

## Teixint el concepte d'evolució: Evolucionisme: transformisme i cladisme

Text original:

[http://www.conevyt.org.mx/bachillerato/material\\_bachilleres/cb6/5sempdf/biologia2/bio2\\_fasc7.pdf](http://www.conevyt.org.mx/bachillerato/material_bachilleres/cb6/5sempdf/biologia2/bio2_fasc7.pdf)

Us presentem un text, traduït i adaptat, sobre la història de les idees que sobre el món i l'existència del seus habitants, han tingut diferents estudiosos, naturalistes i filòsofs... al llarg d'un període de la història

És aquesta història la que ha permès anar teixint la idea d'evolució biològica, com la entenem ara

**Abans de llegir el text:**

**A continuació et presentem algunes afirmacions, col·loca dins el parèntesi una F si la consideres falsa o una V en cas de ser veritable.**

1. L'evolució és un procés que produeix éssers cada vegada millors ( )
2. L'adaptació és el resultat de l'evolució. ( )
3. Les mutacions són canvis heretables beneficiosos. ( )
4. La selecció natural produeix mutacions en els organismes. ( )
5. Menjar pa i aigua et produeix cucs. ( )
6. Les necessitats dels éssers vius provoquen canvis en les seves funcions i en la seva forma. ( )
7. L'home descendeix dels micos com el ximpanzé i el goril·la. ( )
8. Els organismes dirigeixen els canvis del seu cos per adaptar-se al medi ambient. ( )
9. Lamarck va ser el primer a proposar una teoria de l'evolució. ( )
10. La teoria de Darwin és la més moderna. ( )
11. Quan una persona es talla un dit els seus fills hereten aquesta característica. ( )

**Quan hagi acabat de llegir la informació que a continuació es desenvolupa torna a llegir les afirmacions anteriors i en cas necessari corregeix la teva resposta.**

**En aquesta segona part podreu aprofundir les idees de Lamarck i Darwin, naturalistes/científics representants de l'evolucionisme.**

**J. Baptista Monet cavaller de Lamarck (1744-1829)**, es considera el primer evolucionista en proporcionar una hipòtesi transformista basada en l'estudi i perfeccionament del sistema de classificació animal. Això li va fer pensar que els éssers canvien a mesura que avança la classificació. Lamarck no coincidia amb Cuvier, afirmava que la vida no va ser creada, que les plantes i els animals han canviat, que a la naturalesa han existit éssers senzills que gradualment i al llarg del temps s'han anat modificant fins a constituir formes cada vegada més complexes, formant una llarga

cadena evolutiva, en la que els buits es deuen a manca d'informació i no a catàstrofes com pensava Couvier.

En la seva "Filosofia Zoològica" Lamarck assegura que els diversos llocs del món es diferencien pel seu clima, la seva ubicació geogràfica i la seva composició florística i faunística, la qual cosa és fàcilment observable en viatjar, però els canvis ocorren lentament i requereixen diversos milions d'anys per a fer-los palès, cosa que pot fer pensar que l'ambient és estàtic.

Paral·lelament, el naturalista francès **George Bufón (1707–1788)**, proposà una teoria sobre les adaptacions dels éssers vius a partir de les exigències de l'ambient, que provocava el perfeccionament de les seves estructures.

Posteriorment Lamarck indagà més sobre aquestes adaptacions, ordenà la informació i dóna major claredat a les idees preliminars de Bufó, conclouent que **els éssers vius adapten els seus òrgans en funció de les característiques particulars de cada ambient.**

Lamarck reconeixia que a part de l'evolució era adaptativa, que la diversitat biològica es pot explicar considerant que la Terra és molt antiga i que l'evolució és un procés de lenta transformació de les espècies, que es representa a través de l'escala d'éssers vius, en la cúspide de la qual es troba l'ésser humà. No obstant això creu que les espècies menors com ara els cucs, s'originen per generació espontània, és dir, a partir de matèria orgànica en putrefacció. Aquesta teoria va ser descartada després de la invenció del microscopi i dels experiments de Redi, Spalanzani i Pasteur, cada un en diferent època.

**Lamarck proposa dues lleis per explicar els canvis de les espècies:**

- **L'ús i desús dels òrgans.**
- **L'herència dels caràcters adquirits.**

Cal fer notar que aquesta darrera llei, no va ser realment introduïda per Lamarck, encara quan és pel que més se'l recorda, sinó que es tractava d'un principi acceptat sense més discussió durant aquesta època. El mateix Darwin va assumir que l'ús i desús òrgans podria reflectir-se en la següent generació.

