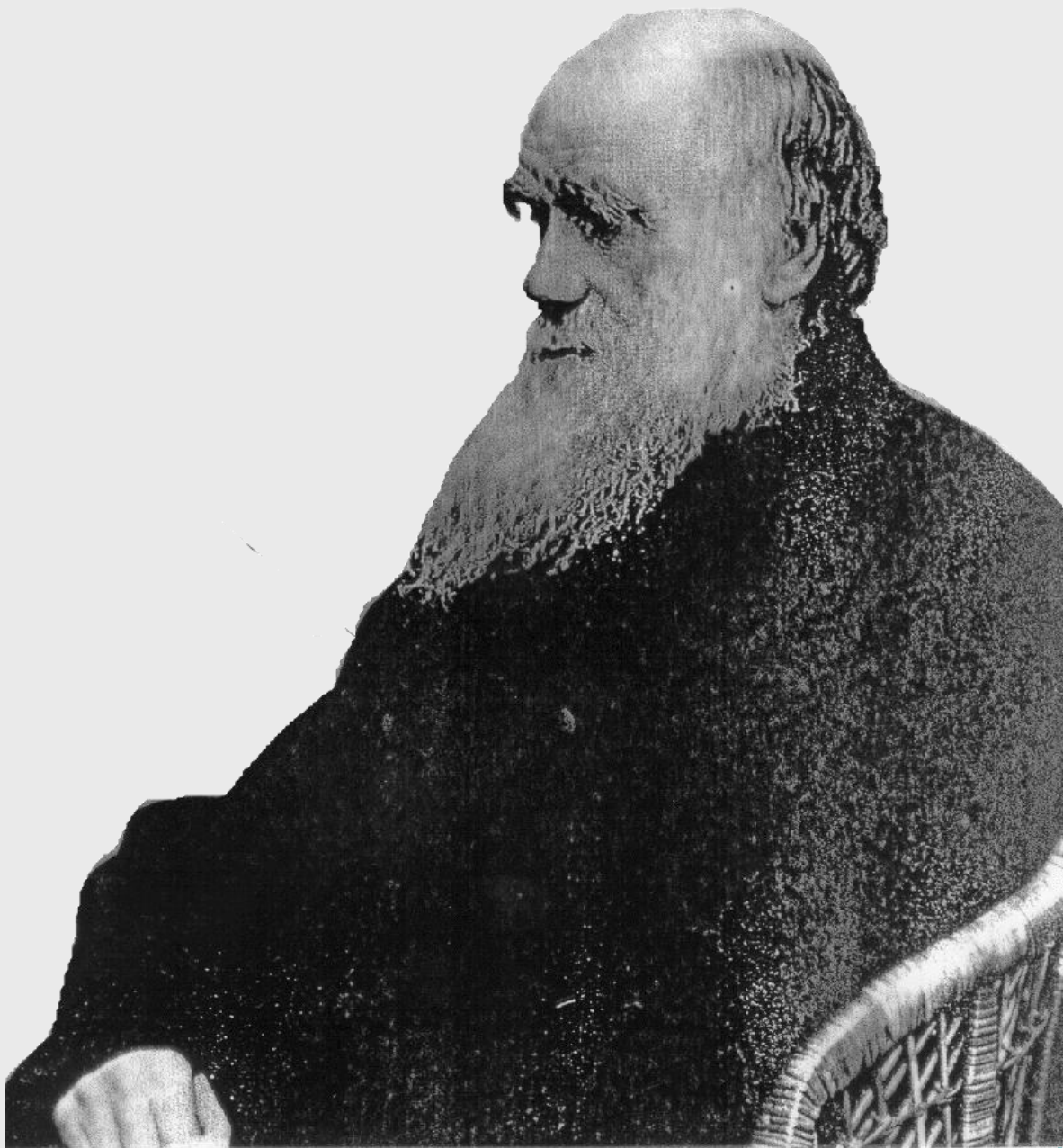


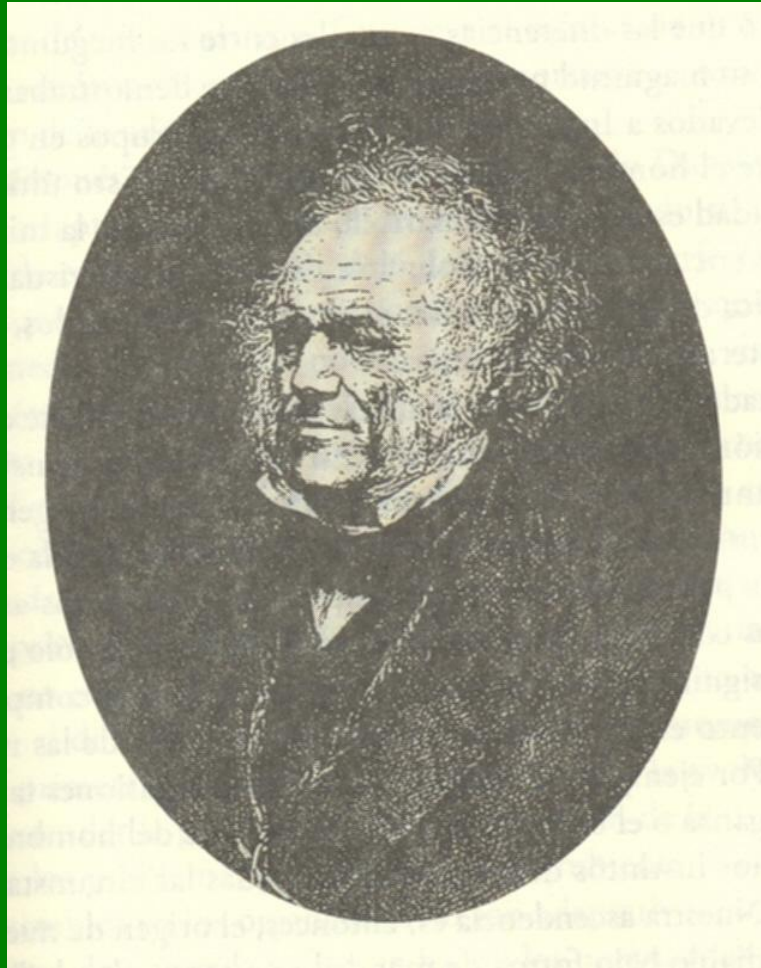
EVOLUCIÓN

- ◆ 1. La construcción de la teoría de la selección natural
- ◆ 2. El origen de las especies
- ◆ 3. El evolucionismo hoy

