



UNIVERSITAT DE BARCELONA



**Variació genètica i evolució d'elements *Alu* recents
en poblacions humanes.
Inferències biodemogràfiques i filogeogràfiques**

**Genetic variation and evolution of recent *Alu* elements in human populations.
Biodemographic and philogeographic inferences**

Memòria presentada per

Emili González Pérez

per optar al grau de
Doctor per la Universitat de Barcelona

Dirigida pel Dr. Pedro Moral Castrillo, Professor Titular d'Antropologia Física
de la Unitat d'Antropologia del Departament de Biologia Animal
de la Universitat de Barcelona.

Programa de Doctorat d'*Antropologia Biològica*, bienni 1999-2001.
Departament de Biologia Animal – Facultat de Biologia

Pedro Moral Castrillo
Director

Clara García Moro
Tutora

Emili González Pérez
Doctorand

ANNEX 4

***Canvi genètic a l'Illa de Pasqua: Passat, present i futur
dels pobladors de Rapa Nui***

Emili González-Pérez

Revista d'Igualada, núm. 27, Des. 2007, 42-51

CANVI GENÈTIC A L'ILLA DE PASQUA: PASSAT, PRESENT I FUTUR DELS POBLADORS DE RAPA NUI

EMILI GONZÁLEZ-PÉREZ

UNA PETITA ILLA I UN BON GRAPAT DE MISTERIS

Dilluns de Pasqua de 1722. Un grup de guaites rapanui, els habitants de la remota illa de Waihu, vigilen l'horitzó en veure una forma emergint del mar que cada cop s'apropa més a la costa. Pocs minuts després, la massa flotant s'atura, estàtica, a unes milles de la solitària platja de l'illa polinèsica, mentre dues o tres petites formes l'abandonen i llisquen sobre un mar transparent i tranquil, adreçant-se allà on els guerrers de la civilització perduda de Rapa Nui esperen encuriosits per la novetat. Al cap de mitja hora i sense incidents aparents més enllà d'una certa desconfiança inicial mútua, Jacob Roggeven, l'almirall holandès, i els seus homes prenen possessió de la nova descoberta, en nom de la Il·lustració europea i dels descobriments geogràfics que porten a la civilització occidental els racons més insospitats del globus terraquí.

155 anys més tard, cap al darrer terç del s. XIX, quedaven tan sols un centenar de representants d'aquella civilització esplendorosa, els constructors de moais, delmada per la ineficaç gestió del patrimoni ambiental, pel tràfic d'esclaus i per les malalties europees que van aniquilar la majoria de nadius. Un centenar d'indígenes que serien oblidats i reclosos en una reserva durant bona part del s. XX. En nom de la modernitat i la prosperitat d'una illa annexionada, els seus legítims i esgotats pobladors van ser silenciats durant dècades. Qui eren? ¿D'on venien i com

van arribar a l'illa més remota del Pacífic? ¿Com van crear una civilització d'aquella complexitat en un lloc minúscul i aïllat? I sobretot, com s'explica el seu final?

L'ORIGEN

Actualment, un dels aspectes més controvertits sobre l'expansió de l'home modern fa referència al poblament de les illes del Pacífic i el seu possible paper en un posterior procés d'expansió poblacional a través del continent americà. Arqueòlegs, lingüistes i antropòlegs moleculars estudien aquest fenomen, de vegades defensant hipòtesis completament oposades i aparentment fonamentades. L'illa de Pasqua, com a població extrema entre les polinèsiques, presenta interessants aspectes que poden ajudar a discernir, o com a mínim clarificar, alguns d'aquests punts immersos en la polèmica.

L'illa de Pasqua, o Rapa Nui, coneguda pels seus nadius com a Waihu abans de la descoberta, està situada geogràficament al bell mig de l'Oceà Pacífic Sud, marcant l'extrem més oriental de l'anomenat triangle polinèsic (els altres dos extrems del qual serien Hawaii i Nova Zelanda). L'illa és un punt completament aïllat al Pacífic i la terra emergida més propera és la costa xilena per una banda (a uns 3700 km) i l'arxipèlag de les Tuamotu per l'altra (a 2600 km), encara que hi ha una petita illa habitada només recentment a 1600 km a l'oest (illa de Pitcairn).

