

REVISTA DE

Filoloxía Asturiana

VOLUME II/I2 - AÑOS 2011/2012

ISSN: 1578-9853



TRABE

Revista de Filoloxía Asturiana

Revista de Filoloxía Asturiana

(Anuariu universitariu d'estudios llingüísticos
y lliterarios asturianos y románicos)

EDITA:

Grupu d'Investigación *Seminariu de Filoloxía Asturiana*

Universidá d'Uviéu

DIRECTOR: Xulio Viejo Fernández

SECRETARIA: Taresa Fernández Lorences

COMITÉ DE REDACCIÓN

Fernando Álvarez-Balbuena García (Dptu. Filoloxía Clásica y Románica, Universidá d'Uviéu), Ramón d'Andrés Díaz (Dptu. Filoloxía Española, Universidá d'Uviéu), Xuan Carlos Busto Cortina (Dptu. Filoloxía Clásica y Románica, Universidá d'Uviéu), María Cueto Fernández (Dptu. Filoloxía Española, Universidá d'Uviéu), Iván Cuevas, Taresa Fernández Lorences (Dptu. Filoloxía Española, Universidá d'Uviéu), Roberto Hinojal Díaz (Dptu. Filoloxía Española, Universidá d'Uviéu), Rosa María Medina Granda (Dptu. Filoloxía Clásica y Románica, Universidá d'Uviéu), Leopoldo Sánchez Torre (Dptu. Filoloxía Española, Universidá d'Uviéu), Xulio Viejo Fernández (Dptu. Filoloxía Española, Universidá d'Uviéu)

Miembros del Seminariu de Filoloxía Asturiana de la Universidá d'Uviéu

COMITÉ CIENTÍFICU

Rosario Álvarez (Universidade de Santiago de Compostela-Instituto da Língua Galega), Antonio Bárbolo Alves (CEL-Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro, Portugal), Eduardo Blasco Ferrer (Universitá di Cagliari, Cerdeña), Inés Fernández Ordóñez (Universidad Autónoma de Madrid-Real Academia Española), José Enrique Gargallo Gil (Universitat de Barcelona), Hans Goebel (Universitát Salzburg, Austria), Juan José Lanz (Universidad del País Vasco-EHU), José Antonio Martínez García (Universidad de Oviedo), José Ramón Morala (Universidad de León), Graciela Reyes (University of Illinois at Chicago, USA), Álvaro Ruiz de la Peña Solar (Universidad de Oviedo), Alain Viaut (Université de Bourdeaux 3-CNRS, Francia)

REVISTA
DE
FILOLOXÍA ASTURIANA

II-12

[2011-2012]

UVIÉU • TRABE

Esti volume publícase con una ayuda
de la Obra Social y Cultural de CajAstur

cajAstur 



UNIVERSIDÁ D'UVIÉU

SEMINARIU DE FILOLOXÍA ASTURIANA

Revista de Filoloxía Asturiana

Dptu. Filoloxía Española

Facultá de Filosofía y Lletres

Universidá d'Uviéu

E-33010 Uviéu (Asturies)

Tfnu (34-985104629)

e-mail: jviejo@uniovi.es

Administración

Ediciones Trabe

c/ Foncalada, 10 - 2.º A

E-33002 Uviéu (España)

www.trabe.org

Depósite Llegal: As-4.685-01

ISSN: 1578-9853

Impresu n'Asturies

ÍNDIZ

ESTUDIOS

Dos poetas de la primera metade del XVIII: Xuan Fernández Porléi y Nicolás Torano de la Puerta, <i>por</i> XUAN CARLOS BUSTO CORTINA	9
Morfoloxía nominal y diptongos decrecientes n'asturianu, <i>por</i> XULIO VIEJO FERNÁNDEZ	49
Vocabulario de eusquerismos en las jergas gremiales de Asturias y del noroeste de la Península (y II), <i>por</i> RAMÓN D'ANDRÉS DÍAZ	81
El <i>Libro de las Constituciones</i> de D. Gutierre de Toledo, obispo de Oviedo (1377-1389). II. Estudio morfosintáctico. La oración simple, <i>por</i> ANTONIO JOSÉ MEILÁN GARCÍA	III
Estratexes na reconstrucción de migraciones humanes y de la variabilidad llingüística con modelos xenéticos, <i>por</i> XOSÉ M. ^a FERNÁNDEZ	145
Le origini linguistiche della Sardegna, <i>por</i> EDUARDO BLASCO FERRER	175

NOTES

El topónimo asturiano La Bordinga, un límite de los suevos, <i>por</i> MARTÍN SEVILLA RODRÍGUEZ	221
----------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----

A propósito de <i>Introducción a los problemas y métodos según los principios de la Escuela Dialectométrica de Salzburgo</i> , de Hans Goebel, por XAVIER CASASSAS CANALS.	225
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----

NECROLÓXICA

Jesús Neira Martínez (1916-2011), por RAMÓN D'ANDRÉS DÍAZ.	237
Ramón Valdés del Toro (1930-2011), por JOSÉ URÍA RÍOS	245

RESEÑES

Ramón Rodríguez Corao, <i>Vocabulariu de Ruenes (El Valle Altu de Peñamellera)</i> [MARÍA CUETO FERNÁNDEZ]. Ramón d'Andrés Díaz (coord.), <i>Lengua, ciencia y fronteras</i> [GOTZON AURREKOETXEA], Mánfer de la Llera, <i>De la rampla a la pluma</i> [MIGUEL RODRÍGUEZ MONTEAVARO], Vanessa Gutiérrez, <i>La quema</i> [CARLOS X. ARDAVÍN TRABANCO], María Cueto Fernández ya Xulio Viejo Fernández, <i>Onde la palabra pousa. D'Asturias a Miranda: Crestomatía del asturllionés occidental</i> [NICOLÁS BARTOLOMÉ PÉREZ]	249
Crónica.	299
Resúmenes / Abstracts	311
Normes de presentación d'orixinales	319

Estratexes na reconstrucción de migraciones humanes y de la variabilidad llingüística con modelos xenéticos

por XOSÉ M.^a FERNÁNDEZ

European Bioinformatics Institute (Cambridge)

DE LA QUE'L CONTINENTE européu escalez va 10.000 años, entá nun se sienten llingües indoeuropees ente la población llariego. Les estimaciones glotocronolóxiques alluguen la coalescencia de les llingües indoeuropees hai 6.000 o 7.000 años n'Asia. Seique los autores de les postreres pintures decorando'l Pozu'l Ramu sigüen analayando per Ribeseya, y dayures onde'l continente naz nel oriente, unos pioneros semaben la grana de les primeres colleches europees.

Distintes cultures dieron sinfinidá de mitos y lliendes pa desplicar la diversidá llingüística, dende la Torre de Babel nel Antigu Testamentu, a la intervención d'Hermes na mitoloxía griega, por mentar un par d'exemplos. Apesar d'esta molición, paez qu'entardamos en disponer d'una desplicación científica afechisca. Nel sieglu XIX, víase la llingua como un fenómenu cultural, cásiqne históricu, una bayura llingüís-

Recibíu: ochobre 2011; aceptáu: xunu 2012

tica que Darwin quier desplicar encontándose na metáfora del árbol, d'acorde con un modelu biolóxicu d'evolución, solliñando paralelismos ente los procesos biolóxicos del mundu natural y la evolución cultural qu'arvelen les llingües del mundu, d'ehí a la *Stammbaumtheorie* (1853) d'August Schleicher ye un reblagu.

