

Biologia Frantzian XIX. mendean

L. Bandres Unanue

Sarrera

Iraultza frantziarrak eragin zituen aldaketak medio, XVIII. mendearen bukaeran ezagutzari arlo berri batzuk ireki zitzaizkion. Gero arlo berri horiek Napoleonen politika inperialistak Europan zehar zabaldu egingo zituen. Baina kontzeptu berri haiek zabalitzeak leku askotan eta sarritan ohizko oztopoak izan zituen eta berritzaileek berenak eta bost egin behar izan zituzten ideiak zabaldu ahal izateko. Guzti hau dela eta, Frantzian zegoen giroa kontutan harturik, bide berriek bertan erraztasun handiena eta laguntza oparoena aurkitu zutela jakiteak ez gaitu harritu behar. Beraz, Frantziako zientzilariek, batez ere XVIII. mendeko pentsakeraren lerro nagusiak berenganatuz eta metodo induktiboaren bidea garatuz, lorpen harri-garri bat baino gehiago eskuratu ahal izan zuten.

XVIII. mendean jadanik, zientzi eskola batzuk aro berriaren egunsentia ikusi eta, are gehiago, oinarritzko hipotesi berri batzuk egitea ausartu ziren. Baina, intuizio estimagarri bat edo beste alde batera utzirik, XIX. mendeak etorri beharko zuen gaur egungo zientziaren oinarri sendoak ipini ahal izateko. Horretarako mila arrazoi egon badago (soziologikoak bereziki), baina bat aipatu beharko bagenu ikerkuntzaren profesionalizazioa eta, berarekin batera, nolabait esateko, bere sozializazioa (hots, nobleziaren edo diletanteen eskuetatik atera eta unibertsitateetan

txertatzea) dela esango genuke. Honek, bitarteko teknikoak hobetzearekin batera, ondorio aberatsak ekarriko zituen berehala.

Biologiaren arloan Buffon-en ondorio eztabaidagarriak hartu ziren abiapuntutzat. Zientzilariak, metodo induktiboaren bidetik sartuz, partikularretik orokorretara eramaten duten oinarri edo legeen

bila arduratu ziren. Horrela, biologo frantziarrak fenomeno bereziak ikertzen eta arakatzen hasi ziren. Hauek, lortutako ondorioak alderatzearen bitartez, hari amankomuna edo alde orokorra plazaratu ahal izan zuten, Naturako fenomenoak gidatzen dituzten legeen formulazioari bide emanez. Sistema berri honek eskema zaharrak, hau da,



alde zurretik onartutako soluzio-bideak, baztertzea ekarri zuen. Beraz, dedukzio eskolastikoaren antzutasuna guztiz egiaztatuta gelditzen zen behin betirako.

Gero hainbeste lekutan oso eragin handia izango zuen biologia frantziarra hiru arlotan arduratu zen bereziki: morfologia organikoaren ikerketa makroskopiko nahiz mikroskopikoa, organoen funtzioen arteko erlazioak eta mikroorganismoen bilaketa eta jatorria.

XVIII. mendearen bukaeran ikuspegi estrukturalek beren mugak aurkitu zituzten, ikuspegi mor-



fologikoari bidea eskainiz. Ehunen aurkikuntzaren ondoan, aurretikako ezagutza guztia berrikustea oso beharrezkotzat jotzen zen. Alde batetik, aurkikuntza berriak zirela eta, hipotesi mekanizisten txirotasuna garbi gelditzen zelako, eta bestetik, ezagutza fisiologikoak organismoaren kontzeptuarekin bat ez zetozelako; estrukturararekin baizik. Morfologia organikoaren ideia berriak, organismoaren lehen azterketa gisa ulertuz, egiaztaketa deskribatzaile xehea gainditzeko bidea eskaintzen zuen.

Anatomia konparatzailea eta paleontologia

Arlo honetan Georges Cuvier-en izena aipatu behar dugu. Honen lana iraganaldiko zientziarekin bat (edo hobeto esanda, iraga-

naldiko bizitzaren zientziarekin bat) egiten da. Betidanik fosilen eta betidanik beste aro batzuetan bizi izan diren izakien aztarnak ezagutzen ziren, baina ikertu gabe zeuden. Cuvierrek guzti hau hartu zuen abiapuntutzat eta horretan oinarriturik paleontologiari bide eman zion.