L'illa de Rapa Nui és un triangle d'origen volcànic amb una extensió de 160 km², que s'aixeca sobre una gran plataforma submarina, sorgida de l'emergència de tres volcans, un a cada vèrtex, entre fa tres milions i 240.000 anys. Els cràters volcànics són el reservori natural de l'aigua potable de l'illa i, a més, presenten nombroses caveres i tubs volcànics que van ser utilitzats com a refugi pels nadius.

El poblament de Rapa Nui i l'origen dels seus primers habitants és encara un tema obert i objecte de debat. Fonamentalment, existeixen dues hipòtesis principals per explicar l'arribada de l'home modern a les llunyanes illes del Pacífic.

En primer lloc, les dades de caire lingüístic, cultural i arqueològic semblen estar a favor d'un origen al sud-est asiàtic continental per part dels pobladors de les illes del Pacífic, entre aquestes Rapa Nui, on haurien arribat mitjançant la navegació amb catamarans. Les dades arqueològiques situen els primers assentaments a l'illa al voltant de l'any 700-800, un dels últims llocs conquerits per l'expansió humana. De fet, la canoa i el catamarà constitueixen l'element cultural clau que permet explicar el poblament humà del Pacífic, organitzat en tres immensos territoris oceànics esquixats d'illes: Melanèsia, Micronèsia i Polinèsia. Aquests moviments migratoris s'haurien originat per ràpida expansió de la cultura de l'arròs des del sud de la Xina i Taiwan, fa menys de 5000 anys, i haurien arribat a la Polinèsia remota durant els últims 1500 o 2000 anys. Aquest model es coneix amb el nom popular del "Tren Ràpid cap a la Polinèsia".

L'altre model, el "Passadís de Viatgers", proposa que els avantpassats dels actuals polinesis van assolir les seves habilitats marítimes i agrícoles en el Neolític, ja en algun lloc de la Wal-lacea —el territori entre Indonèsia i Papua Nova Guinea— en dates anteriors als 5500 anys. Aquestes poblacions s'haurien expandit lentament des d'allà cap a la Micronèsia, altres illes del sud-est asiàtic, costes de Nova Guinea i, finalment, la Polinèsia. Ara bé, la

característica d'aquesta teoria és que l'expansió no hauria estat tan ràpida com en el model anterior i les interaccions (i intercanvis) entre poblacions haurien estat molt més importants.

A part d'aquests dos models generals per al poblament humà del Pacífic, en el cas de les illes de la Polinèsia llunyana com Rapa Nui, es postula una altra hipòtesi polèmica que admet el mateix mecanisme vehicular, la canoa, i una procedència diversa dels pobladors. Així, s'ha proposat que un dels principals corrents migratoris i fundadors de Rapa Nui provindria de les societats preincaiques originàries del Perú (una hipòtesi polèmica promoguda per l'aventurer i navegant Thor Heyerdahl), que haurien pogut aprofitar les corrents marines a les èpoques d'«El Niño» per arribar fins a l'illa.

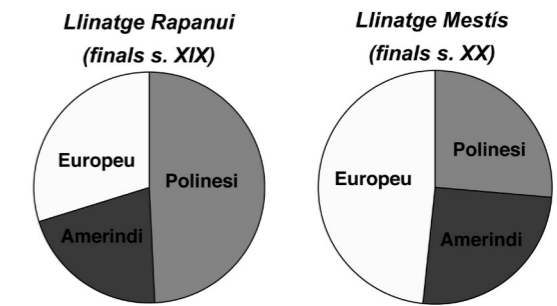
EL COL·LAPSE

Durant els segles immediatament posteriors al poblament original, el nombre reduït de pobladors inicials —es calcula que un centenar d'individus— es va multiplicar ràpidament i va conduir al desenvolupament d'una peculiar cultura sorprenentment complexa i centrada en el culte als avantpassats. L'antiga societat rapanui estava fortament estratificada i formada pels clans o grups de parentiu unilineal que descendien d'un avantpassat comú. L'illa estava controlada per un rei (*ariki*) que remuntava la seva descendència directament als déus de la creació. La unitat social principal era el *mata* o llinatge, originat per processos de segmentació o de fusió en línies de descendència. La població s'organitzava en 10 *mata* principals distribuïts en 22 territoris. Els territoris incloïen una secció de costa, amb drets de pesca, i s'estenien cap al centre de l'illa. Els centres religiosos, polítics i socioeconòmics se situaven en els llocs més avantatjats de pesca, en fonts d'aigua dolça, etc. L'estructura cerimonial més important de cada *mata* era l'altar o *ahu*, on veneraven als