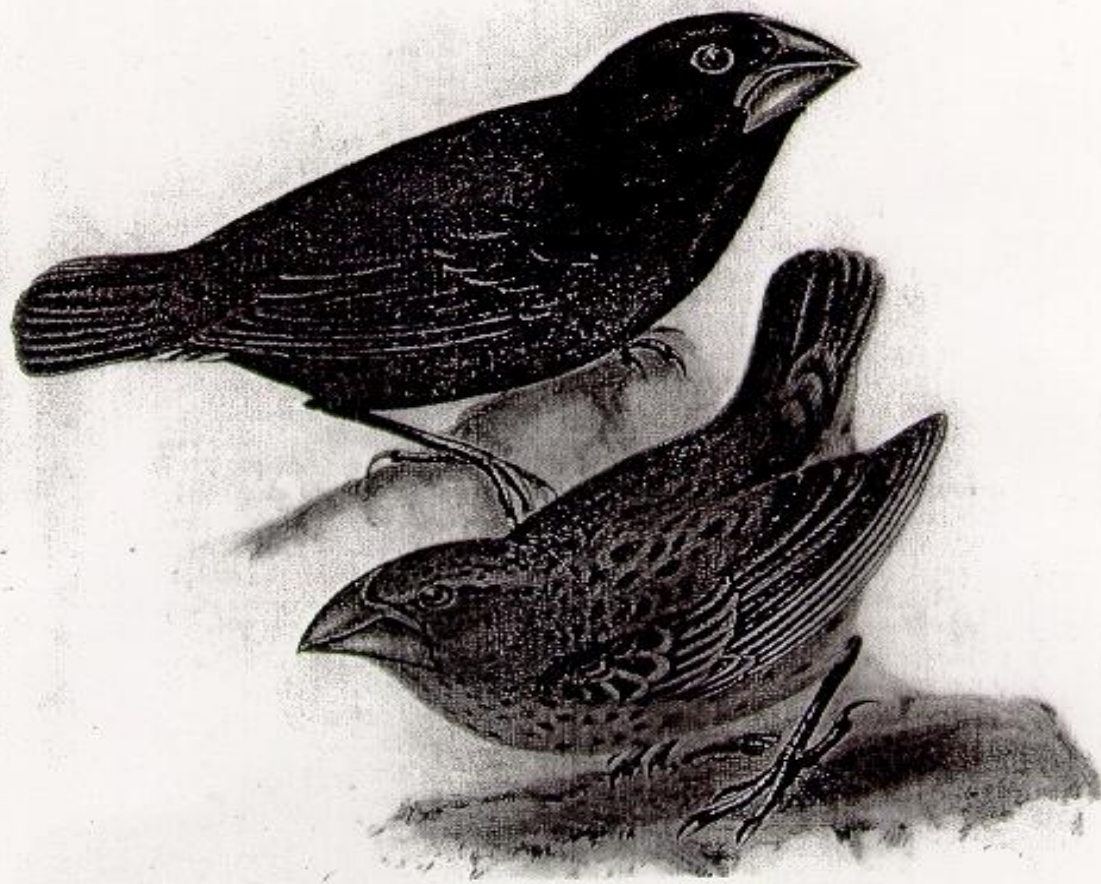


Darwin ya anciano. En el invierno de 1882, a la edad de 72 años

LA TEORÍA MODERNA DE LA EVOLUCIÓN



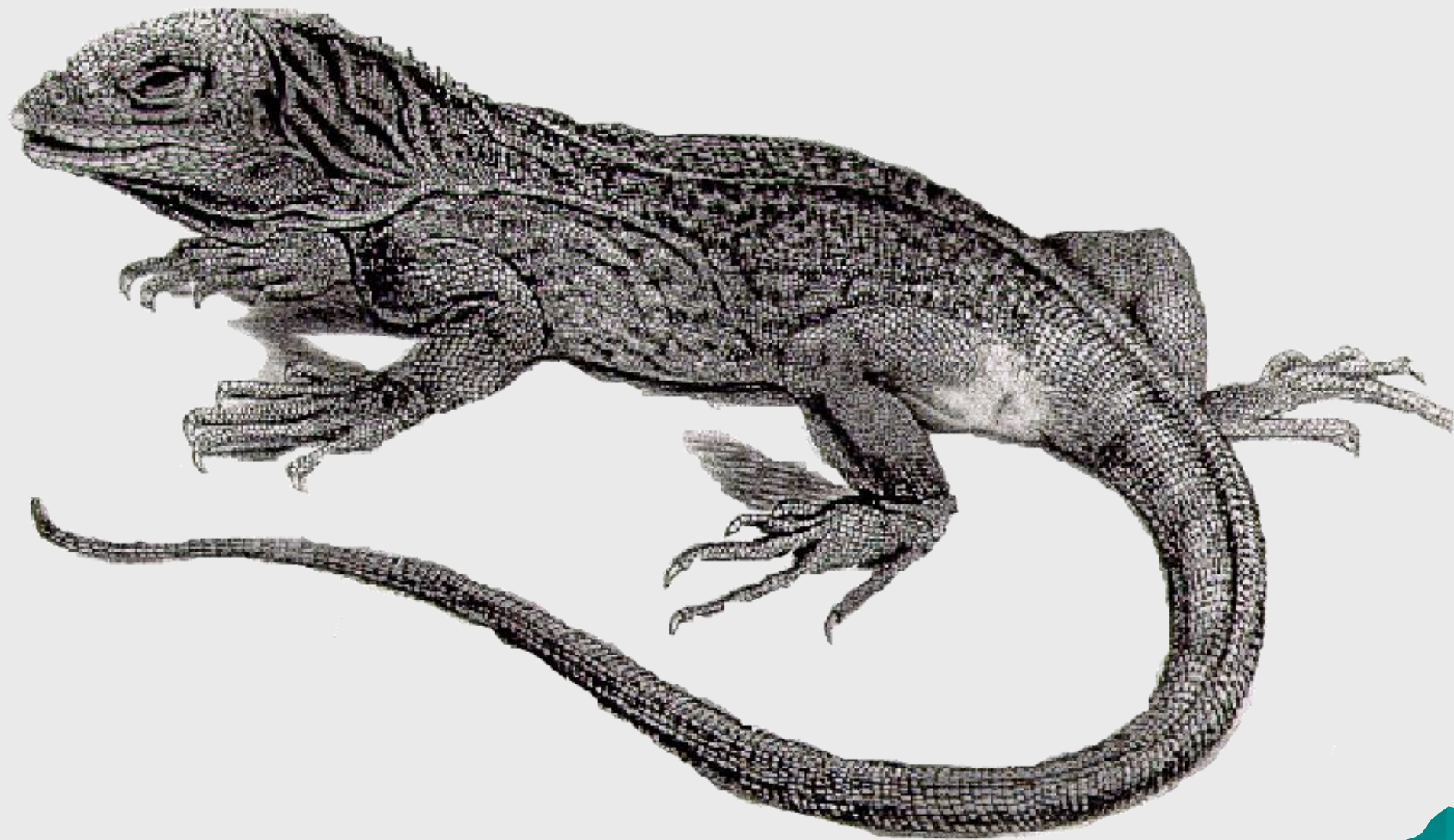
Charles Lyell poco antes de su muerte, en 1875.