Del mesmu xeitu qu'en xenética desentrellizamos la relación ente poblaciones por acio de métodos estadísticos que sofiten los árboles filoxenéticos, el filólogu puede encontase nos datos fonolóxicos y gramaticales disponibles a la de determinar filoxenies y identificar el raigón llingüísticu de les llingües d'anguaño. Yá nel sieglu xvi un mercader florentín, Filippo Sassetti, describiera dalgo hermano por acio de la comparación ente delles palabres italianes y sánscrites. En 1767 Gaston-Laurent Cœurdoux consulta cola *Académie des Inscriptions et Belles-Lettres* a cuenta del oldéu ente'l francés, sánscrito, griego y sobremanera'l llatín¹. Y esi mesmu añu, James Parson publica *The Remains of Japhet*² obra na

¹ «Il eut fallut un miracle étonnant pour obliger les hommes, par la confusion qu'il mit dans leur langage, à aller peupler les diverses régions de la terre, suivant l'ordre qu'ils en avoient reçu. Mais cette confusion fut-elle si totale, qu'il n'en restât point quelques mots communs à tous les nouveaux langages? Cela n'étoit pas nécessaire pour que les hommes réunis dans la plaine de Senmaar ne s'entendissent plus. Quelle ressemblance n'y a-t-il pas entre le françois et l'italien? Cependant un François transporté tout d'un coup à Rome, y seroit pendant quelque temps comme sourd et muet; il n'entendrait ni ne seroit entendu. Et ne seroit-ce pas là le dénouement simple de la question proposée? Plusieurs termes communs restèrent dans les langues nouvelles; un grand nombre se sont perdus par le laps du temps; d'autres ont été défigurés à un point qu'il ne sont plus reconnoissables. Quelques-uns ont échappé à ce naufrage pour être aux hommes un mémorial éternel de leur commune origine et de leur antique fraternité.

Mais j'ai quelque chose de plus à dire au sujet de ce mélange de langues, fondé sur l'Écriture sainte, sur les recherches de ses savans commentateurs, touchant la dispersion des hommes, et sur l'origine des Brahmes, à qui appartient la langue Samskroutante» (CŒURDOUX 1808). Velequí como l'autor, un xesuíta que s'allegara al sánscrito p'axustar el so mensaxe misioneru a la tradición india, mira por nun se deseparar d'esa tradición bíblica (sobremanera col episodiu de Babel). Siacasu recordar equí que la obra seminal de Charles Darwin nun se publica hasta 1859.

² El títulu completu yera *Remains of Japhet. Being Historical Enquiries into the Affinity and Origin of the European Languages* (1767) Londres.

que demuestra sistemáticamente l'afinidá ente l'irlandés, galés, griego, llatín y otros llingües europeos.

Siguiendo esti mesmu carreru, un xuez inglés del Tribunal Supremu de Kolkata (como se conoz Calcutta), Sir William Jones, decátase tamién del oldéu del sánscrito col griego, llatín y inglés, arriendes d'otres fales antigües como'l gótico (del que remanecen les fales xermániques) o l'avéstico (fala persa clásica na que s'escribieran dellos textos sagraos na tradición zoroástrica). Na conferencia «*On the Hindus*» dictada na *Asiatic Society* en 1786 analiza l'afinidá ente distintes llingües, fundando la llingüística comparativa al mandase d'un enfoque que permite la verificación de la hipótesis:

The Sanskrit language, whatever be its antiquity, is of a wonderful structure; more perfect than the Greek, more copious than the Latin, and more exquisitely refined than either, yet bearing to both of them a stronger affinity, both in the roots of verbs and the forms of grammar, than could possibly have been produced by accident; so strong indeed, that no philologist could examine them all three, without believing them to have sprung from some common source, which, perhaps, no longer exists; there is a similar reason, though not quite so forcible, for supposing that both the Gothick and the Celtick, though blended with a very different idiom, had the same origin with the Sanskrit; and the old Persian might be added to the same family...³

Delles veces rescampla la obviedá, como ye la filiación llatina del español, l'asturiano, l'italiano o'l portugués, o'l parentescu ente'l lituano y el letón, o'l del islandés antiguu col gótico. Anque fora una xenera-

³ «La llingua sanscrita, sia cuál fuere la so antigüedad, tien una estructura maraviosa. Ye más perfecta que'l griegu, más bayurosa que'l llatín, y más refinadamente exquisita qu'entrambes les dos. Sicasí tien una afinidá, tanto no que se refier a raigaños verbales como no que toca a les formes gramaticales, que nun se pudo producir por accidente. Esa afinidá ye tan fuerte, que nengún filólogu diba desaminar les trés llingües ensin decátase que remanecen d'una mesma fonte que, seguramente yá nun existe. Arriendes d'ello, hai una razón similar, anque non tan concluyente, pa suponer que'l gótico y la fala celta, meciu con otra llingua mui distinta, tienen el mesmu aniciu que'l sánscrito. Tamién se podía axuntar el persa antiguu a la mesma familia...» (JONES 1824).

ción de filólogos alemanes como Friedrich von Schlegel⁴, Franz Bopp, Jacob Grim⁵; la que llevó alante la reconstrucción d'una llingua protoindoeuropea ancestral diendo de cullá de la comparanza léxica, centrándose nes estructures gramaticales (*vergleichende Grammatik* o gramática comparativa). Delles veces ye fácil esguilar pel tueru llingüísticu de la familia, pero en bien de casos, puede facese difícil determinar la relación ente delles llingües (WARNOW 1997) y hai que dar con una caña tapecida na evolución llingüística hasta algamar el tueru común.

Nes dos centurios caberes atopáronse los datos precisos pa encarar esta xera de reconstrucción⁶, pero nun hai que confundir la existencia d'una fala protoindoeuropea cola existencia d'un pueblu indoeuropeu (MANN 1943). Inda más, nun fai falta traer equí exemplos de pueblos de cultura distinta que falen la mesma llingua, o'l fechu de qu'en rexones que comparten la mesma cultura, tamién se pueden falar llingües distintes.

DINÁMICA EVOLUTIVA NEL MUNDU NATURAL

Podemos identificar *Genetics and the Origin of Species* de Theodosius Dobzhansky como'l primer llibru de xenética de poblaciones, publíquese en 1937 de la qu'entá nun se conoz la estructura de DNA y la única fonte de variación xenético que se conocía yeren les mutaciones xenétiques.

⁴ «*Jener entscheidende Punkt aber, der hier alles aufhellen wird, ist die innere Struktur der Sprachen oder die vergleichende Grammatik, welche uns ganz neue Aufschlüsse über die Genealogie der Sprachen auf ähnliche Weise geben wird, wie die vergleichende Anatomie über die höhere Naturgeschichte Licht verbreitet hat*» (SCHLEGEL 1808).

⁵ Equí podemos añedir al filólogu danés RASMUS CHRISTIAN RASK autor d'«*Undersøgelse om det gamle Nordiske eller Islandske Sprogs Oprindelse*» (1818), ensayu (publicáu en sueco) nel qu'estudia l'islandés antiguu en comparanza con otres llingües, sobremanera'l llatín y griego.

⁶ Agricultores y ganaderos dominen n'Asia y Europa hai 4000 años, lo que reduz les opciones disponibles pa dar col bierzu de les fales pre-indoeuropees.

Un autor al que la curiosidá científica afaló a interesase na xenética de la nuestra especie: «*Human evolution cannot be understood as a purely biological process, nor can it be adequately described as a history of culture. It is the interaction of biology and culture. There exists a feedback between biological and cultural processes*»⁷.

En bioloxía, lo mesmo que coles llingües en filoloxía, ye difícil definir una especie, Dobzhansky ye pioneru al definila como «*that stage in the evolutionary process at which the once actually or potentially interbreeding array of forms becomes segregated in two or more separate arrays which are physiologically incapable of interbreeding*»⁸.

Darwin resume l'argumentu central de la teoría de la evolución por acio de selección natural asina:

«[As] many more individuals are produced than can possibly survive, there must in every case be a struggle for existence, either one individual with another of the same species, or with the individuals of distinct species, or with the physical conditions of life (...) Can it, then, be thought improbable, seeing that variations useful to man have undoubtedly occurred, that other variations, useful in some way to each being in the great and complex battle of life, should sometimes occur in the course of thousands of generations? If such do occur, can we doubt (remembering that many more individuals are born than can possibly survive) that individuals having any advantage, however slight, over others, would have the best chance of surviving and of procreating their kind? On the other hand, we may feel sure that any variation in the least degree injurious would be rigidly destroyed. This preservation of favorable variations and the rejection of injurious variations, I call Natural Selection»⁹.

