

El biòleg molecular Carles Lalueza ha guanyat enguany el Premi Europeu de Divulgació Científica Estudi General, que convoca la Universitat de València, amb *Races, racisme i diversitat*. L'obra, que edita Bromera, arribarà a les llibreries el proper mes de març. Lalueza, que és un dels màxims experts de casa nostra en DNA antic (una bona mostra és el seu llibre *Missatges del passat*), avança els resultats d'una investigació pionera: per primera vegada, i

ciència les accepta i que l'antiracisme s'ha de defensar des d'un vessant purament ètic. No, no! Pots ser antiracista des d'un punt de vista científic. El missatge de partida que volia transmetre és aquest.

—Genèticament no hi ha cap diferència?

—Està clar que existeix la variació.

Però existeix la variació entre individus, més que entre poblacions. Les variacions que existeixen, però, no es poden veure mai com s'entenen

“Hem recuperat DNA d'un cromanyó”

*Carles
Lalueza*

amb la col·laboració d'un equip de científics italians, ha aconseguit analitzar el DNA d'un cromanyó.

—Quina és la tesi de *Races, racisme i diversitat*?

—Em vaig adonar que, a nivell popular, sovint s'assumeix que la ciència treballa amb races i que les utilitza com si fossin entitats biològiques, l'existència de les quals ha estat demostrada. I precisament és el contrari: la ciència moderna i la genètica han demostrat que les races no existeixen. Per tant, no hi treballa. I tot i això hi ha aquesta creença popular que la

abans les races humanes, quan es pensava que eren entitats biològiques que tenien un significat evolutiu i filogenètic profund. A simple vista, percebem les variacions morfològiques, com la pigmentació de la pell, però quan hem analitzat genèticament la nostra espècie, hem vist que hi ha molt poca diversitat genètica. Les variacions morfològiques depenen de molts pocs gens. A nivell genètic, la nostra espècie no té una estructura evolutiva profunda: no hi ha grans branques de població que s'han separat i s'han mantingut diferenciades durant milers d'anys. Això també és conseqüència



que la nostra espècie té un origen molt recent i, a més, ha sortit a partir d'un grup relativament reduït d'individus. Per tant, no hi ha hagut ni temps ni possibilitats que genèticament ens diferenciem. Això es confirma encara més quan fem la comparació.

—La comparació amb què?

—Amb els ximpanzés. En genètica no pots dir que una cosa és molt o poc diversa si no ho compares amb una altra. Si agafem diferents gens de la nostra espècie i després mirem els mateixos gens en els ximpanzés, veiem que en els ximpanzés hi ha deu vegades més diversitat que no en la nostra espècie.

—Entre uns ximpanzés i uns altres, vol dir?

—En un petit grup de ximpanzés de l'Àfrica Central hi ha deu vegades més diversitat que en una mostra d'humans de tot el món.

—Pot haver-hi més diferències entre vostè i jo que entre vostè i un subsaharià?

—És evident que dues persones d'una mateixa àrea geogràfica tendiran a compartir més polimorfismes genètics —ha de quedar clar que els gens són els mateixos per tota l'espècie— però senzillament perquè tenim més probabilitats d'haver tingut una història comu-

na en els darrers mil·lennis. I també tendirem a assemblar-nos més perquè molts trets visibles externament, com el color d'ulls, del cabell o de la pell, són trets que surten com a adaptacions climàtiques de les poblacions humanes al seu entorn. Si estem en un mateix continent —parlo d'àrees geogràfiques molt grans— tendirem a tenir un aspecte més semblant que no el de la gent situada en un lloc on hi ha més insolació. Aquest és el significat del color de la pell. Cap més. Les diferències del color de la pell o els cabells són variacions que depenen només de tres o quatre gens que s'aniran descobrint d'aquí a poc. Ja s'han trobat, per exemple, els gens que estan implicats en trets com el cabell pèl-roig. Ara se sap que el 80% dels pèl-rojos tenen tres mutacions en un gen determinat. Tot això es trobarà i ens adonarem que totes aquestes característiques externes depenen de tres o quatre gens, d'un total de 35.000 que potser hi ha al nostre genoma.

—La primera part del seu llibre és més una anàlisi de les diferents classificacions de races que s'han fet al llarg de la història. Amb quin objectiu?

—Faig un repàs a totes les classificacions racials clàssiques des del segle XVIII, amb grans classificadors com

Linné, fins els racionals victorians del segle XIX, per acabar, fins i tot, parlant dels racionals nazis. M'interessava explicar aquestes classificacions per veure per què havien fallat. Per què un autor diu que hi ha cinc races i un altre diu que n'hi ha seixanta? Senzillament perquè no es pot aplicar el mètode científic per demostrar l'existència de races. Ells les assumien d'entrada i intentaven buscar caràcters que reforcessin aquesta definició que tenien a priori. Tot plegat demostra que la ciència no és tan objectiva com ens pensem. Tots tenim unes percepcions socials que ens fan sovint tenir prejudicis.