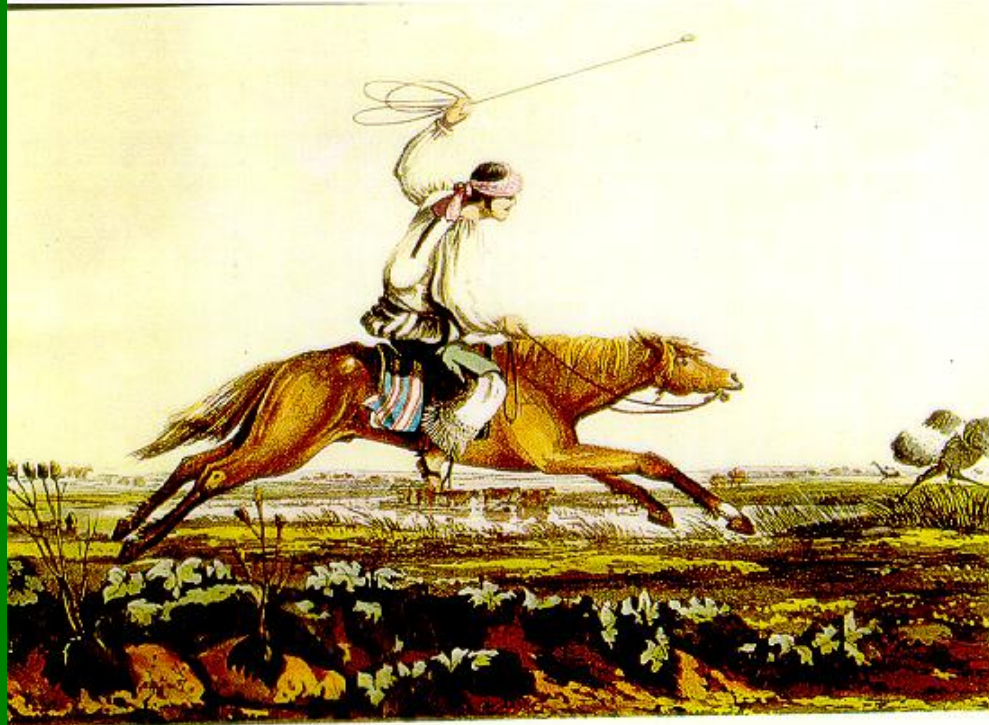
Un ejemplo de pinzones de pico grueso



Diferentes picos de cuatro especies de pinzones de las Galápagos



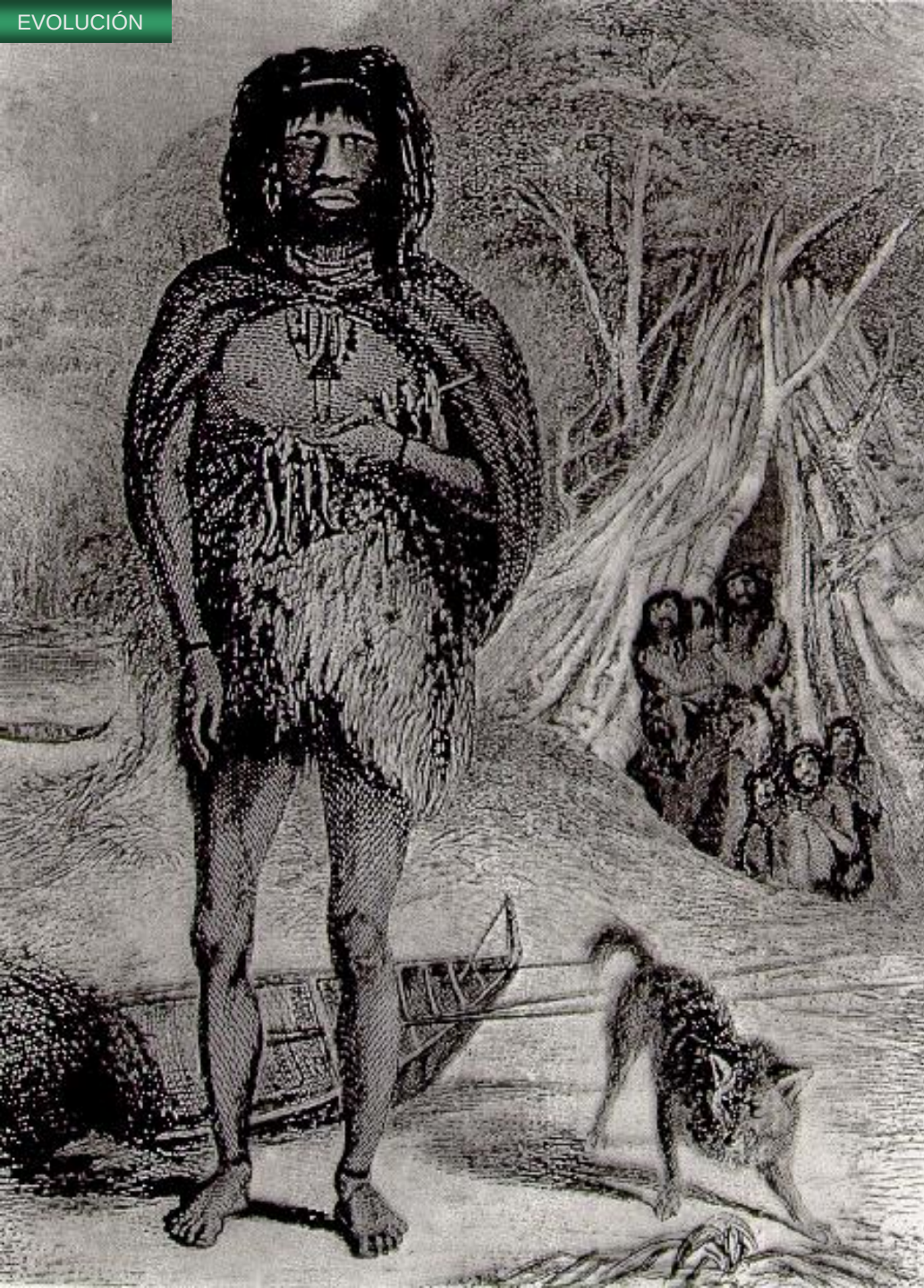






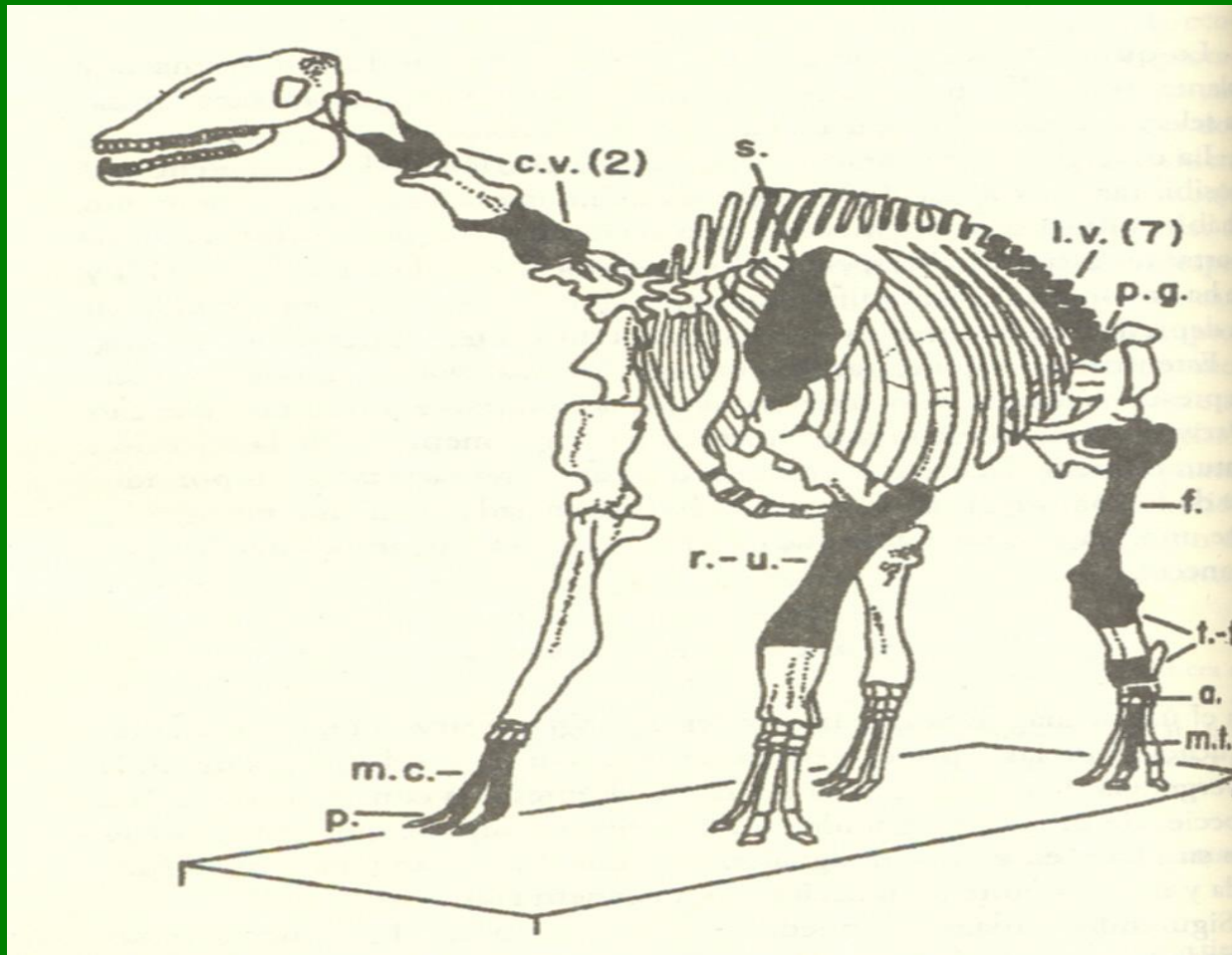
**Tortuga de
las
galápagos**





Indígena de la tribu Tekeénica “Su color es como el de la caoba muy vieja o, mejor dicho, entre el bronce y cobre oscuro. Su tono es voluminoso en comparación con sus delgados y bastante torcidos miembros

FORMACIÓN DE ESPECIES NUEVAS



Macrauchenia. *Los huesos que colectó Darwin (en negro) están colocados con el resto del esqueleto tal como se conoce actualmente.*

Cuaderno "E" de Darwin



LA POLEMICA GEOFFROY - CUVIER

GEOFFROY SAINT HILAIRE
(1772-1844)

RACIONALISTA

La filosofía de la naturaleza está en el aire en Europa (1830)

ESTRUCTURALISMO.
LA ESTRUCTURA DETERMINA
LA FUNCIÓN

LEY DE LAS CONEXIONES

Los órganos conservan sus relaciones locales mutuas, cualesquiera sean las metamorfosis que les impone el ajuste a sus nuevas funciones. (le es suficiente a la naturaleza cambiar algunas de las proporciones de los órganos para ajustarlos a sus nuevas funciones o para extender o restringir sus aplicaciones)

GEORGE CUVIER
(1769-1832)

EMPIRICISTA

El creador es retratado bajo el nombre de naturaleza.

FUNCIONALISMO. LA FUNCIÓN DETERMINA
LA ESTRUCTURA.

La comparación es la clave principal para el descubrimiento de los secretos de la anatomía.

PRINCIPIO DE LA CORRELACIÓN Y
SUBORDINACIÓN DE LAS PARTES

Los órganos no existen o no funcionan naturalmente como entidades aisladas, sino como parte de complejos orgánicos vivos.

(Aquí se diferencia de Lamarck pues para éste el cambio estructural es consecuencia de la adaptación)	PRINCIPIO DE LAS CONDICIONES DE EXISTENCIA Los seres vivos son una unidad dinámica en constante interacción con un ambiente cambiante que mantiene su integridad, preserva su forma y transmite esas capacidades a sus descendientes.
	Acepta la idea de perfección del diseño CATASTROFISTA
(FUNDADOR DE LA TERATOLOGÍA)	Fundador de la Paleontología. La extinción es prueba de los límites de la adaptación.
TRASFORMISTA	FIJISTA
Defiende la idea de un ARQUETIPO UNICO	Sostiene la existencia de cuatro arquetipos ("embranchements" definidos con base en las partes fundamentales e invariantes): I VERTEBRATA , animales con espina dorsal II MOLUSCA , caracoles, ostras, pulpos, calamares, percebes. III ARTICULATA , insectos, crustáceos, arácnidos IV RADIATA , todos los animales restantes

Entre los embriólogos : PREFORMISMO- EPIGÉNESIS

Ley de Meckel- Serres, ley biogenética o ley del paralelismo:

Von Baer 1828. El tipo es como un plan simple, básico, que se presenta al principio del desarrollo del embrión

(el embrión reproduce un embrión de pez y sólo de un modo aproximado una forma adulta de pez)

Haeckel 1883 “la ontogenia recapitula la filogenia”

T. Malthus: está reaccionando contra el optimismo de la Ilustración. Piensa que no se pueden alcanzar los ideales educación y racionalidad para todos pues la sp. humana siempre estará sujeta a pobreza y enfermedades.

Chambers 1845 Vestiges . En el registro fósil se observa una ordenación progresiva, desde los organismos más insignificantes hasta los mamíferos. El ambiente provoca los cambios.
Saltacionista

Todo ha sido planeado y ordenado de antemano y preconcebido y premeditado (para que aparezca el hombre).

R. Owen

Síntesis de Geoffroy y Cuvier

Existencia del arquetipo: es la base donde se apoyan las modificaciones de una parte para el ejercicio de las funciones y acciones específicas de los animales que la poseen (1849).

La embriología suministra pistas para reconstruir el arquetipo.

“Parece que ... en la formación de los cuerpos existe una fuerza polarizante que sería la causa de la similitud existente entre las distintas formas, la repetición de las partes del organismo y los signos unitarios de la organización ... la idea platónica o principio organizador específico sería antagónica con una fuerza polarizante general [adaptación] que la doblaría o moldearía subordinándola a las exigencias de la forma específica resultante” 1848

Homología general

H. Spencer (1820-1903)

Transformista

Tendencia de ir de lo homogéneo a lo heterogéneo, de lo simple a lo complejo.