L'herència dels caràcters adquirits no va ser rebutjada fins a la fi del segle XVIII, quan **August Weismann (1834, 1914)** va demostrar la seva improbabilitat, a través d'un experiment amb diverses generacions de ratolins als que els tallava la cua. Va observar que els nous ratolins, sempre naixien amb cua.

- **La primera llei lamarckiana estableix l'ús freqüent d'un òrgan el fa més fort i gran, mentre que el contrari el debilita i per tant tendeix a desaparèixer.**
- **La segona afirma que els canvis petits i graduals són transmesos d'una generació a la següent.**

Com es produeixen aquests canvis?

Segons Lamarck, els organismes "tenen el desig intern" perquè es produeixin els canvis, és a dir, considera que tenen un sentiment intern, sobretot aquells organismes amb un sistema nerviós complex, del qual emanen les emocions interiors dotant-los d'una força que els permet efectuar els moviments i les accions que requereixen les seves necessitats. Aquest sentiment activa els músculs i aquests el fluid nerviós. Els organismes, des d'aquesta perspectiva, creaven els òrgans d'acord amb les necessitats o problemes que han de resoldre en el medi en què es desenvolupen.

Encara amb les seves limitacions i errors, la teoria lamarckiana, té el mèrit d'eliminar els raonaments sobrenaturals, esmentant un seguit de causes naturals que pretenen explicar l'origen, la diversitat i l'evolució de les espècies.

**Charles Robert Darwin (1809 - 1882)**, va néixer a Shrewbury, Anglaterra el 12 de febrer de 1809. Provenia d'una família acomodada, el seu pare va ser un eminent metge i el seu avi, Erasme Darwin, un excel·lent naturalista; fixista. Seguint la tradició familiar Darwin va orientar els seus estudis cap a la medicina, i poc després d'haver-se iniciat en aquest camp, va prendre els hàbits clericals, graduant-se en 1831. Es va integrar al Christ College de Cambridge, on estableix amistat amb el botànic John Stevens Henlow, qui el recomana per realitzar una expedició a Sud-amèrica.

El 27 de desembre de 1831, va salpar de Davenport, amb el **HMS anglès "Beagle"** rumb a Cap verd, amb el propòsit de fer els mapes de les costes d'Amèrica del Sud i de les illes del Pacífic. Durant l'expedició Darwin va tenir l'oportunitat d'obtenir informació i algunes proves dels canvis que pateixen les espècies de diferents llocs, la qual cosa li va facilitar arribar a les conclusions de la Teoria de l'Evolució per Selecció Natural.

Darwin va tenir l'oportunitat de recórrer les selves brasileres, l'àrid territori d'Argentina, la inhòspita Terra del Foc, així com les altes muntanyes de la serralada dels Andes. Finalment el "Beagle" va estar a les illes Galápagos, enfront del Equador. En aquest últim lloc Darwin va estudiar àmpliament el cas de les aus anomenades pinsans i les tortugues, animals que es poden considerar exclusius d'aquestes illes. Tot això li va permetre, d'una banda meravellar-se de **la gran varietat d'organismes** i per altre anar construint una **explicació científica per explicar aquelles variacions** i particulars formes de vida basades en la selecció natural, a través de la qual Darwin explicava que:

**A les poblacions hi ha una gran variació en els caràcters dels individus que la conformen. Aquesta variabilitat, deia Darwin, és heretable i confereix als éssers que la posseeixen major "èxit",eficàcia, en el medi, i d'aquesta manera sobreviuen a la competència, l'existència que imposa el medi davant la manca d'aliment i espai, és a dir, són seleccionats per la natura.**

Darwin va aprofitar molt bé el seu viatge per Amèrica del Sud gràcies als coneixements de geologia i a les aportacions que en aquest camp li va proporcionar **Charles Lyell (1797- 1875)**, això li facilitar la comprensió de la presència de les restes fòssils, així com la varietat de flora i fauna que observava. Apreciava els canvis en el medi i en

la diversificació de espècies en cada lloc que visitava. Cinc anys després, el 1836, quan va tornar de l'expedició, la lectura de l'assaig de **Thomas Malthus (1776-1834)** sobre el comportament de la població humana, li va aclarir alguns dubtes i li va donar la pauta per plantejar la teoria evolutiva. L'assaig de Malthus tracta sobre l'augment de la població humana i la seva relació amb la producció d'aliments, hi explica que mentre la població augmenta seguint una progressió geomètrica, els aliments són produïts en una progressió aritmètica, aquesta diferència provoca una "lluita per la supervivència", on òbviament només els més aptes i competitius aconseguen sobreviure. Darwin aplica les conclusions de Malthus a les seves observacions al voltant de la diversificació de les espècies, com una forta competència per l'aliment, o lluita per la vida, on els organismes més aptes són seleccionats pel medi, eliminant als altres. Darwin va anar madurant les seves idees i va seguir recollint més proves durant dècades.