—Suposo que, en el fons, tots aquests científics intentaven diferenciar la seva suposada raça de les altres.

—Lògicament, tots els grans científics racials partien de la idea que hi havia una raça europea o raça blanca que ells posaven com més evolucionada que les altres races i els africans eren sempre els que s'enduien la pitjor part i quedaven com la raça més primitiva i menys evolucionada. La idea de raça, però, es desenvolupa abans que la teoria de l'evolució de Darwin. El que ells fan és agafar aquestes concepcions tancades de Linné, de classificar tipus humans, i reinterpretar-les



des de la idea de l'evolució: no només hi ha tipus humans, segons ells, sinó que uns estan més evolucionats que uns altres.

—A la segona part del llibre, ja passeu a explicar el que la ciència pot dir sobre les variacions.

—Sí. És clar que mirant els trets morfològics no podem saber res sobre la història de les poblacions. Només sobre l'adaptació de les poblacions al clima. En canvi, des de la genètica podem realment entendre la filogènia de les poblacions i de l'espècie.

—Suposo que la seqüenciació del genoma humà, quan es completi absolutament i s'estudie a fons, podrà dir-nos coses d'aquesta evolució.

—Sí, però el projecte del genoma

s'haurà de completar amb l'estudi de la diversitat. El genoma no deixa d'estar fet a partir d'un mosaic d'individus occidentals. Un cop tinguem aquesta informació, haurem de comparar diversos gens de diferents poblacions per tenir una visió de la diversitat. I també, lògicament, haurem de comparar amb el genoma del nostre parent més proper, el ximpanzé, per veure quines són les diferències. Això sí que serà un pas endavant per la comprensió final de la diversitat humana i per la idea d'humanitat, que en el fons està poc acceptada. La gent pensa primer en el seu grup i, a partir dels resultats de la recerca genètica, la gent haurà de pensar en l'espècie com un global.

—Hi ha molta diferència entre el genoma humà i el del ximpanzé?

—Ens trobarem amb la sorpresa que molts i molts gens són molt iguals. I potser la diferència no està tant en els gens sinó en l'expressió dels gens en el desenvolupament.

—Parlem de l'evolució humana. Tot i que sembla clar que venim dels cromanyons i ells venien de l'Àfrica, encara hi ha qui defensa l'anomenada hipòtesi "multiregional", segons la qual les poblacions arcaïques van evolucionar simultàniament en diferents continents, i nosaltres vindríem també dels neandertals. La seqüenciació del genoma humà podrà també aclarir aquests punts?

—No ho crec. Penso que el que està aportant més proves sobre això, ara mateix, és l'DNA antic. I precisament aquesta setmana, hem recuperat DNA d'un cromanyó, cosa que no s'havia fet mai, em penso. Però això no sé si es pot dir, que encara no ho hem publicat.

—Què han descobert?

—És DNA d'un individu de fa 25.000 anys i té una seqüència com la que pots trobar a Europa ara mateix. Si és de fa 25.000 anys vol dir que són gairebé contemporanis dels darrers neandertals, que es van extingir fa uns 30.000 anys, i la seqüència d'aquest cromanyó i dels neandertals és totalment diferent. Per tant, el DNA antic és el que ara mateix aporta més proves significatives sobre les diverses teories de l'evolució.

—El DNA antic és el que anomenen genoma mitocondrial?

—No té per què. El DNA antic s'entén com la recuperació de material genètic de restes del passat. L'únic que passa és que per qüestions tècniques és molt més factible fer-ho del DNA mitocondrial que no del DNA nuclear. Però s'han fet estudis de DNA nuclear antic. Per exemple, de mamut.

—Per què és més fàcil estudiar el DNA mitocondrial?

—Perquè n'hi ha més còpies. Dintre d'una cèl·lula poden haver-hi fins a 10.000 mitocondris i, dintre de cada mitocondri, potser deu còpies del genoma circular aquest. De manera que en una cèl·lula hi pot haver un genoma

Biografia

Carles Lalueza

FOX nascut a Barcelona el 1965, és doctor en biologia i professor associat de la unitat d'antropologia de la Universitat de Barcelona. Ha realitzat estades de recerca en diversos centres estrangers, entre ells les universitats de Cambridge i d'Oxford, al Regne Unit, o la companyia privada de genètica de CODE Genetics (Islàndia). Lalueza és també coautor de nombrosos estudis publicats en revistes internacionals sobre temes de paleogenètica. Entre els estudis, destaca la publicació a *Nature*, a principis del 2001, de la primera recuperació d'un genoma funcional d'una espècie extingida, els moes.