déus avantpassats de cada llinatge representats per les grans estàtues o *moais*. Segons sembla, gran part de la població va acabar dedicant-se a la construcció d'aquests monuments, fent disminuir la dedicació a la producció d'aliment. Això, afegit a la pressió exercida per una població en ràpid creixement (entre 3000 i 5000 individus) i a un medi ambient limitat en recursos i d'equilibri ecològic delicat, semblen haver desencadenat una greu crisi en el sistema.

Fruit d'aquestes circumstàncies que expliquen profusament els manuals recents, durant el s. XVII es van succeir una sèrie de guerres intertribals i l'abandonament dels costums culminant amb la destrucció dels *ahu*, la finalització de les activitats corporatives i l'abandonament de les pedreres de *moais*. A continuació, va aparèixer un nou culte religiós a la fertilitat, centrat en l'ou de l'au Manutara. Aquest culte s'ha anomenat de l'«home-ocell» i se celebrava un cop a l'any al cim del volcà Orongo, nou centre cerimonial de l'illa. Amb aquest nou ritus, els guerrers van esdevenir una nova autoritat fins a assolir el poder polític i una rellevant posició religiosa, generant així una nova organització sociopolítica, que es va mantenir fins a èpoques històriques recents.

El primer contacte dels illencs amb els europeus es va produir l'any 1722 quan l'almirall holandès Jacob Roggeven va arribar a l'illa. Com és ben sabut, l'impacte de la cultura europea pot tenir conseqüències en la vida de moltes poblacions aborígenes. En el cas de Rapa Nui, el declivi de la població podria haver començat abans del contacte, a causa del cataclisme ecològic provocat per la mala gestió dels recursos limitats de l'illa. Tot i això, a partir del contacte amb els europeus i americans, la població rapanui pateix una disminució severa, gairebé qualificable d'extinció, que es fa més acusada al llarg del temps. Certs fets, que s'intensifiquen durant el s. XIX, com la captura d'illencs per introduir-los en els circuits d'esclaus, la introducció de malalties d'origen europeu, els conflictes entre missioners



Els tres components poblacionals principals (amerindi, europeu i polinèsic) en la població de les acaballes del segle XX i d'un segle abans a l'illa de Pasqua.

i colonitzadors, etc., acabaran reduint molt el nombre de pobladors illencs, en un període de temps molt curt. Per exemple, entre 1864 i 1869 el nombre d'individus es redueix a un terç dels existents en el moment de l'arribada dels europeus, el 1872 els illencs originaris de l'illa són només 175, i el 1877 arriben a la xifra de 110 individus rapanui malalts, prematurament envellits i cansats.

Aquest fenomen, juntament amb la presa de possessió de l'illa per part del govern xilè el 1888 i la seva repressió, situen els illencs en un coll d'ampolla extremament intens, en el qual se situa l'origen de la particular població actual. Els anys següents es caracteritzen per un increment marcat de l'endogàmia en la població a causa del reduït nombre d'efectius. D'ençà del 1915, a la reserva on estan tancats els indígenes, comencen a arribar mariners alemanys i presoners anglesos que tenen un impacte considerable a causa del baix nombre d'illencs originals. Cap a la meitat del s. XX i especialment a partir de 1965, l'illa s'obre al món i s'hi registra un augment de l'exogàmia lligada a un alt grau de mestissatge, la qual implica l'arribada d'individus d'Amèrica (fonamentalment xilens), d'Europa, i d'altres illes polinèsiques. El panorama genètic actual de la població de Rapa Nui és el complex resultat de tots aquest esdeveniments demogràfics, crisis socials i mestissatges produïts en el decurs de la història recent de l'illa de Pasqua.