Toda la humanidad se somete más o menos al proceso descrito (lucha por la existencia) pero solamente aquellos que realmente avanzan son los que sobreviven al final (1852). SUPERVIVENCIA DEL MAS APTO

Al final se imaginaba cómo la evolución alcanzaba triunfalmente su punto culminante: el *Homo britanicus*

Darwinismo (lamarckismo) social

LA VARIACIÓN

- ◆ Algo fundamental es que reconoce que las variaciones se heredan y que cualquier característica de cada especie presenta diferencias entre los individuos que pertenecen a dicha especie.
- ◆ Una cuestión esencial en la construcción de la teoría moderna de la evolución es el reconocimiento de Darwin de que las variaciones no son en sí mismas adaptativas: "Aún una deformidad puede ser vista como el mejor intento de la naturaleza bajo ciertas condiciones muy desfavorables -como una adaptación, pero adaptación durante la existencia temprana"...(NBT C, Barret, p. 65).
- ◆ Una monstruosidad puede en determinado ambiente (por ejemplo muy desfavorable para la forma original) favorecer al organismo cambiante. Esta es la noción que distingue definitivamente los conceptos de adaptación de Lamarck y de Darwin.

Árbol de la vida de Darwin

Describe las relaciones entre grupos de organismos



TEORÍA DE LA SELECCIÓN NATURAL

EL ORGANISMO PRESENTA PEQUEÑAS MODIFICACIONES SIN DIRECCIÓN RESPECTO AL AUMENTO DE LA ADECUACIÓN *mutación al azar* NO SON PROVOCADAS PARA RESOLVER LAS NECESIDADES DE LOS ORGANISMOS

LAS MODIFICACIONES NEGATIVAS DISMINUYEN LAS POSIBILIDADES DE SOBREVIVENCIA Y REPRODUCCIÓN. LA VARIACIÓN TIENDE A DESAPARECER (SELECCIÓN NEGATIVA)

POR SER FAVORECIDAS POR LA SELECCIÓN NATURAL LAS VARIACIONES QUE AUMENTAN LAS POSIBILIDADES DE SOBREVIVENCIA Y REPRODUCCIÓN SE MANTIENEN EN LA POBLACIÓN HASTA GENERALIZARSE EN LAS SIGUIENTES GENERACIONES. FORMAN UNA NUEVA VARIEDAD (AUMENTO DE LA APTITUD, SELECCIÓN POSITIVA)

LAS VARIACIONES NEUTRAS PASAN DESPERCIBIDAS POR LA SELECCIÓN NATURAL Y SU DESTINO DEPENDEN DEL AZAR

SI HAY AISLAMIENTO REPRODUCTIVO LAS VARIACIONES (FISIOLÓGICAS, CONDUCTUALES, MORFOLÓGICAS) DE LA NUEVA VARIEDAD PUEDEN LLEVAR AL ESTABLECIMIENTO DE UNA NUEVA ESPECIE



EL ORIGEN DE LAS ESPECIES

LA EVOLUCION ES CONTINGENTE, NO TIENE DIRECCION.

TEORIAS DE LA ESPECIACION: AISLAMIENTO GEOGRAFICO,
AISLAMIENTO REPRODUCTIVO

DIVERGENCIA DE CARACTERES (“el mismo lugar soportará más vida si lo ocupan formas muy diversas... de donde se sigue que la variada descendencia de cada especie tratará (aunque sólo unos cuantos lo lograrán) de ocupar tantos y tan diversos lugares en la economía de la naturaleza como les sea posible”).
EXTINCION (Y PSEUDOEXTINCION)

ESTRATEGIAS GENERALISTAS Y ESTRATEGIAS ESPECIALISTAS

SELECCION INDIVIDUAL Y SELECCION GRUPAL

Analogía con la astronomía: así como hay una ley de la gravitación que se sustenta en explicaciones materiales, iguales se puede explicar el origen de las especies.

SELECCIÓN NATURAL

ES UN PROCESO QUE OCURRE SI Y SÓLO SI:

- A. HAY VARIACIÓN ENTRE LOS INDIVIDUOS DE UNA ESPECIE PARA ALGÚN CARÁCTER, (VARIACIÓN FENOTÍPICA)
- B. EXISTE UNA RELACIÓN DIRECTA ENTRE EL CARÁCTER Y EL AUMENTO EN LA FECUNDIDAD Y/O SOBREVIVENCIA (VARIACIÓN EN ADECUACIÓN O EFICACIA BIOLÓGICA)
- C. HAY UNA RELACIÓN CONSISTENTE PARA ESE CARÁCTER ENTRE PADRES Y DESCENDIENTES, QUE SEA AL MENOS EN PARTE INDEPENDIENTE DE LOS EFECTOS DEL AMBIENTE (HEREDABILIDAD).

(Aquí se diferencia de Lamarck pues para éste el cambio estructural es consecuencia de la adaptación)	PRINCIPIO DE LAS CONDICIONES DE EXISTENCIA Los seres vivos son una unidad dinámica en constante interacción con un ambiente cambiante que mantiene su integridad, preserva su forma y transmite esas capacidades a sus descendientes.
	Acepta la idea de perfección del diseño CATASTROFISTA
(FUNDADOR DE LA TERATOLOGÍA)	Fundador de la Paleontología. La extinción es prueba de los límites de la adaptación.
TRASFORMISTA	FIJISTA
Defiende la idea de un ARQUETIPO UNICO	Sostiene la existencia de cuatro arquetipos ("embranchements" definidos con base en las partes fundamentales e invariantes): I VERTEBRATA , animales con espina dorsal II MOLUSCA , caracoles, ostras, pulpos, calamares, percebes. III ARTICULATA , insectos, crustáceos, arácnidos IV RADIATA , todos los animales restantes

MODELO EXPLICATIVO DE LA EVOLUCIÓN POR SELECCIÓN NATURAL HECHOS OBSERVADOS

1. CRECIMIENTO EXPONENCIAL POTENCIAL DE LAS POBLACIONES (FUENTES: PALEY, MALTHUS Y OTROS)	DE LOS TRES PRIMEROS HECHOS SE INFIERE. LA NOCIÓN DE LUCHA POR LA EXISTENCIA. (FACTORES BIÓTICOS Y ABIÓTICOS)
2.-LAS POBLACIONES POR LO GENERAL SE ENCUENTRAN EN UN ESTADO ESTABLE RESPECTO A SU TAMAÑO. COMPETENCIA INTERESPECÍFICA, DEPREDACIÓN, CLIMA. (FUENTES: LINNEO, DE CANDOLLE, Y OTROS)	
3.-EXISTE LIMITACIÓN DE RECURSOS, COMPETENCIA INTRAESPECÍFICA (FUENTES: OBSERVACIÓN REFORZADA POR MALTHUS)	LUCHA POR LA EXISTENCIA ENTRE INDIVIDUOS VARIANTES LLEVA A SOBREVIVENCIA DIFERENCIAL:
4.-SINGULARIDAD DE CADA INDIVIDUO VARIACIÓN (FUENTE: CRIADORES DE ANIMALES Y PLANTAS, TAXÓNOMOS)	SELECCIÓN NATURAL
5.-HEREDABILIDAD DE GRAN PARTE DE LA VARIACIÓN INDIVIDUAL (CRIADORES DE ANIMALES Y PLANTAS)	TRANSFORMACIÓN DE LAS ESPECIES Y ORIGEN DE NUEVAS ESPECIES A TRAVÉS DE MUCHAS GENERACIONES

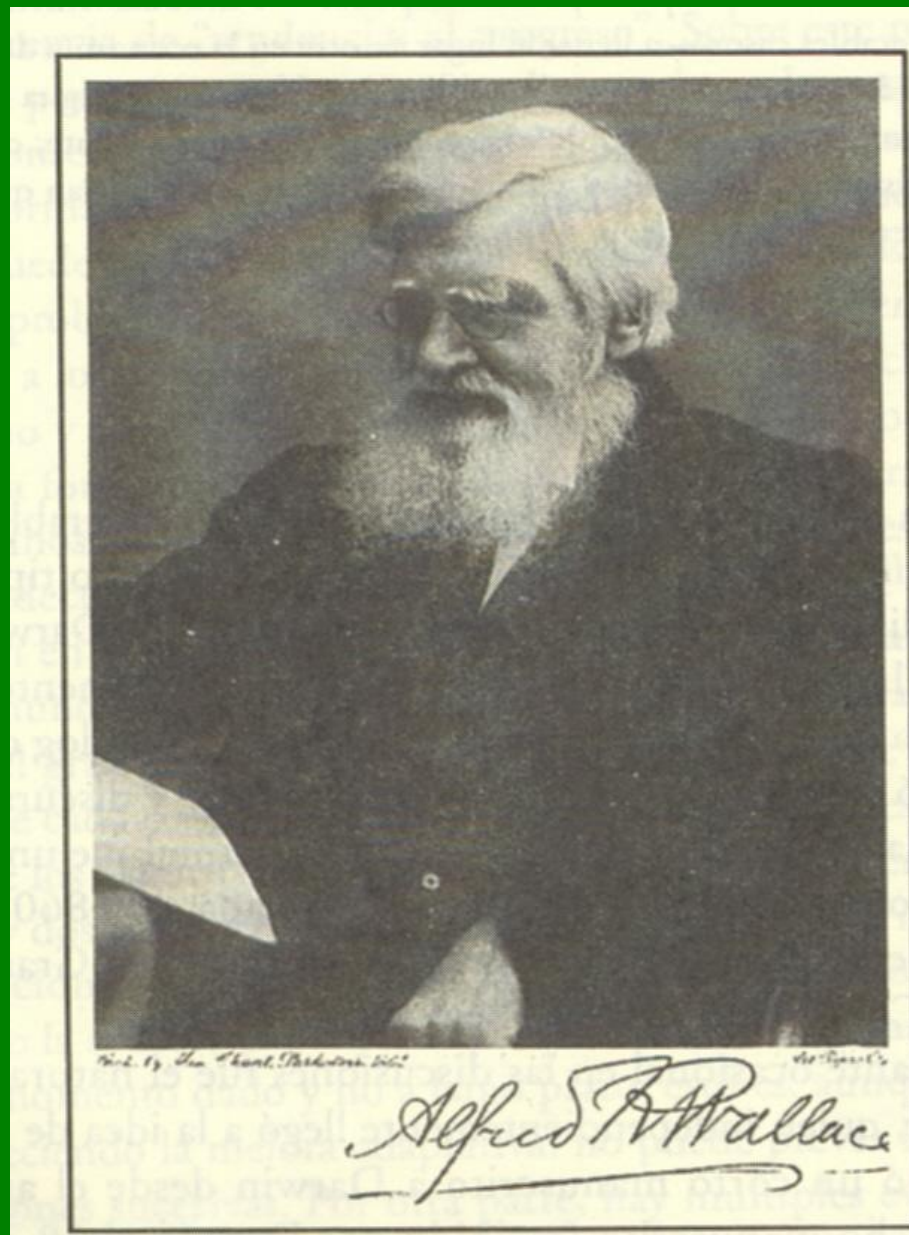
EL ORIGEN DE LAS ESPECIES

Mientras se produzcan más individuos de los que puedan sobrevivir, habrá una lucha por la existencia en todos los casos, ya sea de un individuo con otro de la misma especie, o con individuos de otras especies, o con las condiciones físicas de la vida...