La decisió de publicar la seva teoria, sorgeix quan **Alfred Wallace (1823-1913)** un altre naturista anglès, envia a Darwin un assaig titulat "Sobre la tendència de les varietats a separar-se indefinidament del tipus original ", demanant-li que el revisi i l'envii a la Societat Científica Linneana de Londres. Aquest assaig contenia les idees generals de la seva investigació, per tal motiu pressionat per Lyell va haver de presentar un resum del seu treball, el qual va ser llegit simultàniament amb el de Wallace el 1858.

Després d'un any, va donar a conèixer les seves reflexions completes a través de la publicació del seu llibre "***l'origen de les espècies per mitjà de la Selecció Natural o preservació de les races afavorides en la lluita per la vida***" (1859). L'última publicació es va fer el 1872.

Basant-se en la coincidència entre les investigacions de Wallace i Darwin, actualment la teoria evolucionista per selecció natural es coneix també com a teoria Darwin-Wallace, però hi ha alguns contemporanis que consideren que les evidències i l'anàlisi crítiques sobre els fenòmens evolutius es deuen a Darwin.

La idea de la teoria de Darwin-Wallace, es basa en quatre principis, dos d'ells recuperen o reprenen les aportacions fetes per Lamarck i les altres dues són originals.

- **Llegiu-los amb atenció i subratlleu els que van ser originals de Lamarck.**

- 1. El món no és estàtic, canvia contínuament**
- 2. El procés evolutiu és gradual i continu**
- 3. Els organismes semblants tenen un origen comú**
- 4. El canvi es realitza per mitjà de la Selecció Natural**

Com es poden explicar els principis de la teoria Darwin-Wallace?

- 1. El món és canviant**

Els estrats geològics revelen que hi ha diferències entre els organismes actuals i els que van viure en un altre temps, això a partir de les evidències fòssils, i que aquests diferències són majors entre més allunyat estigui un estrat d'un altre, el que implica

major temps de separació entre un grup i un altre. La Biogeografia també revela la diversificació d'espècies al colonitzar i distribuir aquestes en diferents ambients. En aquestes dues dimensions -vertical i horitzontal- s'evidencia tant l'extinció com el origen de les espècies.

Darwin fa l'aclariment, que desafortunadament no s'han conservat fòssils de totes les espècies que han existit, a causa de les pròpies característiques del procés de fossilització i als canvis geològics de l'escorça terrestre.

## **2. És un procés gradual i continu**

La paleontologia, tot i que no presenta un registre fòssil complet, permet corroborar que el procés evolutiu és gradual i continu, el que es pot observar en les diferències entre uns organismes i altres en les diferents eres geològiques.

## **3. Origen comú.**

Mentre Lamarck considerava l'evolució de les espècies com línies paral·leles, Darwin argumentava que eren divergents i que partien d'un centre o origen comú. Observà que les espècies de Cap Verd i la flora i fauna africanes són semblants pel que fa a l'estructuració, tot i que realitzen funcions diferents (Òrgans Homòlegs).

També hi semblances entre el desenvolupament embrionari de les diferents espècies. Tot això ho va portar a concloure que els éssers vius tenen un ancestre comú.

## **4. La "clau" del procés evolutiu és la selecció natural, i no la força "interna" lamarckiana del perfeccionisme.**

Darwin intuïa l'existència de la variació genètica, però desconeixia que implicava, així com els mecanismes que la causaven. (En aquest moment històric ja Mendel havia realitzat els seus experiments sobre encreuaments de pèsols, però es desconeixia el seu treball per part de Darwin).

Mentre Lamarck considerava que les espècies canvien per un desig intern davant les variacions del medi, Darwin i Wallace ho expliquen per la selecció natural. És convenient esmentar que el treball de Lamarck té un sentit vertical, ja que els seus estudis eren sobre l'escala de les espècies en relació amb les eres geològiques, mentre que el de Darwin - Wallace buscaven una explicació a la diversitat de espècies en les diferents zones geogràfiques.

Concloent, la teoria de Darwin i Wallace té com a base tres observacions i dos conclusions derivades d'ella:

- "Quan no hi ha pressions ambientals, és a dir, en condicions ideals, les poblacions tendeixen a créixer en forma geomètrica".
- "En condicions normals, on hi ha variacions i interaccions amb el ambient, les poblacions es mantenen constants per llargs períodes de temps".