⁷ «[L]a evolución humana nun se puede concebir como un procesu biolóxicu nin puede describise como una historia cultural. Ye la interacción d'entrambes les dos, bioloxía y cultura. Existe un efectu recíprocu ente los procesos biolóxicos y culturales» (DOBZHANSKY 1962).

⁸ «[A]quel pasu del procesu evolutivu nel que'l conxuntu de fomes qu'efectiva o potencialmente saxuguen, dexébrase en dos o más que son fisiológicamente incapaces d'enrazamientu» (DOBZHANSKY 1935).

⁹ «...[C]omo se producen munchos más individuos de los que pueden sobrevivir, tien qu'haber en cada casu una llucha pola existencia, yá sía d'un individu con otru de la mesma especie, o con individuos d'especies distintes, o coles condiciones físiques de vida (...) Viendo

Un pueblu dexébrase del vecín por acio d'un procesu aguiyau sobremanera pola selección natural y una fuerza evolutiva que conocemos como deriva xenética. Conocer la estructura xenético de la población (incluyendo fluxos xenéticos) ye esencial a la d'establecer el pesu d'esa deriva, pero'l cambeo aleatoriu na frecuencia alélica ente xeneraciones dase, nos organismos diploides, de la que los alelos de los padres embaráxense na reciella col resultáu caberu d'una pérdiga de variabilidad xenética que compensa l'aumentu qu'introducieran les mutaciones. Velequí les cuatro fuerces nes que s'enconten, na xenética moderno, los mecanismos evolutivos d'una población: la mutación, la selección natural, la deriva xenética y les migraciones (o fluxu xenético).

La demografía ye una de les zapates de la evolución, los cambeos nes frecuencias alélicas dependen de la muerte y el naciementu de xente col alelu¹⁰ en cuestión. La deriva ye la fuerza más abstracta de les mentaes darriba, pero ensin selección natural, les frecuencias alélicas varíen d'acorde con un procesu estocásticu, mentres que la selección favorez la supervivencia de dellos alelos. Podíemos dicir que les característiques xenéticas d'una población constitúin una bona estimación de la so demografía¹¹.

qu'indudablemente diéronse variaciones útiles al home, ¿podemos, entós, considerar improbable, del mesmu xeitu qu'apaezan otre variaciones útiles a los organismos vivos nesa complexa batalla pola vida, nel trescurso de miles de xeneraciones? Si se diera tal, ¿podíemos duldar, recordando que nacen munchos más individuos de los que pueden sobrevivir, que los individuos que tienen dalguna ventaya, por pequeña que fuera, sobre d'otros teníen más probabilidaes de sobrevivir y reproducir el so llinaxe? Otramiente, podemos tar seguros de que cualquier variación dañible, por poco que lo fuera, había ser rigorosamente desanciada. A esta conservación de les variaciones favorables y al refugu de les que son dañibles, llámola selección natural» (DARWIN 1859).

¹⁰ Podemos definir un alelu como versiones distintes d'un xen (o locus), d'estamiente, pal xen *ABO*, que determina la clasificación del sangre, tenemos trés alelos A, B y O (que dan cuatro tipos de sangre: A, B, AB y O, porque tenemos dos copies d'esti xen, una materna y otra paterna). Nel casu d'esti xen, hai seis xenotipos posibles: AA, BB, OO, AB, AO y BO.

¹¹ Los primeros modelos matemáticos de Ronald A. Fisher, Sewall Wright y John B. S. Haldane (PROVINE 1971) extienden un modelu determinista de la selección natural darwiniana.

De magar la diáspora africana (hai unos 50.000-100.000 años), la nuestra especie, *Homo sapiens*, evolucionó adaptándose a unes condiciones ambientales nuevas, como s'aprecia na color, forma de la nariz, güeyos, etc. Esi ambiente moldía los distintos grupos étnicos (protección contra la radiación ultravioleta, producción de vitamina D, humidanza y temperatura ambiental). Rastrexando la distribución d'estos xenos, qu'a diferencia de les característiques osies, cambien d'acorde con riegles bien conocíes (lo que nun quita que la morfloxía de la cadarma, o la evolución del güesu tea determinada xenéticamente, aunque nun lo pesanciamos dafecho), podemos reconstruir la historia de les poblaciones.

La reconstrucción de la historia del nuestro fonduxe puede encarase estudiando'l xenoma (escomenzó centrándose en xenos como l'*ABO*, responsable de los grupos sanguíneos¹¹ o los xenos del complexu principal d'histocompatibilidad, *HLA*, esenciales na prevención d'infecciones); aunque hasta va poco los estudios paleoantropolóxicos llendábense a un rexistru fósil qu'arraz y en dellos casos llimítase a unes cadarmes incompletes (dexando a los investigadores con un puzzle xigante que resolver). De tal xeitu qu'afayos nuevos sutrumen la disciplina, sopelexándola y invitando interpretaciones novedoses.

RECRIANDO'L PASÁU

Podemos esqueirar na evidencia paleoambiental y dar con nicios que suxeren cambios poblacionales dramáticos hai 15.000 años, sicasí nun sabemos nada de la fala d'estes poblaciones.

Más de 4.000 años primero de la colonización europea de tolos continentes, produzse otra expansión n'Europa y Asia occidental de la que remanecen la mayoría de les fales na rexón. Escucando un panorama onde reculen los glaciares y los árboles llimitábense a los ribayos de ríos y regatos, la mayoría del paisaxe corresponde colo qu'identificamos como estepa con viesques d'ablanos (*Corylus*), bedules (*Betula spp*), pinos (*Pi-*

nus sylvestris, *P. uncinata*), negrillos (*Ulmus*) y carbayos (*Quercus robur*), la tundra apruz contra más al norte nos alloñamos (LEROI-GOURHAN 1995; BENITO GARZÓN 2007)¹². Podemos retratar esi paisaxe, debuxando un mapa cola distribución del carbayu, l'esquil o'l salmón (fig. 1)¹³. A la de reconstruir el vocabulariu d'aquellos conquistadores analfabetos enfotámonos nel raigón de les palabres compartíes que se conserven nes llingües indoeuropees modernes. Sicasí, hai un problema fonolóxicu a la d'estremar cognatos, de tal xeitu que la raíz proto-indoeuropea **bhāǵo-* (**b^heh₂go-*) de la que remanecen *φαγός* (carbayu en griego) y *fāgus* (faya en llatín) tamién nos da *buk* y *beuk* (faya en polaco y neerlandés) y *бузина* (sabugu nes llingües eslaves)¹⁴. Inda más, la xente recicla les palabres, y d'esta manera topamos *robins* n'América (*Turdus migratorius*) bautizaos col mesmu nome vulgar qu'*Eritachus rubecula* (raitán n'inglés), o *magpies* n'Australia (*Cracticus tibicen*) reciclando'l nome de la pega (*Pica pica*) que chisca'l nostru refraneru y que n'inglés conocen con esti nome.

L'arqueobotánica refléta una francedura vexetal cola adición de plantes exótiques (cebera y llegumes) que precisen de la mano humana (hai que derromper la tierra, saber cuándo lo semar, rozar, cocinalo, esfoyalu, procesalo...), en cuenta de les plantes braves (BUXÓ 1997; ZAPATA 2000).

Hasta los años 1960, los arqueólogos enfótense nos cacíos pa etiquetar les transiciones culturales, esbillando'l material que se diba conser-

¹² Sicasí hai excepciones, l'análisis antracolóxicu de la *Cueva del Mirón* (Cantabria) revela presencia de carbayeres y l'ausencia de pinos hai 8.700 años.

¹³ Citando a A.B. Keith «*taking the linguistic evidence too literally, one could conclude that the original Indo-European speakers knew butter but not milk, snow and feet but not rain and hands!*» (PIGGOT 1950).