Georges Cuvier Müttemberg konderriko herririka batean familia apal batean 1769an jaio zen. Stuttgart-en ikasketa batzuk egin ondoren, Normandiara joan zen konde baten semearen irakasle gisa. Han bere ordu libreetan zoologiaren arduratzen hasi zen, bertako itsas faunaren bilketa-lana eginez. Bere behaketak "Diarium zoologicum"en jaso zituen; baita beren irudi oso-oso zehatzak egin ere. Nahiz eta Normandian egonaldi laburra baino ez egin, bertan Teissier abade eta bide batez ikeritzaile zenarekin harreman estuak izan zituen. Honek bere Parisko lagunei ongi har zezaten gomendatu zien eta 1794ean Frantziako hiriburuan oso ondo bideratu zen Cuvier.

Normandian zegoen bitartean Aristoteles, Linneo eta Buffon-en lanak sakon estudiatu zituen. Horren eta garai hartan oso gutxi ezagutzen ziren ornogabeen disezioaren bidez lortutako datuak, Musèum-ari atxikitako anatomia animaleko katedra eskuratu zuen. Handik aurrera eta bere heriotzarte, goi-mailako postu asko bereganatu zuen. Besteak beste, Napoleonek agindutako irakaskuntzaren berrikuntza berak gidatu zuen, baita Unibertsitatearen birmoldaketa ere.



Georges Cuvier.

Cuvierren lanek eragin zuten iraultza ulertu ahal izateko, aldi hartako ezagutzaren egoera aipatu behar dugu. Linneo eta Buffon-en emaitzak izan ezik, biologia oso esparru ezezaguna zen. Buffon berak ere Goethe-k zioenez "izakiak bere osotasunean eta gizakiarekiko erlazioak adierazi eta margotu zituen". Bestalde, Linneoren sailkapenak, nahiz eta aurrepausa izan, errakuntza ugari zuen: izaera desberdineko izaki batzuk batera jartzen zituen eta. Garai hartako jentzilari deskribatzaileek animalien barneko egiturari ez zioten begiratzen. Cuvierrek aldiz, horri heldu zion gogor. Hau da, Cuvierrek bere sailkapena egiteko abiapuntutzat barneko egitura hartu behar zela erabaki zuen. Eta Musèum-eko lehenengo ikastaroan bere lerro nagusiak adierazi zituen: "... organoen xehetasunetan hasi aurretik,



beren osotasunean, beren arteko loturaren sistema harmonikoa, ... kontsideratuko dugu. Gero, segidan, organoen arteko erlazioen konbinazio desberdinak aztertuko ditugu". Musèum-eko animali bilduma aberatsak sailkatu egin zituen eta ateratako ondorioak bere "Leçons d'anatomie comparée" izeneko liburuan argitaratu zituen. Bere iritziz animalien egitura anatomikoak lege batzuen bidez gidatuta daude. Ildo honetatik "Révolutions de la surface du globe" bere lan trinkoenetako batean korrelazio eta subordinazioen legeak eman zituen, ideia transformisten mamia adieraziz.

Cuvierren ustez bizidun bakoitzak sistema bakar eta itxi bat osatzen du eta bertan parte bakoitza gainerakoekin erlazionatuta dago. Beraz, parte batek aldaketa izan eta beste parteek horren berri ez izatea ezinezkoa da. Horrela, materia organikoaren transformakuntzak gidatzeko erreferentzi puntu bat jartzen zen eta horretan oinarriturik dauden animalia desberdinen desberdintasun morfologikoak argitu nahi zituen. Hara-gijaleen eta belarjaleen hortzen egitura nahiz osaketako desberdintasunak, edo azken hauen urdailaren eta narrastien artekoak adibidez adierazten zituen.

Guzti honek bigarren urratsean bizidunen sailkapen berria egiteari bultzatu zion. Cuvierrek "odol zuriko" animalien kontzeptua, hots, orno-gabeena sartu zuen. Bere sailkapenak barneko egitura hartzen du patroitzat, eta errakuntza batzuk izan arren, Linneorena hobetzeaz gain intsektu eta harrei buruz hainbat zehaztasun emateko bidea eskaintzen du. Zer esanik ez, sailkapen honek metodo esperimentalak baino ez zuten hartzen gidaritzat.