De l'anterior es conclou que no tots els òvuls i els espermatozoides formaran zigots i éssers adults amb capacitat reproductiva, ja que hi ha una selecció de aquells individus d'una espècie les característiques els faciliten la supervivència en un ambient determinat.

- "Hi ha una gran varietat individual entre els organismes que conformen una espècie"

Aquesta variació permet que actuï la Selecció Natural, i sobrevisquin aquells organismes les variacions els atorguen "avantatges" respecte als que no les posseeixen. Mantenint per diverses generacions.

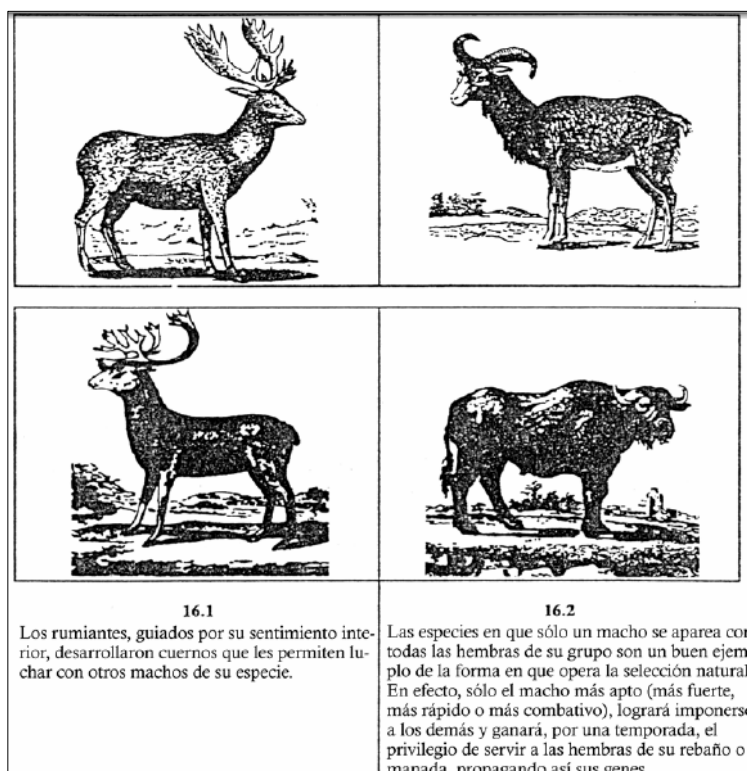
Com es pot observar tant Darwin com Wallace consideren que l'ambient és la principal causa de l'evolució, ja que aniria eliminant aquells éssers amb variacions desfavorables i conservant a través de la reproducció (per això alguns autors parlen de reproducció diferencial) aquells que presenten variacions avantatjoses en relació amb un ambient determinat. Això provocaria que després de diverses generacions només existissin les variants més adaptades, havent-se allunyat conseqüentment del tipus ancestral, i donant com a resultat la formació de noves espècies.

Com la majoria de les teories, la de Darwin-Wallace, presenta algunes deficiències, per exemple, no expliquen quina és la font de les variacions individuals i com es originen aquestes. També Darwin recorria a l'herència dels caràcters adquirits per explicar-les. Aquesta deficiència es va resoldre 30 anys després amb el descobriment del treball de Mendel sobre els mecanismes de transmissió dels factors hereditaris.

Una altra deficiència del darwinisme, era l'explicació sobre la selecció natural, ja que es deia que si aquest procés es limita a conservar o eliminar les variacions que ja existeixen en els individus d'una espècie, com és que es pot crear alguna espècie nova?..

La selecció natural va ser mal interpretada, ja que generalment se la associava a la "Lluita per l'existència" i "la supervivència del més apte" concebant-la per tant com una força destructiva. Després de més d'un segle, s'ha arribat a comprendre el paper real de la selecció natural, entesa com un procés de reproducció diferencial, que no té res a veure amb "lluita", o "més aptes".

Si bé ni Lamarck, ni Darwin o Wallace, van aconseguir identificar les fonts de la variació així com la seva generació, si van proporcionar les bases per desenvolupar i tractar d'explicar el procés evolutiu i les seves mancances s'han anat interpretant poc a poc amb el avenç científic i les aportacions de nombrosos investigadors, que es resumeixen en la Síntesi



Moderna de l'Evolució o Neodarwinisme. Hi han participat especialistes en genètica, fisiologia, bioquímica, paleontologia, etc., com són Dobzansky, Mayr, Morgan i Simpson, entre d'altres.

**Quins naturalistes defensaven cadascuna de les afirmacions d'aquest esquema?**