¹⁴ Anque nun ye'l casu de *bāz* (negrillu en kurdo), que ye una variante dialectal de *wīz*. Sicasí, la xuntura taxonómica afayámosla nel lituano *bukas*, que significa entrambes les dos coses, faya y sabugu.

var, les más de les veces ignorando'l conteníu (materiales orgánicos en descomposición colos que podemos escuchar no más íntimo d'aquelles vides y reconstruir el paisaxe) o mesmamente la redolada del afayu. Estratexa qu'entorgaba exercicios d'interpretación d'artefactos y cacíos, como'l qu'extrapola una estructura social y económica pa la población qu'habitó'l llugar de Glastonbury p'hacia l'año 300 dXC, por acio del estudiu de los obxetos desanubríos por Arthur Bulleid y George Gray ente 1910 y 1933 (CLARKE 1972).

Un averamientu xenéticu con tecnoloxíes nueves permítenos estudiar el DNA de fósiles (como neandertales y denisovanos), o los zalegos d'Ötz (KELLER 2012), un habitante alpín na raya ente Austria y Italia, d'hai 5.000 años¹⁵ apesar de la degradación y calidá probe, tamién ye posible, anque non fácil, estudiar poblaciones antigües. Nos casos nos que nun hai rexistru fósil porque les condiciones ambientales nun permiten el procesu, podemos abanganos nel estudiu de les poblaciones actuales.

EL PASÁU DIENTRO DE NÓS: ADÁN Y EVA

Na molécula de DNA tenemos l'encontu a los mecanismos que Darwin suxuriera nel sieglu XIX, anque nun pescanciamos la estructura d'esta molécula hasta pasada la primera mitá del sieglu XX (WATSON y CRICK 1953), nunes investigaciones que supunxeron el dieldu qu'había cuayar na secuenciación del xenoma humano. El xenoma ye un arquivu xenéticu nel que podemos «re-lleer»¹⁶ eventos evolutivos del pasau: Una

¹⁵ Como bien saben los filólogos, dalgo hermano socede en llingüística nun siendo fácil reconstruir les llingües que se falaben hai más de 10.000 años. Nesti casu la degradación produzse pol contactu coles fales vecines, que termina es borrando los resclavos evolutivos.

¹⁶ Yá comentemos dayures la influencia de la teoría de la información na retórica de la bioxía molecular (FERNÁNDEZ 2009).

variante xenética nel xen *CCR5*, $\Delta 32$ ¹⁷, que confier un efecto protector contra la peste, y la viruela¹⁸, mutación presente nun 5-14 % d' europeos, na que podemos columbrar los resclavos d'un andanciu qu' asolara'l continente nel sieglu XIV.

Les mitocondries son organelos celulares que producen enerxía al degradar compuestos complexos en moléculas simples, son les baterías celulares. Conozse qu'estos organelos son resclavos d'unes bacterias que s'integraran n'organismos unicelulares hai más de mil millones d'años nuna relación simbiótica. Esi orixe despliega que l'organelu caltenga una llinia de reproducción xenética independiente (cada célula contién cientos de mitocondries), nuna molécula circular con 16.500 nucleótidos.

Esti DNA mitocondrial (DNA_{mt}) heriédase matrillinalmente, tresmítense de madre a fía, y la so composición molecular nun cambia ente xeneraciones (nun hai recombinación), sicasí pueden producirse mutaciones, raras, y nesos casos habrá una diferencia ente les secuencies mitocondriales de madre y fía. Al cabu de miles d'años, esgayáronse en llinaxes diferentes (haplogrupos), con secuencies de DNA_{mt} distintas. L'estudiu d'eses secuencies de DNA_{mt} permite la reconstrucción d'un árbol filoxenéticu. Dalgo hermano observamos nel cromosoma Y¹⁹ que se tresmite pela llinia parental, de padre a fíu (les muyeres nun tienen cromosoma Y), permitiéndonos trazar l'ascendencia de los homes.

¹⁷ El xen *CCR5* codifica la proteína CD195, ún de los receptores de la bacteria *Yersinia pestis* que causa la peste.

¹⁸ Nos países mediterraneos (y tropicales) pueden observase mutaciones que confieren resistencia a la malaria como les talasemias y l'anemia falciforme. Facilitando la identificación de les rutes migratorias de griegos y fenicios por acio de marcadores xenéticos d'hemoglobines.

¹⁹ De cullá de les rexones pseudoautosómicas o *PAR* qu' abarquen 29 xenes en 2,6 Mpb nos picos de los cromosomas X y Y.

Velequí dos arbíes d'investigación al algame de l'arqueoxenética. Basándonos nel estudiu d'estos marcadores xenéticos, podemos afirmar que tolos humanos remanecen d'unos ancestros africanos que vivieron hai 200.000 años²⁰. La comparanza ente'l rexistru fósil y la tasa de mutación del DNA_{mt}, debúxanos una cronoloxía de la nuestra raza. Escucando nel DNA d'individuos actuales somos a reconstruir el pasáu de la humanidá, reconstruyendo la prehistoria.

LA ESPECIE PELIGROSA

La capacidá de falar y comunicase ta arreyada, ensin duldes, al éxitu de la expansión de les poblaciones humanes, y constitúi un fiensu na evolución de los humanos modernos. La llingua ye una innovación qu'había cambiar dafecho les sociedaes primitives (TATTERSALL 2009), convirtiéndonos nuna «especie peligrosa»²¹, aguiyando la colonización del planeta al ser quien a safanos d'otros competidores como los neandertales n'Europa.

Podemos falar de dos sistemas paralelos de tresmisión d'información a lo llargo les xeneraciones, yá falemos del DNA, l'otru sistema que se tresmite de padres a fíos, ye la llingua²². Inda más, lo mesmo que víemos coles mutaciones xenétiques, les llingües tán sometíes a un procesu

²⁰ Vamos centranos nos inmigrantes qu'apurren la mayoría del material xenético qu'alcontramos nes nuesres célules d'*Homo sapiens sapiens* y qu'abandonaran el continente africanu hai 60.000 años, migración que namás pescanciamos parcialmente enfotándonos en nicios arqueolóxicos y xenéticos qu'apunten a un bierzu africanu. (STRINGER y ANDREWS, 1988).

²¹ «*Language was our secret weapon, and as soon we got language we became a really dangerous species*» diz Mark Pagel nel *The New York Times* (14 d'abril 2011). P'afondar na so teoría (PAGEL 2012).

²² Como yá dixera Ferdinand de Saussure «*En fait, aucune société ne connaît et n'a jamais connu la langue autrement que comme un produit hérité des générations précédentes et à prendre tel quel*» (SAUSSURE 1913).

de descendencia con modificaciones; les palabres cambien aduces talo qu'otros productos culturales como l'arte, la música o les relixones. Y no que toca a la xeografía, nun se suel producir enrazamientu ente xente que nun se puede comunicar. Poro, una llingua común refleta un orixe común, y llingües hermanes apunten a un aniciu común (SOKAL 1988), n'Europa obsérvase una correlación ente fala y frecuencies alélicas.

Nun tenemos evidencia fósil directo de la evolución de la fala nel alborecer de les llingües (los xiblíos y xestos nun fosilicen). D'estamiente, atopamos los resclavos de cultures ancestrales n'abellugos y bardiales, con una taxonomía basada en güesos y cadaveres achaplaes²³, l'antropólogu abángase nel estudiu d'arbíes, arreguilando los güeyos n'artefectos, arte y ritos funerarios pa pescanciar la so complexidá social. Cientos d'etiquetes definen qué ye la cultura, unes etiquetes abstractes qu'exclúin la tecnoloxía²⁴.

Considerando la fala como un exemplu d'evolución cultural, habiémos buscar l'orixe de les llingües modernes arreyáu a los nicios arqueolóxicos más antiguos de la cultura simbólica n'África hai 75.000-100.000 años (HENSHILWOOD *et al.* 2004; MAREAN *et al.* 2007). Nun se van discutir equí cuestiones chomskyanes que consideren el llinguaxe como una adaptación biolóxica incorporando los principios abstractos de la gramática universal (CHOMSKY 1965, 1980), dexando la estaya pa los grupos de biollingüística (LORENZO 2006).