UNA NOVA EINA: LA GENÈTICA DE POBLACIONS

Durant la seva curta però intensa història, l'espècie humana s'ha organitzat en poblacions, la major part del temps nòmades i de mida petita. Com en qualsevol organisme viu, les poblacions es componen d'individus genèticament diferents entre si —en major o menor grau. De l'estudi de la variabilitat de la nostra espècie, se n'ocupen els antropòlegs moleculars, uns particulars científics entestats a comprendre adequadament la genètica de les nostres poblacions i com aquesta és la conseqüència de molts diversos successos ocorreguts durant els passats mil·lennis.

Dues persones preses a l'atzar, escollides entre totes les poblacions mundials, es distingeixen en només el 0,1% de les lletres del seu ADN o material genètic. Quan saltem al nivell poblacional, com a molt un 15% de les diferències genètiques observades presenten una estructura geogràfica: un 10% correspondrien a diferències entre continents i tan sols un 5% a diferències entre poblacions. Encara que siguin minses, aquestes darreres diferències són les que tenen a veure amb la història de les poblacions. Estudiant la diversitat genètica i les seves variacions podem arribar a reconstruir alguns dels detalls de la història demogràfica de les poblacions.

La constitució genètica de les poblacions actuals és el resultat de les interaccions entre diverses forces evolutives. Aquestes, al seu torn, depenen de la història dels grups humans en el passat, de les característiques pròpies de les regions genòmiques estudiades i de les diferents interaccions entre genoma i factors ambientals. Les característiques d'aquestes regions genòmiques inclouen les taxes de canvi (com es produeixen les mutacions), els patrons de recombinació (com s'intercanvia el material genètic entre diferents cromosomes) i el tipus d'herència (com es transmeten els gens entre generacions). Es tracta de paràmetres força coneguts per la ciència i, per tant, estudiant-los podem obtenir

informació complementària sobre com s'ha esdevingut el passat particular de cada un dels llinatges humans.

Tanmateix, cal tenir present que només un 1,5% del material genètic realment té un significat aparent, és a dir, es transcriu en proteïnes que faran funcions a les cèl·lules i a l'organisme. La resta, el 98,5%, correspon a cadenes d'ADN neutres, que poden variar sense provocar un defecte —ni un efecte— en l'organisme. L'estudi de les mutacions incloses en aquestes regions neutres, les seves propietats i els seus patrons de variació en les poblacions humanes són una valuosa eina que ens permet inferir la història demogràfica segons les petjades genètiques que, en unes i altres poblacions, ens remunten a temps passats.

Entre aquestes eines que la biologia moderna posa a l'abast dels investigadors en forma de variabilitat genètica n'hi ha de diferents menes. La categoria més senzilla de variació en l'ADN es produeix quan una determinada posició genètica pot presentar dues lletres o variants químiques de les quatre possibles de l'alfabet genètic. Això és el que s'anomena *polimorfisme de nucleòtid simple*. La variació es pot complicar una mica més en els STR o repeticions curtes en tàndem, que són repeticions diverses de grups d'entre 2 i 6 lletres. Aquest nombre de repeticions és molt variable i, per tant, aquests són els marcadors genètics més utilitzats en genètica forense, ja que poden caracteritzar molt bé el material genètic individual d'una persona.

Una altra mena interessant de marcador genètic o polimorfisme, són les anomenades insercions *Alu*. Són seqüències d'uns 300 parells de bases (lletres genètiques), que són capaces de fer servir la maquinària cel·lular per replicar-se a si mateixes i tornar a inserir-se en d'altres regions genòmiques. Aquestes noves insercions, poden perdre's o fixar-se, però en alguns casos estan en una fase intermèdia: poden estar presents o no en aquella determinada posició, convertint-se en

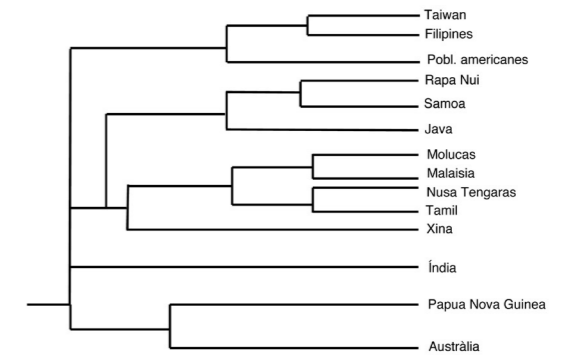
un altre sistema de variació. Aquestes insercions *Alu* són especialment útils, atès que ens marquen clarament la direcció temporal de l'evolució: l'absència de la inserció és un estadi ancestral, mentre que la presència és l'estadi derivat o que ha succeït més recentment en el temps.