Paleontologiaren arloan berriro ere Cuvierren nortasunarekin egiten dugu topo. Jakinduriaren esparru honetan makina bat emaitza lortu zuen eta berez, paleontologiaren fundatzailea bera dela onartzen

da. Anatomia konparatzaileko lanak zirela eta, ondorio natural gisa "animalia galduen" (berak horrela deitzen zien fosilei) hezurdurak bilatzeari ekin zion. Berez alde aurretik nolabait ikertuta zeuden, baina lortutako ondorioak oso azalekoak edo irrigarriak ziren. Moluskuen maskorrak, esaterako, itsasotik urrun ezagutzen ziren edo harrien gainean landareen irudiak ere bai, baina garai hartan Plinio-oren ideiarri jarraituz, hots, "ludus naturae" (naturako jolasak, alegia) zirela onartzen zen. Giro hartan Bernard Palissy (eta ez beste inor) ausartu zen bertan bizi izandako benetako izakien hondarrak zirela esatera. Hala ere, Voltaire-ren isekak jasan behar izan zituen, zeren



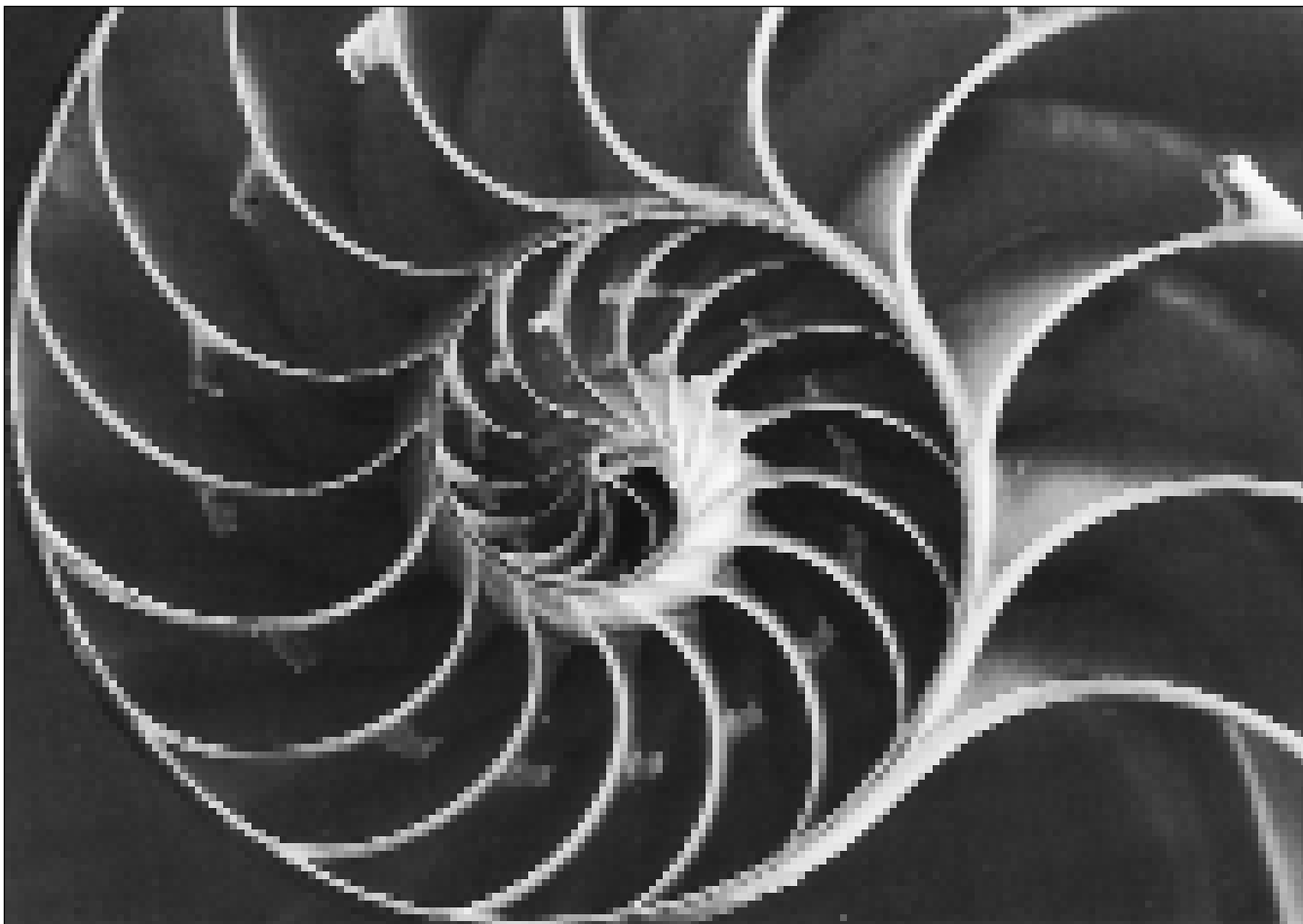
honen iritziz aurkitutako maskor haiek Compostelako erromesek utzitakoak baino ez baitziren. Beraz, XVIII. menderarte itxaron beharko da arlo honetan bereziki Buffon eta Jussieu-ren eskutik egiazko trataera ikusteko. Hauek fosilen garrantziaz batez ere eboluzioaren ildotik jabetu ziren. Beren iritziak Pallas izeneko ikerlariak Siberiara egindako bidaiaren batean mamuta bezalako oso ugaztun oso handien hondarrak aurkitu zituen egiaztatu egin ziren. Dena