²³ Anque nun podamos sentir les primeres evidencies de comunicación por acio d'infíos, podemos rastrexar, indirectamente, el desendrollu del aparatu vocal y la rede neuronal afayadiza nos fósiles d'homínidos estraos na savana africana de magar cientos de miles d'años. Pa Lieberman, los afayos de la bioloxía evolutiva y neurociencia son incompatibles cola teoría chomskyana del instintu (LIEBERMAN, 2006).

²⁴ Les piedres de rayu d'*Homo erectus* nun cambien nun millón d'años, dalgo hermano pasa coles arbíes neandertales, bien distintes de les africanes pero nun evolucionen nos 300.000 años que podemos estudiar nel rexistru fósil.

EL PELEGRINAXE DE LA FESORIA Y LA GUIYADA

Arqueólogos, filólogos, antropólogos y xenetistes investiguen el surdimientu de l'agricultura n'Oriente Medio²⁵, n'Anatolia (anguaño en Turquía) afayamos la xaceda neolítica de Çatalhöyük d'onde s'extenderá aduces per Europa, de mano cruciando a Grecia nel VII mileniu dXC y dende ehí a Europa occidental (CLARK 1965)²⁶.

Luca Cavalli-Sforza²⁷ lleva más de trenta años estudiando les migraciones del fonduxe humano. Nuna collaboración pionera col arqueólogu Albert Ammerman desanubriendo la historia xenética d'Europa onde una raza d'agricultores neolíticos va desplazando a los cazadores. Compáren les dos alternatives al espardimientu de l'agricultura, d'un llau, el modelu cultural, onde se produz el contactu ente una comunidá d'agricultores y un pueblu nómada, que se fairá con delles plantes y arbés pa semar, no que describiríamos como difusión tecnolóxica (CHILDE 1925). Na otra banda, ta'l modelu colonizador (démicu) onde un pueblu emigra en ficies d'establecer una comunidá nueva. Afinen con procuro un modelu matemáticu que tien en consideranza fluctuaciones na densidá de población, o la necesidá d'abarbechar la tierra col consiguiente desplazamientu (AMMERMAN y CAVALLI-SFORZA 1971 y 1984).

²⁵ Empleo esta denominación pa la rexón, a pesar de que'l términu «Oriente Mediu» sía un americanismu (ye una definición xeográfica colos Estaos Uníos como referencia) y n'Asturies (o n'Europa en xeneral) habíamos falar del Cercanu Oriente, n'oposición al Llonxanu Oriente.

²⁶ Nesta contribución vamos considerar agricultura a la práctica de semar o llantar propáguolos nuevos, énte práctiques más primitives qu'aprovechaben plantes braves. (HATHER y MASON, 2002).

²⁷ Esti caderalgu italianu tarrez el nome Luigi, hasta'l puntu de cambiar el nome a los venti años, a L. Luca Cavalli, p'acabu, a los ventisiete años, de la que lu adopta'l güelastru, el conde Francesco Sforza completa'l nome talo que lu conocemos anguaño: L. Luca Cavalli-Sforza.

La correlación ente datos xeográficos y distancias xenéticas apurren la fecha (confirmada con dataciones por radiocarbono ^{14}C), na que l'agricultura escomienza extendese como una mancha d'aceite a una velocidá d'un quilómetru al añu²⁸, una xirguitada xente d'Asia Menor hai 9.000 años (AMMERMAN y CAVALLI-SFORZA 1973; RENFREW 1987). Hai que facer cincapié que los datos arqueolóxicos nun preben nin refuguen migraciones, sicasí estos autores son a construír un mapa nel que refleten la presencia de cebada neolítico de la que s'alloña del noyu asiático²⁹. Inda más, centrándose nel estudiu de marcadores xenéticos tradicionales (talo que los grupos sanguíneos) en poblaciones humanas actuales (nun fosiliza bien³⁰) al rebuscu de correlaciones ente la so frecuencia y distribución ente falantes de distintas llingües derruempen el camín a l'aplicación de técnicas de bioloxía molecular en xenética de poblaciones.

Toa representación matemática simplifica les coses inevitablemente, delles veces hai averamientos como los árboles filoxenéticos que despliquen una retafila socesos como los que lleven a la diferenciación del nuestro fonduxe con guapura y cenciellez (EDWARDS y CAVALLI-SFORZA 1964). Sicasí, una estratexa alternativa, que nun reconstrúi la historia, ye l'análisis de componentes principales que permite una representación gráfica más fiel de los datos, siendo a arrexvelar patrones llatentes na me-

²⁸ Datos censales permiten axustar estes cifras, nel sieglu XIX la xente con casería emigraba ente 5-10 quilómetros n'Europa (¿por cuenta'l meirazu?) anque'l ferrocarril incrementó esta distancia. N'aries más hostiles, nos trópicos, la distancia ye ente 30 y 40 quilómetros. O 25 años per xeneración que ye lo mesmo con axustes mínimos en distintos rexones d'Europa

²⁹ Les especies de cebera cultivaes son el trigu (*Triticum monococcum*), la escanda (*Triticum dicoccoides*) y la cebada (*Hordeum vulgare*).

³⁰ Siacasu la cosa dirá cambiando coles técnicas de secuenciación más modernes que permiten la obtención de secuencia de muezques de güeso fosilizado (GREEN *et al.* 2010; REICH *et al.* 2011). De mano entamen con 38 alelos (21 alelos HLA y 17 non-HLA), pasando aína a analizar 95 xenes (MENOZZI *et al.* 1978; CAVALLI-SFORZA *et al.* 1994; PIAZZA *et al.* 1995).

cigaya datos orixinal. Ensin zampuxanos en cuestiones matemáticas³¹ ye una redución de dimensiones basada n'álgebra llinial, d'una manera intuitiva trátase de dar cola sencia de los datos, representándolos nuna dimensión na que se maximiza, nesti casu, mirando dos dimensiones.

La representación con mapas xenéticos sintéticos permite representar les frecuencies xéniques de les componentes principales más representatiues, resumiendo la semeyanza ente munchos individuos con della variación xenético nuna exa onde se representa esa variación (*fig. 2*). Les exes infiérense de los *eigenvectores* (o autovectores) dominantes nuna matriz de similitúes, definiendo un patrón de dispersión de los datos orixinales o *eigenmap*. Velequí un métodu d'análisis que desentrelliza patrones independientes, correspondientes a distintos eventos evolutivos del pasáu (como migraciones antigües o diferenciaciones locales de poblaciones por cuenta'l so aislamientu). Namás rescampren aquellos eventos con della magnitú demográfica, aunque pa ser quien a detectalos, les consecuencias xenétiques tienen que persistir y nun se dilir n'intercambios xenéticos ente vecinos.

Caduna de les componentes principales ye una midida global de variación xenético nos gradientes que detecta, contra más fuerte sía esi gradiente, más variación desplicará. Nel casu de la primer componente (*PC1*), seguramente la más antigua, datada hai unos 9.500-5.500 años, con poblaciones más reducies que maximicen les diferencies por acio de la deriva, desplica un 26 % de la variación xenético y empata muncho bien colos datos arqueolóxicos (CAVALLI-SFORZA y MINCH 1997); el mapa sintéticu ellaboráu coles frecuencies xenétiques apunta a un modelu démicu énte'l cultural (*Fig. 2a y 2d*). La confirmación vendrá por acio

³¹ Métopu estadísticu multivariante, que s'inventa nos años 1930, permite simplificar la matriz de datos de les frecuencies de dellos alelos observaos en varies poblaciones calculando los *eigenvectores* dominantes y ye a representar los datos con una redución del número de dimensiones con una pérdiga mínima d'información.

del análisis d'autocorrelación espacial (SOKAL y MENOZZI 1982, SOKAL 1992) remirando la significación estatística de la correlación parcial ente la distancia xenético y les distancias deseñas pa representar la difusión de l'agricultura n'Europa, calteniendo les distancias xeográfiques constantes (SOKAL *et al.* 1990 y 1991). Un averamientu que desixe la busca de posibles resclavos xenéticos de los primeros falantes de fala indoeuropea (PIAZZA *et al.* 1995).