ELS GENS RAPANUI O UNA MIRADA AL PASSAT DES DE LA GENÈTICA

L'any 2003, ja iniciada la meua tesi doctoral, se'm va presentar la possibilitat de reconduir part de la meua recerca amb l'objectiu de finalitzar un màster en Biologia Experimental. Des de feia anys, esperaven al laboratori una sèrie de mostres de sang de la població de l'illa de Pasqua. Les mostres van ser recollides en el marc d'un projecte més general, que intentava caracteritzar la població actual i les seves vicissituds passades. Per aconseguir aquest objectiu es van recollir dades molt completes dels registres religiosos que, des de mitjan s. XIX, van anar recollint els missioners. Això ens va fer rumiar que, en base a les metodologies que en aquell moment feiem servir al laboratori i a la disponibilitat de registres tan exactes sobre els individus de la mostra, podríem utilitzar la mostra per intentar esbrinar alguns dels interrogants sobre l'origen i el passat recent dels rapanui.

Amb aquesta intenció i ateses les interessants propietats de les insercions *Alu*, vam decidir estudiar la variació d'aquests marcadors genètics en la nostra població. A més, amb l'objectiu de posar a prova diferents models de poblament i de parentiu amb altres poblacions, es va completar una extensa base de dades sobre variabilitat associada a aquestes insercions en poblacions humanes de tot el planeta.

Així doncs, un cop completada la feina de laboratori, les primeres dades estadístiques ens van mostrar que aquells marcadors genètics semblaven indicar molt acuradament el grau de



Arbre evolutiu obtingut a partir de les dades de variació genètica d'un grup significatiu d'elements *Alu*.

variació de les poblacions i determinaven molt bé els grups de poblacions emparentades. Per representar les relacions entre grups humans, la genètica de poblacions utilitza les distàncies genètiques i una representació gràfica d'aquestes en forma d'arbre evolutiu. A l'extrem de cada branca d'aquest arbre hi ha una població. Les branques de dues poblacions molt properes són les primeres a unir-se, mentre que les poblacions molt diferents són les últimes a unir-se amb els grups de branques previs. D'aquesta manera tenim una visió del temps evolutiu —en forma de llargada de branques— i de la relació de parentiu entre les poblacions estudiades —en forma de grups de branques.

Els arbres i altres representacions d'anàlisis estadístiques complementàries semblaven indicar sempre un mateix patró: a la regió del sud-est asiàtic i Pacífic, les poblacions més diferenciades són les dels aborígens australians i els nadius papús de Nova Guinea. Aquest fet no és d'estranyar: ja sabem que aquests grups humans (que no coneixen l'agricultura ni la ramaderia intenses) formen part d'una expansió humana molt anterior a la regió (probablement fa més de 50.000 anys). Però, el factor més interessant per a nosaltres era deduir les relacions reals entre la resta de poblacions del Pacífic i l'illa de Pasqua.

Després d'aquest grup austronèsic-papú, el següent conjunt de poblacions que presenten autonomia pròpia segons els nostres resultats, el constitueixen unes quantes poblacions i illes del sud-est asiàtic com Molucas, Tengaras o Malàisia (entre d'altres). A continuació apareix un grup consistent separat de la resta: Taiwan i Filipines, que mostren una certa relació amb les poblacions americanes i les asiàtiques continentals com la Xina. Finalment, el grup clarament més divergent és el de les illes polinèsiques extremes, representat per Samoa i l'illa de Pasqua, vinculat parcialment amb l'illa de Java.