dela, Cuvierren asmakuntza handienetakoa honako hau izan zen: moluskuen maskorren garrantziaz jabeturik bere ikerketak hortik abiatzea.

Paleontologiari buruz Cuvierren lehen idazkia "Memoire sur les espèces d'éléphants vivants et fossiles" (1796koa) da. Honetan bi ideia nagusi plazaratzen dira: elefante fosila, nahiz artza, oreina edo errinozerontea, ez ziren orain bizi direnen espezie berekoak eta berez desagerpenak Lurrean izandako hondamendien ondorio ziren. Berak honela zioen: "... inork bere buruari ezagutzen ez diren hainbeste animalien hondarrak aurkitzen diren bitartean gaur egun ezagutzen direnenak zergatik aurkitzen ez diren galdetzen badio, gurea baino lehenagoko beste mundu bateko izakien hondarrak direla onartuko du (munduko iraultza batek birrindu dituen izakienak, alegia) eta gaur egun haien orde besta animalia batzuk badaudela, hain zuzen".

Fosilen izaera argitu ondoren, lekuaren nahiz denboraren arabera ikerketa sakona egin beharra ikusi zuen Cuvierrek. Horretarako eta kronologia egokia izateko, ikerketa geologikoaren beharraz jabetu zen. Lana ikaragarria izan zen eta Brongniart bere lankide geologoaren laguntza izan zuen horretarako. Fosilak arakatu ondoren, anatomia konparatuaren metodoak erabili zituen; organoen korrelazioaren printzipioa, batez ere. Lehen pauso honen bitartez antzinako animalien izugarriko berreraiketak lortu zituen, baina hala ere, galdera asko gelditzen ziren airean: espezie desberdinen desagerpena eta beste berri batzuek agertzeari buruzkoak, hain zuzen.

Guzti hau adierazteko teoria egokiena eboluzioarena zen, noski, hau da, espezieak mendetan zehar aldatu egin direla onartzea. Gerroago aztertuko dugun Lamarck-ek honen oinarriak ipini zituen, baina Cuvierrek oso bortizki egin zion



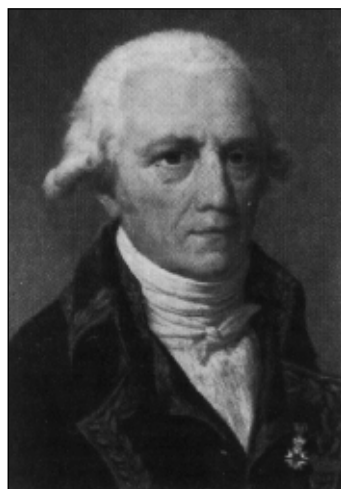
kontra. Agian bere sinesmen erlijiosoak ez zion beste biderik uzten eta eboluzioaren ideia erabat baztertuz gero kataklismoen hipotesiaren bidea baino ez zuen. Hau da, kataklismo batzuek bizitzaren azkeneko izpiak garbitu zituzten eta gero Jainkoak berriro beste espezie batzuk ipini zituen Lurraren gainean.