La segunda componente (*PC2*) ye más nueva, y produz un gradiente norte-sur (*Fig. 2b*), aunque nun hai evidencia arqueolóxica o llingüística na que nos encontrar, podía suxerir l'esgayamientu ente llingües indoeuropees y llingües urálicas, con una datación hermana a la expansión de l'agricultura, desplicando cási que un 21 % de la variación xenético n'Europa. La tercer componente (*Fig. 2c*), desplica un 9 % de la variación, datáronla hai unos 5.000-5.500 años coincide cola expansión na Edá del Bronce de la cultura de los kurganos (GIMBUTAS 1956).

La valideza del enfoque de les componentes principales pa describir la variación principal nunes poques dimensiones rescampa nun estudiu que representa los *eigenectores* europeos en dos dimensiones, refletando la distribución xeográfica de 35 poblaciones centrándose nel xenotipu (analizando 197.146 SNPs) de más de 3.000 individuos (HEATH 2008; NOVEMBRE 2008) (*Fig. 3*).

Queda fuera d'esta introducción l'afondamientu nuna desplicación pa l'anómala distribución del factor Rh nel sangre europeo (o la prevalencia del grupu O nes poblaciones natives d'América, por poner otru exemplu qu'ilustra la influencia de la deriva xenética na homoxeneización de poblaciones³²), pero podía suxerise qu'Europa tevo habitao por

³² Delles veces nun ye posible estremar ente la influencia de la deriva xenética y la presión de la selección natural. Mentres que la selección ye un fenómenu exclusivamente demográficu (favoreciendo dellos alelos en delles circunstancies), la deriva afecta a tolos xenes d'acorde coles mesmes riegles, la magnitud del cambeo ye la mesma pa tolos xenes. Equí tenemos dos fuerces,



FIGURA 1: Mapa d'Europa onde rescampa la extensión del xelu nel norte y nos Alpes, les llinies encarnaes indiquen la llende d'extensión de delles especies: 1 y 3. Raya sur d'extensión del salmón. 2. Raya sur del esquil. 4 Raya nortiza de la castañal. 5. Llende que marca la raya d'extensión d'arboláu y berizu. 6. Raya nortiza del trigu y carbayu. Nesti mapa nun se modificó'l perfil continental refletando cambeos na costa (la deglaciación xubió'l nivel marín). Datos de (MANN 1943).

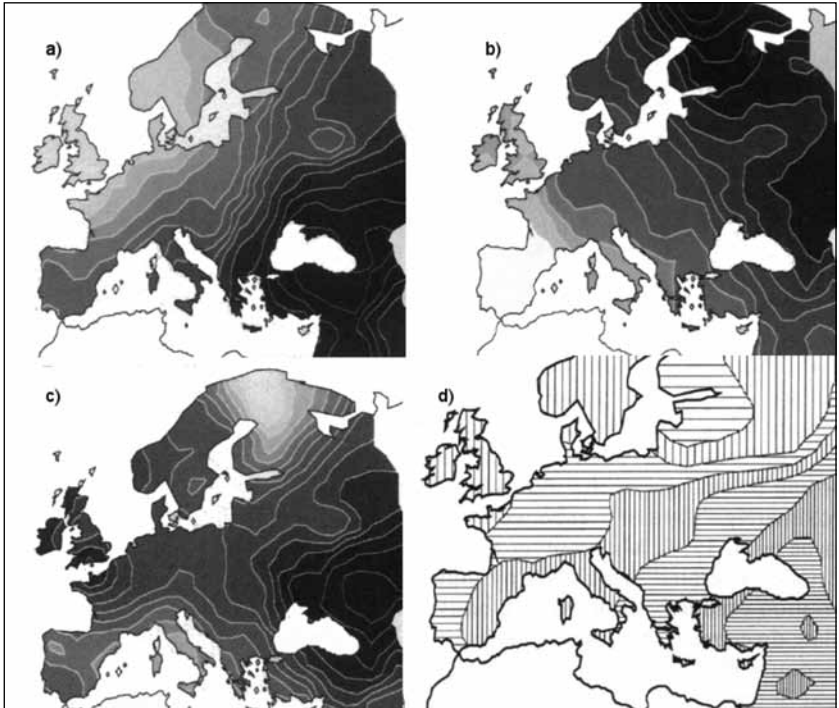


FIGURA 2: Representando'l paisaxe xenético en mapas sintéticos por acio del análisis de componentes principales, les isoclines aúnen rexones cola mesma frecuencia xenética, clásique columbramos la reblaneda d'una llama encesa n'Anatolia (a) o Laponia (b): a) La primer componente refleta la expansión de l'agricultura nel Neolítico. b) Velequí un gradiente norte-sur, seguramente tamos énte l'adaptación al frío nel norte d'Europa, aunque tamién hai bona correlación ente la xenética d'estes poblaciones y la diferencia ente llingües indoeuropees y uralianas. c) Expansión de poblaciones nómades de fala indoeuropea hai 4.500 y 6.000 años, tamién con bona correlación col rexistru arqueolóxicu. d) Datación con ^{14}C de 106 xacees arqueolóxicques. Nun s'inclui la escala del orixinal por ser dafechamente arbitraria (Adaptao de CAVALLI-SFORZA *et al.* 1994; CAVALLI-SFORZA y MINCHI1997).

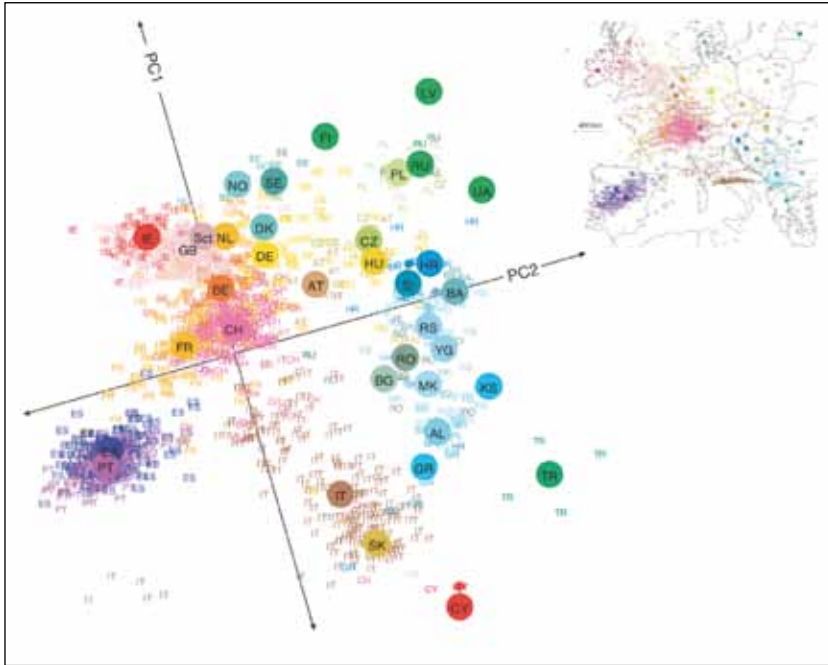


FIGURA 3: Resume estatísticu de los datos xenéticos de 1.387 europeos, cola primer componente principal (PC_1) na exa de coordinaes y la segunda n'absiscis (PC_2). Les etiquetes representen individuos y los círculos la media de los valores PC_1 y PC_2 pa cadún de los países. Entornáronse les exes pa recalcar l'oldéu col mapa xeográficu d'Europa (nel cuadrín d'enriba). AL, Albania; AT, Austria; BA, Bosnia-Herzegovina; BE, Bélxica; BG, Bulgaria; CH, Suiza; CY, Chipre; CZ, República Checa; DE, Alemaña; DK, Dinamarca; ES, España; FI, Finlandia; FR, Francia; GB, Gran Bretaña; GR, Grecia; HR, Croacia; HU, Hungría; IE, Irlanda; IT, Italia; KS, Kosovo; LV, Lituania; MK, Macedonia; NO, Noruega; NL, Países Baxos; PL, Polonia; PT, Portugal; RO, Rumanía; RS, Serbia y Montenegro; RU, Rusia; Sct, Escocia; SE, Suecia; SI, Eslovenia; SK, Eslovaquia; TR, Turquía; UA, Ucraína; YG, Yugoslavia (NOVEMBRE 2008).