Aquest escenari general s'observa amb altres tipus d'anàlisi com la representació geogràfica de les barreres genètiques en la regió Àsia-Pacífic. La clara separació del grup poblacional taiwanès, i la divergència de les poblacions polinèsiques en relació amb Java, derivades dels últims estudis genètics, semblen indicar que la teoria del "Tren Ràpid" des de la Xina i Taiwan perd pes a favor del "Passadís de Viatgers" que, en un model més estable, facilitaria l'expansió lenta però progressiva de poblacions des de les illes del sud-est asiàtic i amb constants intercanvis amb poblacions prèvies. Una altra dada que dóna suport a aquesta teoria



Localització geogràfica de les diferents poblacions utilitzades en l'estudi comparatiu. RAPA = Rapa Nui, SAMO = Samoa, JAVA = Java, PHIL = Filipines, TAIW = Taiwan, TENG = Nusa Tengaras, MALA = Malàisia, CHIN = Xina, TAMI = Tamil, INDI = Índia, AUST = Austràlia, PNGH = Papua Nova Guinea - Interior, PNGC = Papua Nova Guinea - Costa, ALAS = Alaska, MVSK = Mvskoke, MAYA = Maia, BRET = Bretanya, FRAN = França, SPAI = Espanya, SWIS = Suïssa.

és el flux gènic (o incorporació de nova variació genètica) a les poblacions polinèsiques des de les localitats costaneres de la gran illa de Nova Guinea, que s'ha mesurat en un 15% i que seria conseqüència del contacte dels viatgers amb poblacions papús costaneres i dels intercanvis poblacionals que sens dubte es produïen.

ELS ALTRES GENS O LA HISTÒRIA OBLIDADA DE RAPA NUI

Tanmateix, i a més dels orígens, la nostra mostra de l'illa de Pasqua ens permetia intentar altres menes d'inferències. Podíem intentar conèixer alguna cosa més d'un aspecte igual de misteriós i, simultàniament, profundament més aterridor. ¿Com va acabar els seus dies la civilització rapanui? Les nostres dades genètiques, ¿podrien aportar llum sobre quins eren els últims rapanui i quina va ser la terrible història que els va conduir a gairebé una extinció total? ¿Va ser l'esgotament dels recursos naturals fruit d'una gestió pèssima i de la construcció forassenyada de *moais*, que requerien grans troncs per al seu transport? O n'existeixen altres raons més evidents?

Els registres religiosos de què disposaven ens van permetre dividir la mostra de pobladors de l'illa en un grup de nadius amb quatre generacions confirmades a Rapa Nui, i un altre grup de pobladors que presentaven algun avantpassat proper d'origen no polinèsic. Podrien entendre's per tant com un grup que ens serviria per caracteritzar la població de l'illa de Pasqua a la darrerria del s. XIX (fa quatre generacions) i una altra que seria representativa de l'estat de la població un segle més tard (un cop produïda l'obertura de l'illa i la consolidació d'un flux migratori d'individus americans, europeus i d'altres illes).

¿Què ens diu la genètica d'ambdós grups d'habitants de l'illa? Doncs bé, el grup més

representatiu de la població actual presenta una diversitat genètica lleugerament superior a la dels pobladors de fa un segle, però sorprenentment aquest darrer grup mostra una diversitat força elevada, sobretot si tenim en compte que haurien de ser els descendents d'una població petita i aïllada durant més de mil anys i que, a més a més, s'haurien quasi autoexterminat per la seva gestió equivocada dels recursos. Una població petita que porta ja uns segles en disminució progressiva del seu nombre d'efectius perd ràpidament diversitat genètica, ja que no té altre remei que emparentar encara més els seus habitants. Com tots sabem, els parents s'assemblen més entre ells que amb gent de famílies no relacionades. Però després de molts anys de reducció de la població, a mitjan s. XIX, els pocs rapanui que quedaven devien estar tots més o menys emparentats i per tant la variabilitat genètica de la població hauria d'haver estat molt reduïda. En contrast amb aquesta teoria, les nostres dades no indicaven això: la seva diversitat genètica era només lleugerament menor a la de la població moderna de l'illa i força superior a la que s'observa en poblacions nadius aïllades de la Polinèsia. ¿Com s'explica aquesta aparent contradicció?