Cuvierren lana oro har emaitza baino gehiago irikiera dela esan daiteke. Bere ikerketa eta aurkikuntzen bitartez galdera eta kezka handiak kanporatu zituen eztabaida gogorrek sortuz eta, bide batez transformismoaren hipotesiari atea ireki zion.

Lamarck

Jean-Baptiste de Lamarck, Lamarck-eko zalduna 1744ean jaio zen Picardiako herrirka batean. Noblezia apaleko familia bateko hamaikagarren semea izanik, lehen ikasketak egin ondoren militar gisa aritu zen eta Zazpi urteko gerran hain adoretu izanenez, guda-zelaian bertan ofizial izendatu zuten. Baina zorigaiztoko istripu baten ondorioz hogeitalau urte

baino ez zituenean armada utzi egin behar izan zuen. Ia dirurik izan gabe Parisen bizitzen hasi zen. Bertan lanbide desberdinetan ibili behar izan zuen: kazetaritzan, kontularitzan, etab.etan. Baina 1770. urte inguruan guzti horiek alde batera utziz Jussieu-ren ikasle gisa hasi zen. Ikaragarrizko lana eginez, ikasketa ofizialetik kanpo anatomia eta landareen sistematikari heldu

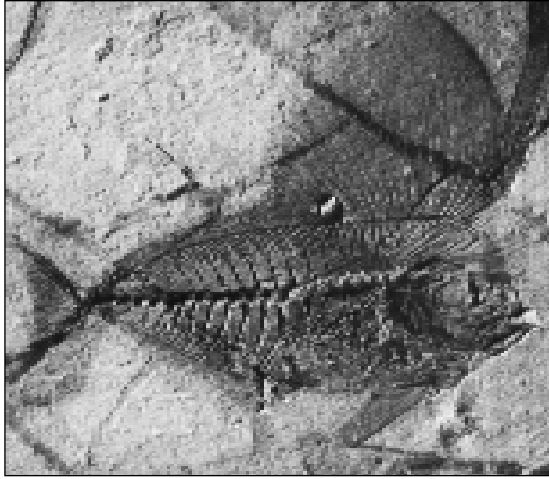


Jean-Baptiste de Lamarck, Lamarck-eko zalduna.

zion gogor. 1778an "Flore française" izeneko lana argitaratu zuen. Oso harrera ona izan zuen eta Jussieuk (bere irakasleak) Buffon-i aurkeztu zion; baita honek bere babespean hartu ere. Hogeitahamabost urte bete ondoren, Académie-ko partaide izendatu zuten. Gero bere berrogeita hamar urterekin zoologiako katedra emango zioten. Izugarritzko lanak egin ondoren 1819an eta lupa gehiegi erabiltzeagatik itsu gelditu zen eta hurrengo hamar urtetan (hil arte, alegia) txiro, ilun eta ospe gabe bizi behar izan zuen. Behar bada hau da zientziaren historiak izandako bidegabekeria handienetako bat.

Nahiz eta zoologiaren bideetatik hain berandu abiatu, esparru horretako emaitzak dira Lamarcken fruitu oparoena. Bere "Histoire naturelle des animaux sans vertèbres" en ornogabeen ikerketa anatomiko sistematikoa ematen du eta "Philosophie zoologique" izenekoan materia organikoaren eboluzioari buruzko lehen teoria positiboa azaltzen.

Lamarcken iritziz bizidun guztiak naturaren emaitzak baino ez dira. Berezko sorkuntzaren hipote-



sia onartuz, bere ustez hasieran naturak infusorioak sortu zituen. Hauek animalia simple eta apalenak izango ziren. Handik aurrera eta etengabeko transformazioen bitartez, gainerako espezieak (ugaztunenganaino iritsi arte) sortu ziren. Dena dela, espezie desberdin guztiek katemaila bat edo beste bazeukaten prozesuaren segida ikusi ahal izateko.

Hori onartuz gero, eboluzio-hobekuntzaren prozesua nola gertatzen zen adierazi behar zuen eta lan horretan zailtasunak izan zituen. Berak bi bide onartzen zituen: alde batetik, "barneko fluido" baten eragina zegoela uste zuen, eta bestetik, kanpokoaren eragina zegoen. Bere ustez, bi gauza hauek zirela eta, bizitzaren funtzionamendua bera aski zen "makina bizia" hobetzeko, hau da, nahiz eta kanpokoaren eragina onartu, eboluzioa edo nahi bada transformazioa, segurtatuta zegoen berez materia biziaren propietateen bitartez.