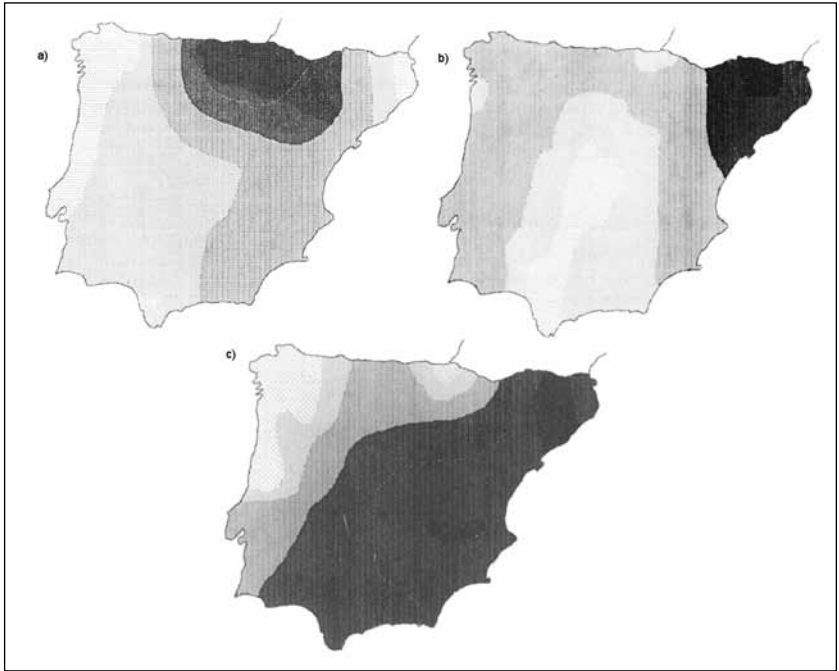


FIGURA 4: Centrándose nel análisis peninsular, el grupu de BERTRANPETIT debúxanos el paisaxe xenético cantábricu por aciu del análisis de componentes principales: a) La primer componente refléta una diferenciación pre-neolítica, la primer isopleta correspondiente *grosso modo* a les zones vascófonas. b) La expansión neolítica con un gradiente norte-sur na primer isopleta, xira escontra l'ueste y sur na Meseta na cuarta isopleta. c) Na tercer componente apruz la diferencia ente cultures mediterráneas y atlánticas. d) Análisis de componentes principales con poblaciones europeas, incluyendo vascofranceses, vascos españoles y españoles, nesta publicación el mesmu grupu extiende l'análisis al xenoma de 238 individuos con 280.862 SNPs (nes figures a-b-c l'estudiu céntrase en 54 alelos en 635 muestras) nun s'atopen diferencies significatives ente vascos y otre poblaciones peninsulares. (BERTRANPETIT y CAVALLI-SFORZA 1991; LAAYOUNI *et al.* 2010).

pueblos col Rh⁻ y los invasores que cambien esta distribución nun paren muncho per tierras vasques colo que la so influencia nun se dilúi ente los vascos d'anguaño. Lo mesmo que nel casu de l'agricultura, el rexistru arqueolóxicu nun confirma migraciones.

POBLACIONES CANTÁBRIQUES

Movimientos poblacionales na prehistoria foron conformando la xeografía xenética de les poblaciones humanes (CAVALLI-SFORZA *et al.* 1993). Les expansiones cambien la economía d'una rexón por mor d'innovaciones culturales, con impactu nel equilibriu demográficu. D'estamiente, podemos asumir que la deriva xenética nes poblaciones paleolítiques produció les diferencies xenétiques nes poblaciones humanes y que nes expansiones podemos observar resclavos xenéticos que nun esborraron movimientos posteriores (MENOZZI *et al.* 1978; CAVALLI-SFORZA *et al.* 1994). Nun nos podemos enfotar nun xen, pero la potencia estatística que nos da la combinación de muchos xenes arrevela patrones xeográficos de variación xenético apuntando a expansiones pasaes³³.

La migración ye una influencia importante na diversidá xenética de la mayoría de les poblaciones humanes. Ye difícil evaluar el so efectu ensin la interferencia d'otros factores. Cavalli-Sforza entamó estudiando l'efectu migratoriu nel tamañu efectivu de poblaciones italianes, siendo quien a demostrar, encontándose nel contextu históricu migratoriu

la selección natural modificando dellos xenes nun sen namás y la deriva xenética actuando al debalu en tolos xenes; sicasí, en poblaciones grandes el pesu de la deriva compensa la influencia de la selección natural.

³³ Anque hai dellos autores (VILLAR y PRÓSPER 2005) que critiquen la metodoloxía de Cavalli-Sforza pola falta, inherente a la xenética, de criterios de datación y enfronten los resultaos con otros estratexes como la del estudiu de DNA_{mt} o la del cromosoma Y que permitiríen dataciones absolutes. Como se comenta darreo, la posibilidá d'estudiar xenomes de poblaciones abre carreros nuevos.

namás, que la diferenciación xenética observada yera productu de la historia (CAVALLI-SFORZA 1959). Una diferenciación xenética que nun caracteriza toles poblaciones humanas, pero permítenos columbrar por qué la diversidá xenética puede superar les estimaciones basaes n'otros factores demográficos.

Obviamente ye muncho más fácil emigrar a un pueblu cercanu que viaxar lloñe, polo que nun ye d'extrañar qu'a la de comparar frecuencies xenétiques de llugares cercanos tengamos resultaos paecíos, pero contra más alloñaes tean les poblaciones, enrale'l fluxu xenéticu. Barreres xeográfiques qu'entorguen esi fluxu xenéticu (como los Pireneos) también son factores importantes (BARBUJANI y SOKAL 1990). Sicasí, Asturias nun ye una isla, y apesar del cordal que la desepara de Castiella, la ría del Eo y el ríu Deva, nun se puede falar d'una población homoxenio. Nun afayamos una población enrazao con incidencia anormal d'enfermedaes autoinmunes. Nun ye una población estudiao pordemás como la de delles isles que chisquen la mar Mediterrania (Creta, Malta, Sardeña, etc.)

Una llingua ye un productu cultural y paez qu'esta premisa s'escaez, non ensin un aquello de romanticismu, nel fargatáu d'estudios qu'aporfien por dar una identidá xenética a los nuestros vecinos vascos (BOYD y BOYD 1937; MOURANT 1947). La mayoría de los datos que tenemos na arrodiaada de nuestro inclúin información de poblaciones vasques, dacuando gallegues y en pocos casos llioneses y astur-cántabres, nun son raros los estudios que nun dexebren les poblaciones asturianas de les vecines (PINO-YANES *et al.* 2011; GARCÍA *et al.* 2011; GÓMEZ-CARBALLA *et al.* 2012). Sicasí, nun hai que confundir la presencia de llingües vasques cola existencia d'esa identidá vasca, como demuestren estudios xenómicos modernos solliñando una ausencia de diferencies vultables ente vascos y españoles (LAAYOUNI *et al.* 2010) qu'evidenciaben estudios clásicos (BERTRANPETIT y CAVALLI-SFORZA 1991) centraos na distribución de grupos sanguínios (*ABO*, *HLA* y el locus *RH*). Inda más, nestos

estudios xenómicos nun se pueden estremar poblaciones vasques d'otres poblaciones del sur d'Europa.

