

## MICROSCOPI

**Les paraules, com els gens, proporcionen pistes molt importants sobre la història de la humanitat. Una de les poblacions més analitzades des del punt de vista genètic i lingüístic és l'europea. La utilització de tècniques d'anàlisi genètica en la qüestió de l'origen de les llengües indoeuropees ha proporcionat resultats molt semblants als obtinguts en estudiar l'origen genètic d'aquesta població.**

# Gens, paraules i l'origen dels europeus

DAVID BUENO I TORRENS

Professor i investigador de genètica de la Universitat de Barcelona

Un dels problemes més apassionants de migració cultural i genètica humana és el de la colonització d'Europa a l'inici del neolític, quan els humans van deixar enrere l'economia basada en la caça i la recollecció de fruits, arrels i llavors, típica del paleolític, i la van substituir per l'agricultura i la ramaderia. Els investigadors coincideixen a dir que l'agricultura europea més primerenca –que les excavacions de jaciments com el de la Cova Fosca, a l'Alt Maestrat, han demostrat que incloïa el conreu de blat i civada, i la pastura d'ovelles i cabres– va ser introduïda a Europa procedent del Pròxim Orient fa entre 9.000 i 6.000 anys, en un avanç d'Orient a Occident, de Grècia a Escòcia. El que no és gaire clar, però, és com es va difondre la cultura neolítica, inclos el llenguatge, que, amb el temps, ha originat les diverses llengües de la família indoeuropea, com ara el català. Per explicar la difusió de la cultura neolítica, hi ha dues hipòtesis contraposades, la del reemplaçament i la de la difusió cultural.

La hipòtesi del reemplaçament suggereix que la introducció de l'agricultura i la ramaderia va ser deguda a una massiva immigració de grups humans, els quals van reemplaçar els habitants indígenes que havien arribat durant el paleolític. Aquests humans van portar les tècniques agrícoles i ramaderes des de la seva terra natal, al Pròxim Orient, on la revolució neolítica s'havia iniciat ara fa 15.000 anys, com indiquen els jaciments del Creixent Fèrtil, entre els rius Tigris i Eufrates.

En canvi, la hipòtesi de la difusió cultural suggereix un model basat en la difusió de l'economia i la cultura per contacte entre poblacions humanes, sense immigració. A nivell genètic, si la primera hipòtesi fos correcta, els gens dels europeus actuals haurien de ser majoritàriament els dels nousvinguts durant el neolític, mentre que, si la hipòtesi correcta fos la segona, els gens dels europeus actuals haurien de ser els dels habitants del paleolític, que van arribar a Europa procedents d'Àfrica fa uns 100.000 anys. Òbviament, hi ha un ampli ventall de possibilitats entre aquests dos extrems, com ara una immigració reduïda de petits grups humans que contribuïssin a difondre la cultura neolítica entre la població indígena paleolítica, amb la qual es podrien haver barrejat.

Aquests darrers anys s'han elaborat diversos estudis genètics per aclarir aquesta qüestió, a vegades amb resultats contradictoris. Aquests estudis analitzen petits canvis genètics que se sap que són representatius de diverses poblacions humanes, de tal manera

que en analitzar els canvis concrets d'una població o d'un grup de poblacions es pot conèixer el seu origen geogràfic i el temps que fa que van emigrar. Els millors gens per fer aquests estudis de migracions humanes són els que hi ha al cromosoma Y, present únicament en homes i que, per tant, donen informació del llinatge per via masculina, i els gens presents al cromosoma mitocondrial, que, tot i ser present tant en homes com en dones, es transmet únicament per via materna, per la qual cosa dona informació del llinatge per via femenina. Els canvis es comparen mitjançant determinats programes d'ordinador, que proporcionen informació sobre quan es va produir el canvi, dada que es pot correlacionar amb el període de l'emigració. En aquests estudis, els més significatius dels quals s'han portat a terme a partir de l'any 2000, s'han analitzat diverses poblacions europees, des de l'estret de Gibraltar al Caucas, i del Pròxim Orient.

Els resultats han estat sorprenents, motiu pel qual són font d'un intens debat. Els estudis elaborats amb el cromosoma Y indiquen que més del 95% dels europeus actuals procedim per via paterna de tan sols 10 llinatges familiars, de 10 grups humans que compartien els mateixos canvis en el cromosoma Y. Aquests van arribar en tres onades successives, dues durant el paleolític i una durant el neolític, procedent aquesta última del Pròxim Orient. Ara bé, els cromosomes Y aportats per l'onada migratòria neolítica representen més del 70% dels cromosomes Y europeus actuals, fet que sembla indicar que la revolució cultural neolítica va arribar juntament amb una massiva immigració procedent d'aquesta àrea geogràfica.