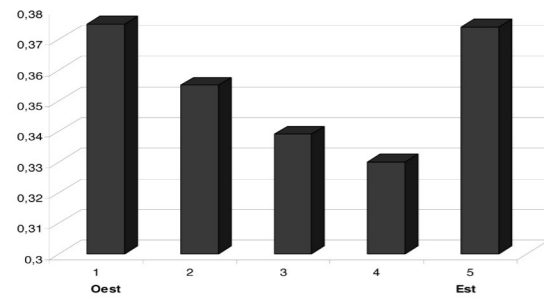
Les seqüències *Alu* i la variació genètica associada ens van donar pistes per respondre aquesta pregunta. Els nostres càlculs mostraven que, a les acaballes del s. XIX, la població rapanui ja presentava més d'un 29% de component europeu en els seus gens i més del 21% de component amerindi. És a dir, el que pensàvem que era una mostra representativa de la població autòctona de Rapa Nui poc abans de la finalització del s. XIX potser no ho era ben bé... o només ho era en un 50%... Però si realment era allò que ens diuen els gens, ¿com és que ja en aquell moment presentava un component genètic estranger tan extraordinàriament remarcable?

L'ECOCIDI, EL GENOCIDI SILENCIAT I EL SEGREST DE LA VERITAT

El declivi i caiguda de Rapa Nui i la seva tan comentada autodestrucció s'ha convertit en la imatge exemplificadora per part de la nova historiografia ambientalista. Des de fa més de tres dècades, aquesta història recurrent ha esdevingut l'exemple a petita escala del que els moviments proteccionistes del medi ambient asseguren que esdevindrà a escala planetària. ¿Per què la gran civilització que va prosperar durant segles a l'illa de Pasqua va acabar col·lapsant-se? ¿Què la va conduir a l'extinció? Segons visions d'alguns autors, científics i ecologistes, els habitants de Rapa Nui van acabar destruint els boscos, degradant els sòls de cultiu i conduint plantes i animals autòctons cap a l'extinció. Com a resultat d'aquesta devastació autoimposada del medi, la complexa societat va entrar en crisi i va caure en la guerra civil indiscriminada, el canibalisme i l'autodestrucció, segles abans de l'arribada de l'home blanc.

La teoria de l'*ecocidi* ha estat àmpliament acceptada en els cercles ambientalistes, però els darrers estudis arqueològics i genètics ens mostren que una història més fosca i amagada és al darrere de la destrucció de Rapa Nui: un veritable i implacable genocidi va acabar amb la civilització de l'illa de Pasqua i la seva cultura. La revisió dels registres i la recerca científica recent demostren com una teoria repetida fins a l'avorriment pot ser acceptada sense cap discussió tot i que les proves que la suporten siguin febles i confuses.

Quan repassem els treballs dels primers historiadors, geògrafs i antropòlegs que van treballar a l'illa, i els documents dels navegants que hi van arribar als segles XVIII i XIX, trobem que de tots aquests se n'extreuen conclusions en un altre sentit sobre la situació de la cultura rapanui abans del contacte amb els europeus. Per exemple, no existeixen proves arqueològiques ni descripcions que evidencin la dissolució de



Diversitat genètica de poblacions del sud-est asiàtic i del Pacífic. L'ordre d'1 a 5 correspon a la distància respecte el continent asiàtic. Segons la teoria de l'aïllament geogràfic, la diversitat genètica disminueix paral·lelament a l'increment de l'aïllament. El número 5 correspon al llinatge rapanui de l'illa de Pasqua.

la societat establerta abans del s. XVIII. Els documents mateixos dels exploradors expliquen que, al contrari que actualment, quan hi van arribar existien boscos nombrosos repartits per bona part de la superfície de l'illa. Aquests escrits parlen de les diferents espècies de palmeres i d'altres arbres que eren utilitzades pels nadius com a aliment i com a material per a la construcció. També descriuen en detall la fertilitat de les seves terres i les seves aigües amb més de 30 espècies d'animals marins que eren pescats o cultivats com a aliment i que fa dos segles resultaven abundosos a l'illa.