¿Podría, entonces, considerarse improbable, tomando en cuenta que indudablemente han ocurrido variaciones favorables para el hombre, que otras variaciones útiles de alguna manera para cada organismo, en la gran y compleja batalla de la vida, pudieran algunas veces ocurrir en el transcurso de miles de generaciones?

Si tal cosa ocurre, ¿podemos dudar (recordando que nacen más individuos de los que pueden sobrevivir) que los individuos que poseen alguna ventaja sobre los otros, por más sutil que ésta sea, tendrían mayores posibilidades de sobrevivir y de procrear?

Por otro lado, podemos estar seguros de que cualquier variación, en el menor grado perjudicial, sería rigurosamente destruida. Esta preservación de la variación favorable y la eliminación de variaciones perjudiciales, es a lo que llamo selección natural.



Alfred Russel Wallace.

EL DESCUBRIMIENTO DE DARWIN: DISEÑO SIN DISEÑADOR

Darwin reconoció que los organismos están organizados funcionalmente. Están adaptados a ciertos modos de vida, y sus partes están adaptadas para realizar ciertas funciones. Los peces están adaptados para vivir en el agua, los riñones están diseñados para regular la composición de la sangre, la mano del hombre está hecha para asir. Con el descubrimiento de la selección natural, Darwin acepta el hecho de la adaptación, pero da una explicación natural al hecho, incluyendo así el diseño de los seres vivos dentro de la ciencia.

EVIDENCIAS DE LA EVOLUCIÓN

1. Paleontología

Los restos fósiles de los organismos que vivieron en el pasado proporcionan claves definitivas para la filogenia, o historia evolutiva, de los organismos.

La segunda clase de evidencia vino del

2. Estudio comparativo de los organismos.

La base lógica de la inferencia filogenética es, en este caso, que la evolución es un proceso gradual, de manera que organismos que comparten un ancestro común reciente serán más similares entre sí que organismos con un ancestro común en un pasado remoto.

EVIDENCIAS DE LA EVOLUCIÓN

La paleontología y la anatomía comparativa fueron, hasta mediados del siglo veinte, las disciplinas biológicas que proporcionaron la evidencia más fuerte para la evolución, y la mejor información acerca de la historia evolutiva. Se obtuvo conocimiento adicional a partir de la embriología comparativa (el estudio del desarrollo temprano), la etología comparada (el estudio del comportamiento animal) y la biogeografía (el estudio de la distribución geográfica de los organismos).

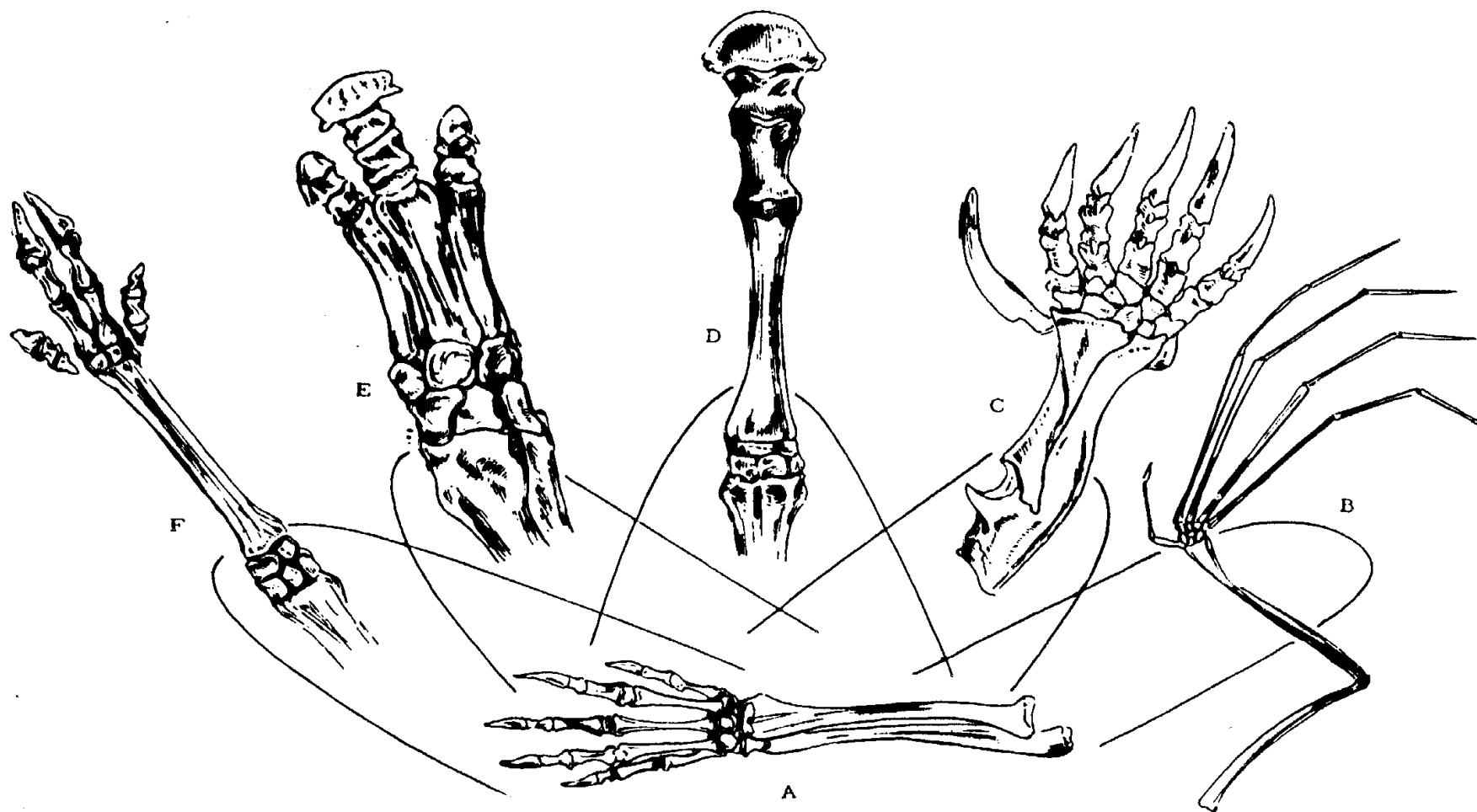
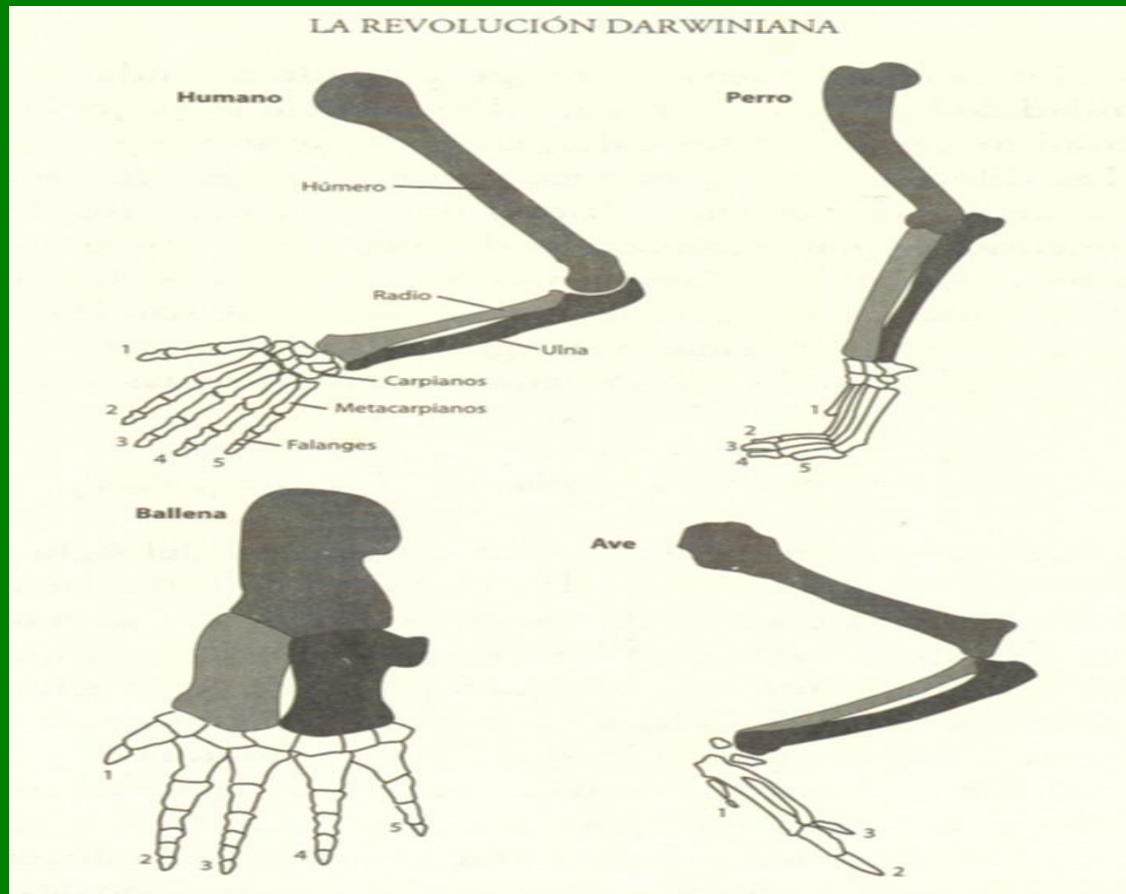