FOTO: PLAY

nuclear i 100.000 genomes mitocondrials. Com que el DNA antic està molt degradat, tens moltes més probabilitats de recuperar mitocondrial que no nuclear.

—Feu-me cinc cèntims de la investigació sobre el DNA del cromanyó.

—El que puc dir és que és un estudi que fem amb científics italians. És un cromanyó del sud d'Itàlia i està datat en 25.000 anys. Aquestes setmanes hem estat recuperant la seqüència del genoma mitocondrial i és una seqüència que trobaríem avui en el 40% de la població europea. Podria ser la teva o la meva. Com que ho hem d'enviar a publicar encara, no puc dir-ne gaire més.

—Una qüestió més tècnica: si agaféssiu el genoma nuclear, que és molt més difícil, us donaria més informació que el mitocondrial?

—El genoma nuclear d'un individu de fa 25.000 anys és el mateix que el nostre. Segur. El DNA mitocondrial canvia molt més ràpid i, si en el mitocondrial no hem trobat diferències, no les trobaríem en els gens nuclears.

—Quina dada rellevant revela la investigació del cromanyó, doncs?

—La idea és que ja s'havia recuperat DNA de tres neandertals i és molt diferent del DNA mitocondrial actual. Això es va interpretar com que els neandertals no havien donat lloc als cromanyons. Però els qui defensen la hipòtesi multiregional van argumentar que no s'ha seqüenciat el DNA dels cromanyons i podia ser molt semblant al dels neandertals. Ara sabem que no. El dels cromanyons no és com el dels neandertals sinó que és com el nostre.

—D'acord. Vostè ha fet més estudis sobre el genoma mitocondrial antic. Al mes de febrer vàreu publicar a *Nature* (amb la col·laboració de l'Alan Cooper, de la Universitat d'Oxford, i Jeremy Austin, del Natural History Museum de Londres) un estudi sobre la seqüenciació completa del genoma mitocondrial d'una espècie extingida, concretament els moes, que era un tipus d'ocell gegant de Nova Zelanda. Això no s'havia fet mai?

—No mai. La gràcia d'aquest estudi és la seva magnitud. Normalment es recuperen petits fragments de genoma

mitocondrial. Tot i que té 16.500 parells de bases o nucleòtids, ja estàs content si en recuperes uns 500. El que ens vam proposar en aquest cas és recuperar tot el genoma funcional d'una espècie extingida. Es tractava de demostrar que, amb temps i feina, es podia recuperar el genoma mitocondrial sencer.

—Si haguessin seqüenciat el genoma nuclear, s'hauria pogut clonar un moe?

—Si recuperéssis tots els gens del genoma nuclear, tindries aquella espècie, sí... Però per fer una clonació no només necessites els gens, també necessites posar-los dintre d'alguna maquinària cel·lular. Home! En un terreny molt especulatiu sí que podríem pensar a insertar gens de moe dintre d'un òvul d'una espècie emparentada, com el kiwi, per exemple. Però això no seria una clonació com s'entén, sinó crear un organisme transgènic. Penso que tècnicament és factible. El que passa és que no li veig el significat de fer-ho... Però qui sap? Per exemple, si en el cas del *Myotragus Balearicus* [un bòvid de les Illes Balears extingit], descobríssim el gen que codifica el tipus de pèl que tenia, potser després es podria insertar a una ovella... I potser és ingenu esperar que l'ovella sortís amb el color del pèl del *Myotragus*, però qui diu que no pot ser? Això és ciència-ficció, però.

—Precisament, el *Myotragus balearicus* també ha estat objecte d'estudi per vostè. Com era aquest bòvid?

—Des d'un punt de vista zoològic era un animal extraordinari. El que passa és que la gent, normalment, se sent atreta pels animals grans —pels mamuts o pels óssos de les caverne—, i, en canvi, una de les característiques del *Myotragus* era la seva increïble reducció de mida. Era un bòvid que podia arribar a tenir la mida d'un gat o d'un conill i, a més, tenia tota una sèrie de característiques que no comparteix amb cap bòvid, ja siga present o extingit: els ulls frontals, que són totalment inusuals; les incisives de creixement continu, com un rosegador, i tota una sèrie de barreja de caràcters que zoològicament el fan molt interessant.