Quan s'analitzen els cromosomes mitocondrials, s'observa que aquests també es poden agrupar en poc més d'una dotzena de llinatges familiars. Ara bé, a diferència del cromosoma Y, la majoria dels cromosomes mitocondrials dels europeus actuals van arribar, per via materna, durant el paleolític superior, no pas durant el neolític. ¿Com es pot interpretar aquesta diferència?

La interpretació directa més senzilla és la de la barbàrie, malauradament tan comuna en la nostra espècie i de la

qual tenim exemples massa sovint. Segons aquesta interpretació, la immigració neolítica no va ser del tot pacífica. Els homes nousvinguts van reemplaçar els que hi havia, però amb ells venien molt poques dones, per la qual cosa es van aparellar amb les que havien arribat uns quants mil·lennis abans, durant el paleolític. De totes maneres, aquesta interpretació no es gens clara, i fan falta més dades que corroborin les ja existents (o les modifiquin, o les canviïn) per poder treure'n alguna conclusió vàlida.

De la mateixa manera que es poden comparar canvis genètics per conèixer l'època i la direcció de les migracions humanes, també es poden

canvis genètics, convenientment adaptats als fonemes.

Abans de començar l'anàlisi hi havia dues teories contraposades sobre l'origen de les llengües indoeuropees, la de l'expansió Kurgan i la de difusió de l'agricultura de l'Anatòlia. La hipòtesi de l'expansió Kurgan, que es basa en dades arqueològiques, proposa que la llengua protoindoeuropea va ser introduïda a Europa pels genets Kurgan, que provenien del sud de l'actual Ucraïna. En canvi, la segona hipòtesi suggereix que el protoindoeuropeu es van expandir juntament amb l'agricultura i la ramaderia durant la revolució neolítica, i que, per tant, tindrien el mateix origen geogràfic, el Pròxim Orient. L'anàlisi d'aquests autors indica que l'expansió lingüística es va iniciar fa entre 9.800 i 7.800 anys, i que l'idioma protoindoeuropeu original estava emparentat amb l'hitita, la qual cosa sembla indicar que la llengua mare de totes les llengües indoeuropees podria haver-se originat a l'Anatòlia, al bell mig de l'actual Turquia.

Segons aquesta anàlisi, fa 7.300 anys es va originar la llengua que amb el temps es convertiria en el grec i l'armeni; fa 6.900 anys l'indoïrànica, la llengua mare de les llengües més orientals, com ara el hindi, el nepalès, el romaní i també, curiosament, l'albanès, entre altres; fa 6.500 anys el baltoeslàvic, la llengua mare del lituà, el polonès i el rus, entre altres; fa 6.100 anys es va diferenciar el grup germànic-itàlic del cèltic; i fa uns 5.500 anys

es van separar el germànic de l'itàlic, origen de la nostra llengua. Aquesta anàlisi també indica que les llengües de la península Ibèrica tenen un origen comú recent, excepte l'euskera, i que el català es va diferenciar del castellanoportuguès abans que ho fessin aquestes dues llengües.

Ara bé, aquesta ràpida expansió lingüística també concorda amb les dades arqueològiques de l'expansió dels genets Kurgan, per la qual cosa s'ha proposat un origen anatòlic per al protoindoeuropeu que va veure afavorida la diversitat lingüística actual per l'expansió Kurgan. Això sí, la dada més clara de totes aquestes anàlisis genètiques i lingüístiques és que tant la cultura neolítica com les llengües europees i el nostre contingut genètic es van originar fora d'Europa.

## ORIGEN DE LES LLENGÜES INDOEUROPEES

Fa 5.500 anys (la revolució neolítica ha assolit tot Europa)

Fa 6.100 anys

Fa 6.500 anys

Fa 6.900 anys

Fa 7.300 anys

Fa 8.700 anys (inici de la revolució neolítica a Europa)

itàlic

germànic

cèltic

baltoeslàvic

indoïrànica

grec i armeni

protoindoeuropeu

hitita

N. VAN DEN BERG

comparar canvis lingüístics per conèixer l'origen de les llengües i el seu grau de parentesc, com les de la família indoeuropea, extremadament lligada a l'emigració neolítica de què parlàvem. Això és el que han fet un parell de psicolingüistes de Nova Zelanda, els resultats dels quals han estat publicats recentment en la prestigiosa revista *Nature* i que corroboren les dades genètiques de l'emigració neolítica del Pròxim Orient. Aquests investigadors han comparat 2.449 paraules de 87 llengües indoeuropees, tant de llengües vives com el català com de llengües mortes com l'hitita, que es parlava a l'Anatòlia, al Pròxim Orient. Les paraules triades conserven part de l'arrel i el significat ancestral. Per comparar-les, han emprat els mateixos programes utilitzats per comparar