FIG. 15. Radiación adaptativa del miembro anterior de los mamíferos. A, tenrec, un gran insectívoro, con estructura del miembro muy parecida a la de la musaraña, excepto en el tamaño; B, ala de murciélago; C, topo; D, caballo; E, rinoceronte, y F, ciervo. Todos están modificados respecto a la forma primitiva (a la que se aproxima el tenrec) por cambios de proporciones, fusión o pérdida de partes. No está dibujado a la misma escala. (C, D, E y F, dibujados de nuevo de Flower.)

EVIDENCIAS DE LA EVOLUCIÓN



Las estructuras óseas de las extremidades delanteras de los cuatro animales son similares aunque son utilizadas con diferentes propósitos: escribir, correr, volar y nadar. La correspondencia precisa, hueso por hueso, de las cuatro extremidades, indica que son homólogas, esto es, modificadas a partir de un ancestro reptiliano común con la misma estructura ósea. (Modificada de Th. Dobzhansky, F. J. Ayala, G. L. Stebbins y J. W. Valentine, Evolution, W. H. Freeman, San Francisco, 1977, p. 264.)

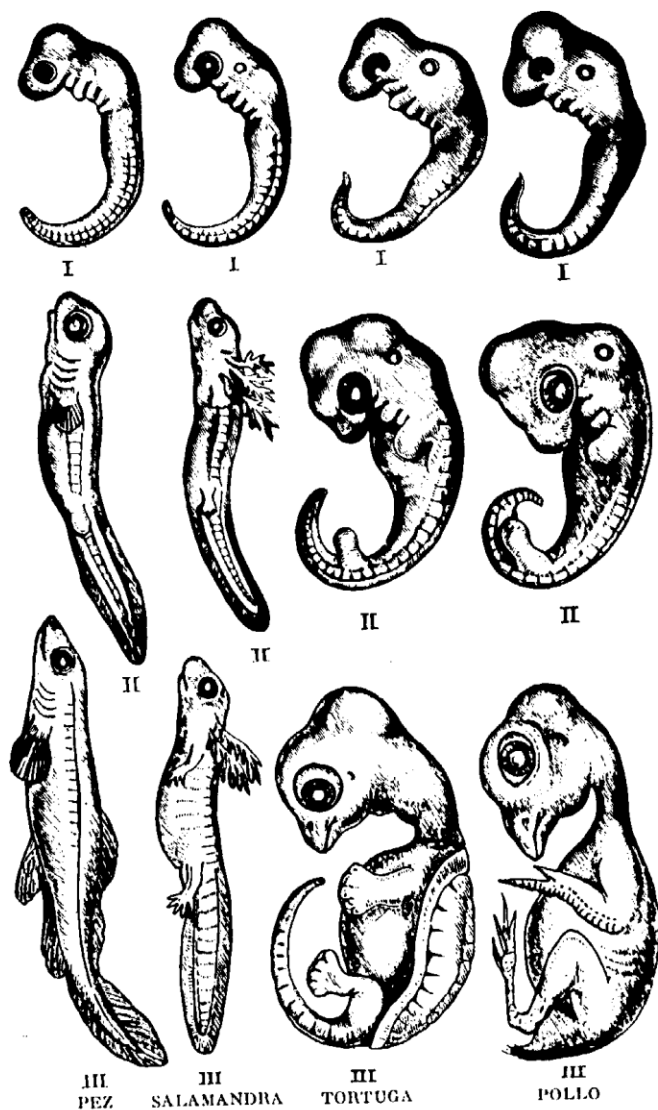


FIG. 20. Series de embriones de vertebrados comparadas, en tres fases del desarrollo. (Según Haeckel, de Romanes, «Darwin and After Darwin», Open Court Publishing Co., La Salle, Ill., 1902.)

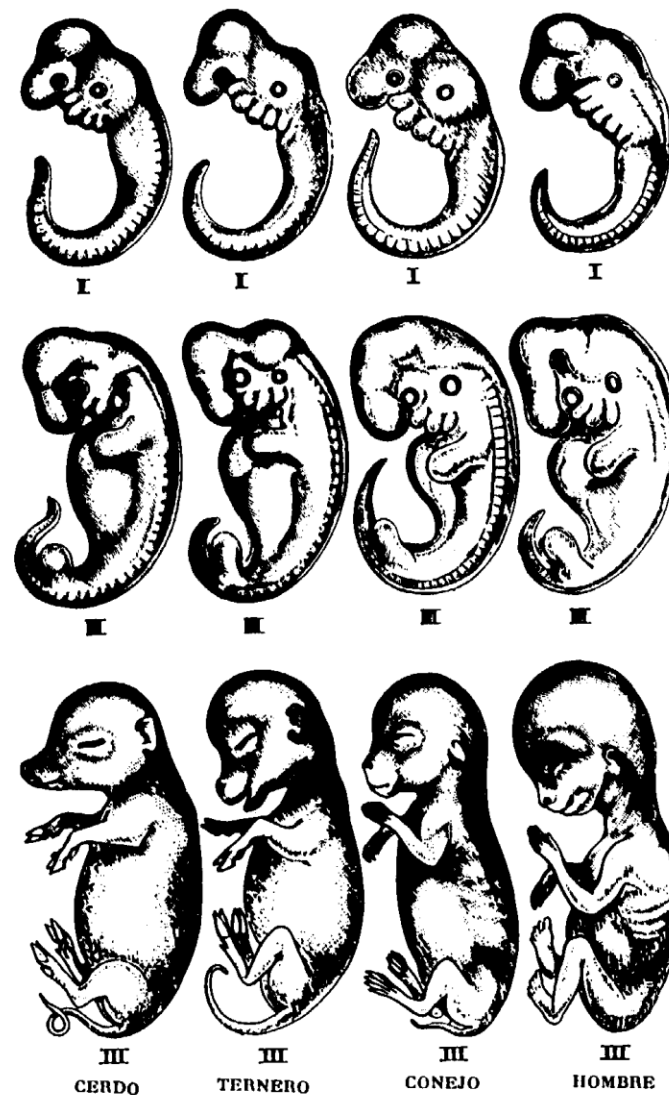


FIG. 20. (Continuación.)

El registro vivo de la evolución: proteínas y DNA

	1-8	9	10		20								
Humano	—	Gly	Asp	Val	Glu	Lys	Gly	Lys	Lys	Ile	Phe	Ile	Met
Mono rhesus	—	Gly	Asp	Val	Glu	Lys	Gly	Lys	Lys	Ile	Phe	Ile	Met
Caballo	—	Gly	Asp	Val	Glu	Lys	Gly	Lys	Lys	Ile	Phe	Val	Gln

21										30										40
Lys	Cys	Ser	Gln	Cys	His	Thr	Val	Glu	Lys	Gly	Gly	Lys	His	Lys	Thr	Gly	Pro	Asn	Leu	
Lys	Cys	Ser	Gln	Cys	His	Thr	Val	Glu	Lys	Gly	Gly	Lys	His	Lys	Thr	Gly	Pro	Asn	Leu	
Lys	Cys	Ala	Gln	Cys	His	Thr	Val	Glu	Lys	Gly	Gly	Lys	His	Lys	Thr	Gly	Pro	Asn	Leu	