—I era característic de les Illes?
—S'ha trobat a Mallorca i Menorca.
—Només?
—I a Cabrera, vaja. Però a Eivissa i Formentera, no. Aquest bòvid hi va ser fins fa potser 4.000 anys, eh! I no era rar. Mallorca i Menorca n'estaven plenes de ramats de *Myotragus*.
—I per què es va extingir?
—Probablement, els primers humans que van arribar a les Illes se'ls van menjar. Això ha passat a moltes Illes. Els moes, per exemple, també es van extingir quan els maoris van arribar a Nova Zelanda. L'arribada d'humans a les illes on s'han desenvolupat diversos animals en absència de depredadors té com a conseqüència la seva extinció. La raó és que no tenen cap resposta de fugida.

—Dieu que el *Myotragus* era molt diferent. A quin animal s'assemblaria més?

—Morfològicament és molt diferent, però, novament, quan parlem dels gens mitocondrials tampoc no presenten un llinatge extraordinàriament diferent dels altres càprids. La seva espècie més propera és un bòvid que es troba a l'Àsia i que es diu takí.

—Però morfològicament també és molt diferent del takí?

—Sí, sí. No diries que estan emparentats. Això també és una lliçó sobre filogènia: la morfologia canvia a passes molt més ràpides i un petit canvi en un gen fa que canviïs de mida, per exemple.

—El 1995 ja vau estudiar les diferents ètnies que existien a la Patagònia (selknam, iàmana, aonikenk i kaweskar). Ja us preocupava el tema de les races? Buscàveu les diferències i semblances entre uns i altres?

—Això és el tema de la meua tesi, sí. I efectivament era un problema similar. Aquests aborígens de la Terra del Foc eren individus molt diferents morfològicament: molt robustos, molt corpulents i estaven adaptats a un ambient molt dur, ja que eren capaços de nedar i recol·lectar musclos en les aigües gelades del canal Beagle, on un europeu, si hi cau, s'esfonsa com un plom al cap de deu minuts. La idea meua era veure si, genèticament, aquests individus eren amerindis com



JORDI PLAY

els altres o venien d'un altre lloc. I, novament, va resultar que són amerindis i s'enquadren amb els altres pobladors d'Amèrica. En els darrers, potser, 10.000 anys s'hi van adaptar morfològicament a les condicions de la Patagònia i la Terra del Foc.

—Precisament un iàmana, conegut com Jemmy Button, va ser el protagonista d'un dels experiments racistes i etnocèntrics de l'Anglaterra victoriana, quan va ser traslladat a la Gran Bretanya per ser educat en la cultura anglosaxona i observar com reaccionava.

—Sí, sí. Això s'emmarca molt bé dins de la concepció que tenien els científics victorians. Ells consideraven que aquesta gent estava allà malvivint, tots despulats, menjant musclos, etcètera. Aleshores els treien d'allà i els situaven a Londres, enmig de la societat victoriana, per vestir-los amb grans vestits i fer-los-hi beure te. Són experiments socials que més aviat reflecteixen els prejudicis que tenien les societats europees respecte als aborígens d'altres llocs, els quals, en canvi, hi estaven perfectament adaptats.

—Com explica la novel·la *La tierra del fuego*, de Sylvia Iparraguirre (Ed. Suma de Letras), Jemmy Button va ser retornat a la Terra del Foc amb el *Beagle*, en el mateix viatge que Charles Darwin va immortalitzar després en els seus diaris. Darwin també va treballar sobre prejudicis racistes o, si més no, etnocèntrics?

“D'aquí un temps ens adonarem que totes les característiques externes depenen de tres o quatre gens, d'un total de 35.000 que potser hi ha al nostre genoma”

—Parlar malament de Darwin és un tabú per un biòleg! Potser racista no és la paraula. Tots els científics estan immersos en els prejudicis de la societat en què viuen. Jo potser estic immers en un prejudici antiracista. Algú ho pot dir. En el cas de Darwin, ell estava immers en la societat victoriana, que en aquell moment havia fundat l'Imperi Britànic. La seva idea és que la cultura més desenvolupada del món era la d'aquell imperi. Així i tot, Darwin va ser capaç de, en alguns moments, veure els seus contemporanis d'una manera molt objectiva. El fet és que projectar les nostres idees d'ara cap al passat potser és injust per aquella gent. Si tu, en el seu moment, li haguessis dit a Darwin que era un racista, crec que ell no ho hagués entès.

—De fet, la novel·la no el deixa molt malament, eh!

—És que, a més, la idea d'endur-se el fuet a Londres no va ser de Darwin sinó de Fritz Roy, no?

—Sí, Darwin coincideix amb Jemmy Button quan és retornat a la Terra del Foc.

—En els seus diaris, Darwin explica que queda molt xocat pels fueguins, eh! De la manera com vivien, que anaven bruts. Però és que, de fet, potser era el màxim xoc cultural a què es podia enfrontar un científic victorià en aquell moment.

Àlex Milian