Les proves científiques modernes resituen la història dels habitants rapanui estudiant diversos aspectes. En primer lloc, l'arqueologia ha aconseguit datar amb precisió els focs i les restes d'habitatges derruïts. Tots han acabat coincidint en èpoques històriques i s'encobreixen amb incursions i contactes dels navegants europeus dels mars del sud. S'ha trobat pol·len de diferents arbres i palmeres de l'illa en restes de tan sols un segle enrere, cosa que demostra que la diversitat vegetal no va començar a decaure fins ben iniciat el contacte amb els europeus. A més a més, la relectura dels antropòlegs de principis del s. XX demostra que, després d'ells, hi va haver una tergiversació expressa de les històries que

explicaven els pocs vells rapanui que romanien a l'illa. Aquells antropòlegs i etnòlegs ja es van adonar que les històries de crisi i guerres intertribals eren una barreja de mites, invencions i històries inculcades pels mateixos missioners que havien «tutelat» la vida d'una població ja molt delmada i completament pessimista sobre la seva situació.

Aquella població que estava controlada pels missioners des de 1865, ja restava exhausta, empobrida i maltractada per les epidèmies recurrents. Com ho demostren les dades genètiques, aquella població de les acaballes del s. XIX ja havia patit un contacte intens amb els navegants europeus i els traficants d'esclaus. Un segle després de l'arribada de Heyerdahl a l'illa, el comerç d'esclaus era el negoci que floria entre les vastes aigües del Pacífic. Els navegants i comerciants ja situaven l'illa de Pasqua com a parada obligatòria en les seves incursions i avituallaments. No només això, sinó que ja la descrivien com un lloc on les malalties de transmissió sexual s'havien escampat de manera implacable. La primera incursió a la recerca d'esclaus està documentada el 1805, però s'han detallat fins a 53 expedicions, amb intencions diverses, abans no s'iniciés el comerç d'esclaus «oficial» i sistemàtic conduït pels peruans i els espanyols. Aquests van iniciar la seva espoliació de vides humanes el 1862 amb la captura de 150 nadius. Durant el següent any i escaig, almenys 1.400 nadius més van ser segrestats i transportats per treballar a les mines del Perú. El 90% van morir en pocs mesos per la fam, les malalties i les condicions de treball. Davant les protestes internacionals, el Perú va decidir retornar un centenar de supervivents rapanui o d'origen polinèsic divers. Només 15 van sobreviure a la travessia de tornada a l'illa i aquesta va ser la major desgràcia: eren els pocs portadors resistents a la verola i altres infeccions que es van escampar entre els habitants que restaven a l'illa, delmant completament la població. Aquest

és l'únic escenari que pot explicar coherentment tots els detalls que hem observat en el genoma de la població rapanui de fa un segle.

És allisonador adonar-se, encara que sigui tard, que el veritable misteri de l'illa de Pasqua no és el col·lapse d'una civilització, sinó com les víctimes d'un extermini cultural i humà tan sistemàtic van poder ser convertides, durant tant de temps i per un discurs oficialista i educat, en les úniques responsables de la seva pròpia desaparició i desgràcia.

Com comentava el biòleg molecular i premi Nobel hongarès Szent-Gyorgyi, la recerca científica implica abordar allò desconegut amb l'esperança de trobar alguna cosa nova, però si coneixem d'entrada allà on anem o el que hi trobarem, aquesta recerca es redueix només a una mena de simple ocupació honorable.¹



EMILI GONZÁLEZ-PÉREZ (Igualeda, 1976) Biòleg especialitzat en antropologia biològica, genètica i evolució de les poblacions humanes. Autor d'una vintena d'articles en publicacions internacionals i nombroses comunicacions a congressos. Ha realitzat estades de recerca a la Universitat Paul Sabatier de Tolosa, la University of Utah (Salt Lake City) i l'Institut Català d'Oncologia. Actualment, combina la tasca investigadora a la facultat de Biologia de la UB amb la comunicació, l'edició i la divulgació científiques en diversos mitjans.

1. L'autor desitja agrair a A.D. Hadley Loera la revisió crítica de la primera versió del manuscrit així com els seus comentaris i suggeriments.