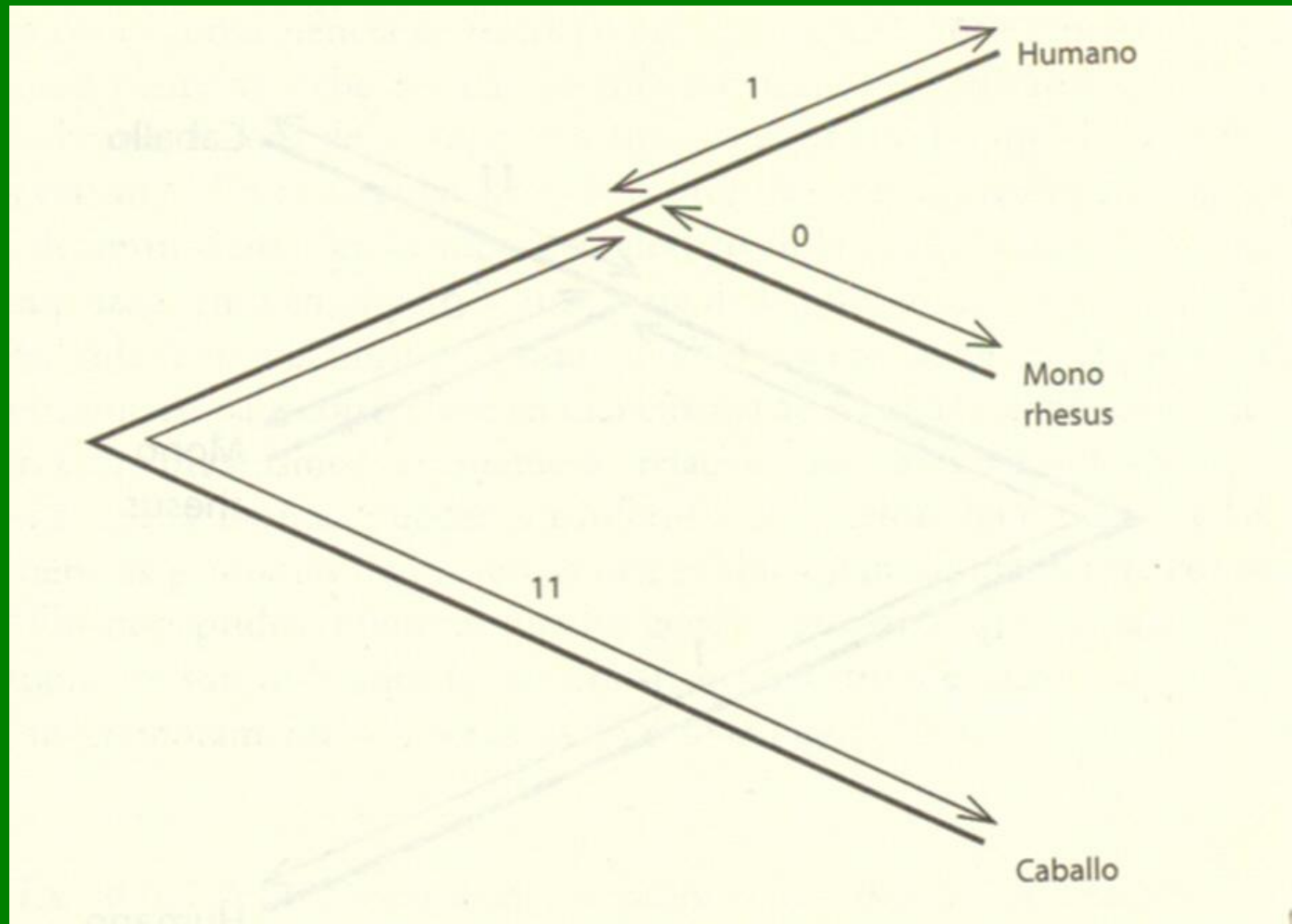
41																				60
His	Gly	Leu	Phe	Gly	Arg	Lys	Thr	Gly	Gln	Ala	Pro	Gly	Tyr	Ser	Tyr	Thr	Ala	Ala	Asn	
His	Gly	Leu	Phe	Gly	Arg	Lys	Thr	Gly	Gln	Ala	Pro	Gly	Tyr	Ser	Tyr	Thr	Ala	Ala	Asn	
His	Gly	Leu	Phe	Gly	Arg	Lys	Thr	Gly	Gln	Ala	Pro	Gly	Phe	Thr	Tyr	Thr	Asp	Ala	Asn	

61																				80
Lys	Asn	Lys	Gly	Ile	Ile	Trp	Gly	Glu	Asp	Thr	Leu	Met	Glu	Tyr	Leu	Glu	Asn	Pro	Lys	
Lys	Asn	Lys	Gly	Ile	Thr	Trp	Gly	Glu	Asp	Thr	Leu	Met	Glu	Tyr	Leu	Glu	Asn	Pro	Lys	
Lys	Asn	Lys	Gly	Ile	Thr	Trp	Lys	Glu	Glu	Thr	Leu	Met	Glu	Tyr	Leu	Glu	Asn	Pro	Lys	

81																				100
Lys	Tyr	Ile	Pro	Gly	Thr	Lys	Met	Ile	Phe	Val	Gly	Ile	Lys	Lys	Lys	Glu	Glu	Arg	Ala	
Lys	Tyr	Ile	Pro	Gly	Thr	Lys	Met	Ile	Phe	Val	Gly	Ile	Lys	Lys	Lys	Glu	Glu	Arg	Ala	
Lys	Tyr	Ile	Pro	Gly	Thr	Lys	Met	Ile	Phe	Ala	Gly	Ile	Lys	Lys	Lys	Thr	Glu	Arg	Glu	

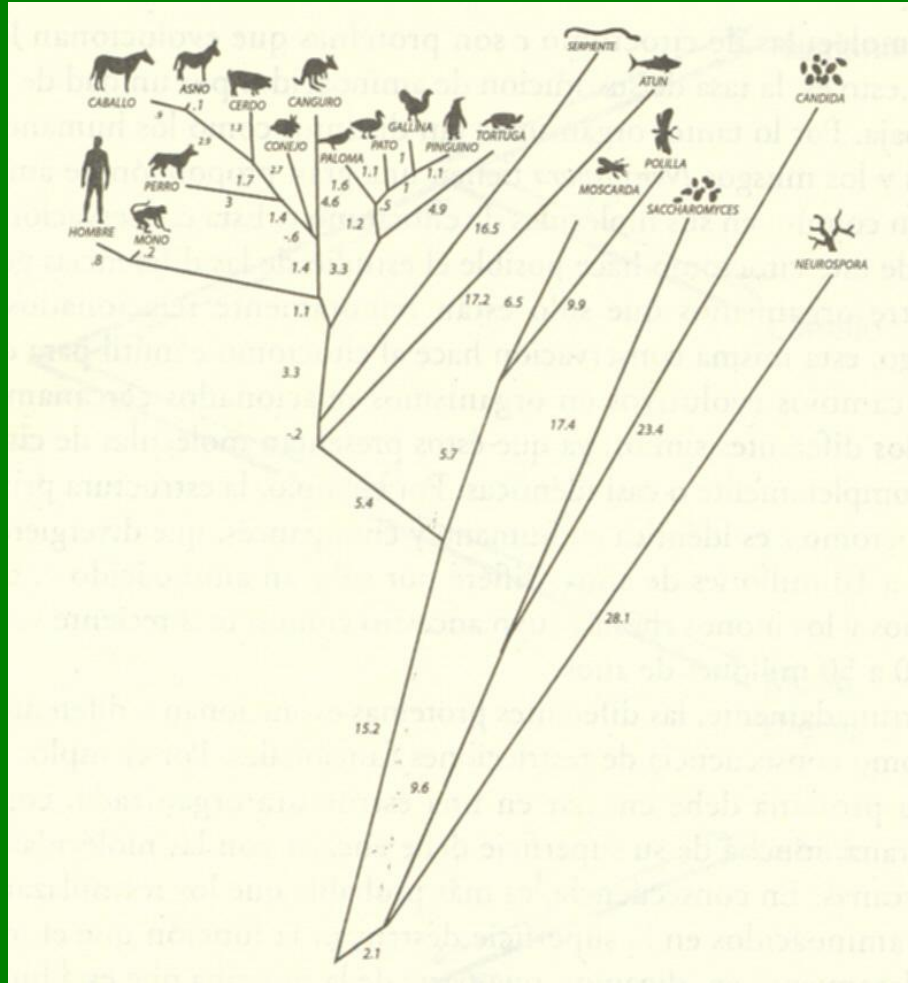
101										110										112
Asp	Leu	Ile	Ala	Tyr	Leu	Lys	Lys	Ala	Thr	Asn	Glu									
Asp	Leu	Ile	Ala	Tyr	Leu	Lys	Lys	Ala	Thr	Asn	Glu									
Asp	Leu	Ile	Ala	Tyr	Leu	Lys	Lys	Ala	Thr	Asn	Glu									