Dena dela, zatiatan aldaketak izateko belaunaldi batzuk iragatea beharrezkoa zen, hau da, organismo baten bizitzan zehar ez da aldaketa sakonik gertatzen, eta ehundaka edo milaka urteko tartea behar da aldaketa bat ikusi ahal izateko. Guzti hori zientifikoki adierazteko Lamarckek bi printzipio ezarri zituen. Lehenengoak honakoa dio: "Edozein animaliarengan bere garapen osoa izan ez duen edozein organo erabiltzeak organo hori indartu, garatu, handiagotu eta erabilpenaren iraupenaren arabera sendotu egiten du. Organo hori ez erabiltzeak aldiz, konturatu gabe ahuldu, narriatu, etengabe bere ahalmenak ezabatu eta azkenik organoa bera desagertarazi egiten du".

Eta bigarrenak: "Aspalditik bere arrazak jasan dituen eraginak direla eta, naturak izakiei hartu edo galduarazi dien guztia, eta beraz, esandako organoa erabiltzearen edo ez erabiltzearen eraginez, izaki berrien belaunaldian zehar kontserbatu egiten da, baldin eta izandako aldaketak bi sexuei edo izaki berriak sortu dituztenei badagozkie".

Bi printzipio hauen bitartez, ezagutzen ziren hainbeste adibide adierazten saiatu zen: satorraren lurpeko bizitza dela eta itsu izatea edo narraz ibiltzeko erraztasun handiagoa lortu ahala sugeen hankak desagertzea, esaterako.

Hitz gutxitan esanda, Lamarcken-en ideia transformistak honela adieraz daitezke: ingurura egokitze-prozesuaren errealitatea ikusiz, bizidunek soberako zatiak galdu eta premia handienekoak garatu egiten dituzte. Beraz, naturaren martxan ez zegoen esku miragarri baten bitartez gidatua; materia organikoaren transformazio-legeen bitartez baizik. Lamarckentzat bizitzaren zientzia teoria bat baino gehiago zen, hots, benetako zientzia, eta "biologia" izena eman zion.

Lamarcken teoria ez zen onartu. Garai hartan gizartearentzat printzipio haiek oso gogorrak ziren. Zeren alde guztietatik erlijioaren aurka baitzeuden. Bere arerio handiena Cuvier izan zen. Hau, benetako protestante izaki, Bibliaren irakurle porrokatua zen eta bere iritziz Lamarcken ideiek munduaren sorreratik Jainkoaren eskua ezabatu egiten zuten. Honek, aldiz, honakoa zion: ukatzeak berez ez duela ezer frogatzen eta ekintza bakar batek balio ez izateak ez duela fenomeno dagoenik baztertzen. Bestalde, izakiak Jainkoak eginak bazi-

ren ere, inguruneak izugarriko eragina zuen haien egiturari, hau da, Natura martxan jarriz gero, Jainkoa ez zen prozesu hura menderatzeko gai eta berez joaten zen. Honen aurka Cuvierrek bere ahotsa ozen altxatu zuen eta eztabaidak oso latzak izan ziren. Hauek Cuvier hil zenean amaitu ziren, baina gatazka honen oihartzunak espezieen jatorriari buruzko hurrengo eztabaidetan bere pisu berezia izango zuen.

Garai hartako Frantziako biologiaren puntako zientzilarien azterketari bukaera emateko, Geoffroy Saint-Hilaire ekarri behar dugu hona. Hau bere gazte-denboran Cuvierrekin batera Lamarcken gidaritzapean Muséum-en aritu zen lanean. Beren lanen ondorioa hau zen: animalia erreinu osoan eraketa-plan bat badago, bizidunak antzinako izaki bakar batengandik datozela pentsatzea oso logikoa da. Beraz, Cuvierrengandik baino hurbilago zegoen Lamarckengandik.



Saint-Hilairek ez zuen sistema transformista osoa eraiki eta izaki eratuei eta desagertutako animaliei buruz hipotesi batzuk plazaratu baino ez zuen egin. Dena dela, garrantzi handiko erdigune bezala agertzen da: Lamarcken eta Darwinen teorien arteko katemaila, bezala, hain zuzen.