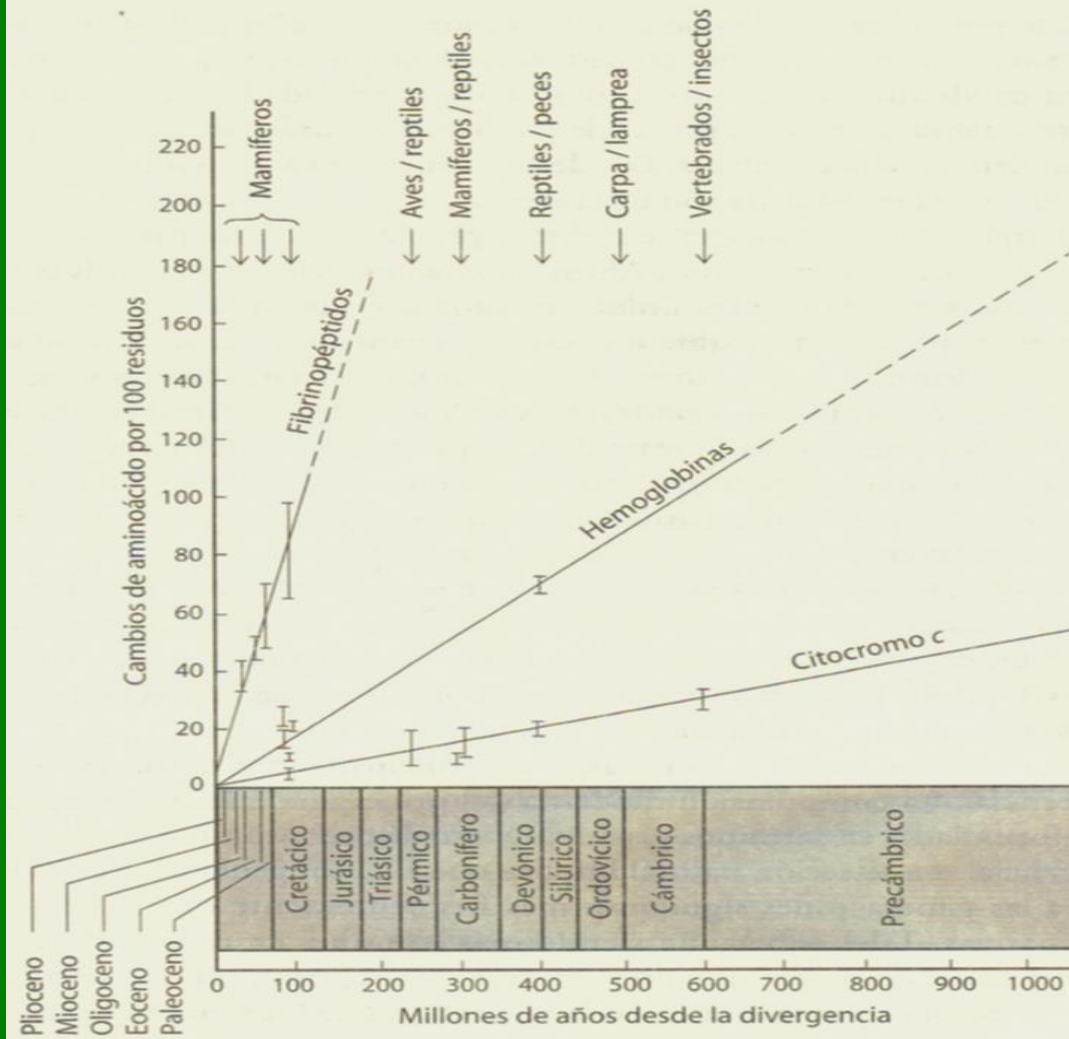
Secuencia de aminoácidos del citocromo c en humanos, monos rhesus y caballos. Hay una diferencia entre los humanos y los monos, y 11 ó 12 entre estas dos especies y los caballos.



Número de sustituciones de aminoácidos en la historia filogenética del citocromo c de tres especies contemporáneas: humanos, monos rhesus y caballos.

LA SELECCIÓN NATURAL COMO PROCESO CREATIVO: EL ARGUMENTO





Tasas de evolución molecular en tres proteínas diferentes: los fibrinopéptidos evolucionan rápidamente, los citocromos c lentamente y las hemoglobinas a tasas intermedias. (De F. J. Ayala, Populations and Evolutionary Genetics: A Primer [Menlo Park, Calif., Benjamin/Cummings, 1982]; de R. E. Dickerson, "The Structure of Cytochrome c and the Rates of Molecular Evolution", J. Mol. Evol., 1971, 1:26.)

La realización de lo improbable

Algunas cepas de bacterias del intestino, *Escherichia coli*, para que sean capaces de reproducirse en un medio de cultivo, requieren que al cultivo se le agregue cierta sustancia, el aminoácido histidina; es común que, además, mueran cuando se les aplica estreptomicina. Cuando se agregan una cuantas de estas bacterias a un centímetro cúbico de cultivo, se multiplican rápidamente y producen de dos a tres mil millones de bacterias en unas cuantas horas.

Los monos mecanógrafos AZAR Y NECESIDAD

Una serie de monos tecleando al azar letras en una máquina de escribir, nunca escribirían *El origen de las especies*, aun cuando dejáramos transcurrir millones de años en los que muchas generaciones de monos teclearan máquinas de escribir.

la selección natural es un proceso no aleatorio que promueve la adaptación, seleccionando combinaciones que “tienen sentido”, esto es, que son útiles a los organismos en que se dan.

LA SELECCIÓN NATURAL COMO PROCESO OPORTUNISTA

La selección natural no tiene un propósito, ni opera de acuerdo con un plan preconcebido. Por el contrario, es un proceso puramente natural que resulta de la interacción entre entidades fisicoquímicas y biológicas. La selección natural es simplemente una consecuencia de la multiplicación diferencial de los seres vivos. Tiene cierta apariencia de tener un propósito, pues está condicionada por el medio ambiente: los organismos que se reproducen más eficazmente son aquellos con variaciones útiles en el medio donde viven. La selección natural no anticipa los ambientes del futuro.

El surgimiento de la Teoría de la Selección Natural.

Primera crisis. *El paso del fijismo al evolucionismo sin tener una teoría.*

Segunda crisis. *De la adaptación perfecta a la adaptación diferencial.*

- El estudio de la problemática de la variación.
- El paso del pensamiento tipológico al poblacional

Primera crisis. El paso del fijismo al evolucionismo sin tener una teoría.

- La fijeza de las especies.
- Podía haber extinciones y actos de creación locales.
- Los cambios geológicos eran graduales (podía haber catástrofes locales).
- Acepta la extinción como un proceso que ocurre gradualmente por muertes sucesivas de los organismos.
- Acepta la idea de la adaptación perfecta.
- Cree en el balance de la naturaleza.
- Admite que el número de especies permanece constante.

Primera crisis. El paso del fijismo al evolucionismo sin tener una teoría.

Anomalías encontradas.

- ◆ La existencia de un número mayor de especies en los continentes respecto a las islas (la teología natural no explicaba porque se crearían menos especies en las islas).
- ◆ Ausencia de ciertos tipos de especies en islas alejadas de los continentes (aunque hubiera condiciones para su existencia).
- ◆ La presencia de especies similares en ambientes diferentes y el que en ambientes equivalentes no hubiera especies parecidas (contradictorio con la noción de creación de especies perfectamente adaptadas al ambiente para el que fueron diseñadas).
- ◆ La observación de fósiles (extinción) donde no había habido cambios climáticos.

Segunda crisis.

En busca de un mecanismo.

El paso del pensamiento tipológico al poblacional.

- Se propone buscar un mecanismo que explique la adaptación y la diversidad.
- Empieza a analizar investigaciones sobre humanos y encuentra a Malthus.
- Malthus plantea que existe una gran desproporción entre el número de descendientes y la cantidad de recursos disponibles.
- El enfoque malthusiano da la clave: existe una gran competencia por los recursos, lo que conduce a una dura lucha por la existencia, donde serían seleccionados los más fuertes y eliminados los débiles.
- Cuando aplica el pensamiento poblacional plantea el cambio conceptual clave: la lucha por la existencia entre individuos de una misma población.
- La competencia adquirió significado evolutivo hasta que se reconoció el concepto de variabilidad entre miembros de una misma población.

JEAN BAPTISTE LAMARCK (1744-1829)

OCURRE UN
CAMBIO AMBIENTAL

EL CAMBIO NO PERMITE QUE
EL ORGANISMO SATISFAGA
SUS NECESIDADES VITALES
COMO LO HACIA. EL CAMBIO
ES UN **PROBLEMA** QUE EL
ORGANISMO TIENE QUE RESOLVER

PARA PODER CUBRIR SUS
NECESIDADES EN LA NUEVA
SITUACIÓN, EL ORGANISMO
CAMBIA SUS HÁBITOS, ES
DECIR, HAY UN **CAMBIO** EN
EL COMPORTAMIENTO

EL CAMBIO DE
COMPORTAMIENTO IMPLICA
LA UTILIZACIÓN DE ALGUNOS
ORGANOS Y EL CESE DE
ACTIVIDADES DE OTROS
USO Y DESUSO

EL USO Y EL DESUSO
CONTINUADO DE LOS
ORGANISMOS PRODUCE UN
CAMBIO ESTRUCTURAL

SI ES CAMBIO OCURRE EN INDIVIDUOS DE
AMBOS SEXOS Y SE CONSERVA EN LAS
SIGUIENTES GENERACIONES
HERENCIA DE CARACTERES ADQUIRIDOS
LA ESPECIE SE TRASFORMA

CONCEPCIÓN LAMARCKIANA DE EVOLUCIÓN

- Todo cambio considerable y persistente de las circunstancias en que se encuentra cada raza de animales obra en ella un cambio real en sus necesidades.
- Todo cambio en las necesidades de los animales requiere de otras acciones para satisfacer las nuevas necesidades y por consiguiente otros hábitos.
- Toda nueva necesidad, al suponer nuevas acciones para satisfacerla, exige del animal que la experimenta o bien un uso más frecuente de alguna de sus partes que antes empleaba menos, hecho que la desarrolla y agranda considerablemente; o bien, la utilización de nuevas partes que las necesidades condicionaron insensiblemente en él por esfuerzos de su sentimiento interior.

CONCEPCIÓN LAMARCKIANA DE EVOLUCIÓN

- La vida, por sus fuerzas internas, tiende continuamente a incrementar el volumen de cada cuerpo que la posee, e igualmente tiende a incrementar el tamaño de todas las partes del cuerpo hasta un límite que la propia vida impone.
- La producción de un nuevo órgano en el cuerpo animal resulta de una nueva necesidad que esta misma necesidad origina y mantiene.
- El desarrollo de órganos y su fuerza de acción están siempre en proporción al empleo de dichos órganos.
- Todo lo que ha sido adquirido, marcado o alterado durante la organización del individuo en el curso de sus existencia es preservado por generación [reproducción], y transmitido a los nuevos individuos que provienen de aquéllos que sufrieron dichos cambios.