Empatando afayos arqueolóxicos (WHITTLE 1985; LAHR *et al.* 2000) y históricos atopamos delles pistes que nos permiten desanubrir la historia de los pueblos y l'impactu d'esos eventos na so estructura xenética, sía'l DNA_{mt} (RICHARDS *et al.* 2000) o datos del cromosoma Y (HAWKS *et al.* 2000; HARPENDING y ROGERS 2000). De tal xeitu que podemos comprobar cómo les contribuciones neolítiques van diliéndose de la qu'avanzamos escontra Europa occidental. Poco se sabe de los cambeos que les poblaciones neolítiques trixeron a la Península, pero yá viemos cómo la so influencia xenética foi limitada nes poblaciones vasques (CAVALLI-SFORZA, *et al.* 1994; ALONSO y ARMOUR 1998; RICHARDS *et al.* 2000). Análises mitocondriales (CÔRTE-REAL, *et al.* 1996; RICHARDS, *et al.* 1996; RICHARDS *et al.* 2000) arriendes del estudiu d'otros loci (RENDINE *et al.* 1986) confirmennos esi aislamientu y la susceptibilidad a la deriva xenética. Sicasí, un estudiu del cromosoma Y cuestionaba apocayá qu'hubiere diferencies ente vascos y poblaciones vecines (ROSSER *et al.* 2000; BOSCH *et al.* 2001). Conozse que les diferencies ente les poblaciones ibériques nun son tal, sinón que tamos énte una estructura xenética panda. Lo que podía desplicase si les diferencies llingüístiques surdieron n'estableciéndose un cromosoma Y común, o si se diera fluxu xenéticu abondo (nos paisanos) pa esborrar les diferencies (HURLES, *et al.* 1999). Entá hai resclavos de l'antigua estructura establecida poles migraciones (STINER *et al.* 2000) qu'apusllen a poco que xorrasquemos nos datos más nuevos, lo qu'indicaría que la mayoría los paisanos ibéricos remanecen d'individuos que yá anduliaben per Europa nel Plistoceno³⁴. La evidencia que tenemos apoya la hipótesis que la mayoría de los zalegos d'esi

³⁴ Podemos calcular la distribución de los nuestros entepasaos nel Plistoceno (hai 780.000 años), basándonos nos zalegos humanos estraos nuna superficie de 35 millones de quilómetros cuadraos per África, Asia y Europa (HAWKS 2008), algamando rexones tropicales y subtropicales.

periodu correspuenden a los nuestros entepasaos y non a llinaxes ermos (FRAYER *et al.* 1994; WOLPOFF *et al.* 2001; EVANS *et al.* 2006).

Una reconstrucción afayadiza de la historia xenética d'una población (nesti casu la asturiana) depende de la validez de la hipótesis qu'establez que la diferenciación d'una población débese a una dexebra siguida d'evolución independiente, siacasu pueden facese dellos axustes pa tener en consideranza l'admixture de poblaciones nueves. Pali que pali vamos atopando información xenético de distintes poblaciones, siendo a comparar el xenoma humano de referencia (un mosaicu aperiáu de 13 individuos anónimos) con xenomes individuales (chinu, coreanos, «europeos» y africanos³⁵), colo que nun nos tenemos qu'encontrar exclusivamente en datos paleontolóxicos y paleoatropolóxicos pa datar l'esgayamientu.

La distribución de llingües y families llingüístiques que tenemos anguaño son más qu'un reflexu de dispersiones poblacionales, col equivalente filolóxicu de la deriva xenética. Sicasí, podemos estudiar arqueológicamente y con técniques moleculares el fenómenu de sustitución llingüística davezu por acio de movimientos poblacionales.

INVESTIGACIONES FUTURES

Los análisis que se fixeron hastasagora basábense en datos discretos, un refileru marcadores xenéticos, un piñu xenes p'arreblagar hasta'l cromosoma Y. Como se comenta nel textu, anguaño ye posible secuenciar un xenoma completu y yá hai dellos xenomes asturianos (y españoles) dientro de consorcios internacionales como'l *1000 Genomes* (la población ibérica, IBS con 100 individuos) o l'*International Cancer Genome Consortium (ICGC)* arriendes d'otros proxectos nos que participa la universidá asturiana. Toa esta información permitirá redefinir los estudios pioneros

³⁵ YH, Seong-Jin Kim, Craig Venter, NA12891, NA12878, africanos NA8507 y NA19239 (LI y DURBIN 2011).

de Cavalli-Sforza, como yá apunten les actualizaciones de Jaume Bertranpetit³⁶.

Too apunta a que se va francer la barrera de los 10.000 años centrándose nel análisis de soníos en cuenta de palabres a la d'arrevellar un patrón global d'expansión dende les complexes fales africanes con chasquíos y más de 100 fonemes hasta'l havaiano, a lo cabero de la migración dende África³⁷, con 13 fonemes namás (ATKINSON 2010)³⁸. Un argumentu hermano en xenética apunta a les poblaciones africanes con mayor número de polimorfismos xenéticos (SNPs³⁹) como'l raigañu de la humanidá, destamiente fales más complexes, como les africanes, podíen tar más cerca de les primeres fales de la humanidá.

La selección natural termina distorsionando la imaxe (por cuenta les adaptaciones ambientales), polo qu'al rebuscu d'arbíes nueves, los pseudoxenes (versiones non funcionales de xenes, duplicaciones de xe-

³⁶ Anque la esbilla de marcadores ye cuestionada dende'l País Vasco (RODRÍGUEZ-EZPELETA *et al.* 2010).

³⁷ A la de falar de llingües más o menos complexes, toi refiriéndome al rexistru fonolóxicu, ensin custionar la so valideza como arbíes de comunicación, nun hai duldes que les llingües mentaes sían afayadices pa falar de cualquier disciplina, como yá se demostrará apocayá nel casu de los munduruku que nun tienen palabres pa conceptos xeométricos, pero son a remanar relaciones xeométriques pa llocalizar obxetos (DEHAENE *et al.* 2006).

³⁸ Sicasí, nesti artículu hai conclusiones discutibles, como'l nuedu surafricanu qu'ignora l'enrazamientu col neandertal, obteníu del inventariu de fonemes de 504 llingües. Un llabor rastrexando signos d'empobrecimientu na frecuencia fonémica de la que les llingües s'alloñen d'esa corneya africana.

Una estratexa de la que nun se puede inferir l'antigüedad de les llingües falaes na rexón anguaño (hai que siguir encontándose n'otres evidencies como aballorios o eslemes pintaos hai 160.000 años de la que yá se sentiríen dalgunes d'estes llingües), si los bosquimanos del Kalahari pertenecen a una de les cañes más antigües del nuestro llinaxe (d'acorde col análisis del DNA_{mt}), la so fala, khoisán, con soníos chasquiando la llingua nun se puede datar con esta metodoloxía.

³⁹ Un polimorfismu de nucleótidos simples (SNP del inglés *single-nucleotide polymorphism*) ye una posición onde hai polo menos dos versiones o alelos, y representa variación nes poblaciones d'anguaño (otres formes de variación seríen deleciones, duplicaciones, inserciones, tresposiciones y inversiones).

nes) y otras rexones de DNA que nun codifiquen proteína ofrecen una agarradera selectivamente neutral. Presees nuevas que, como diríal poeta Xuan Bello, apurren ventanas a les que s'asomar indagando cómo pasa'l tiempu pa pescanciar por qué perdemos les cosas.

BIBLIOGRAFÍA

ALONSO y ARMOUR 1998 = SANTOS ALONSO y John Al. ARMOUR «*MS205 Mini-satellite Diversity in Basques: Evidence for a Pre-Neolithic Component*» (1998) *Genome Research* 8:1289-1298.

AMMERMAN y CAVALLI-SFORZA 1971 = ALBERT J. AMMERMAN y L. LUCA CAVALLI-SFORZA «*Measuring the Rate of Spread of Early Farming in Europe*» (1971) *Man* 6:674-388.

AMMERMAN y CAVALLI-SFORZA 1973 = ALBERT J. AMMERMAN y L. LUCA CAVALLI-SFORZA (1973) «*A Population Model for the Diffusion of Early Farming in Europe*» en «*The Explanation of Culture Change*» COLIN RENFREW (Duckworth, London), pp. 343-357.

AMMERMAN y CAVALLI-SFORZA 1984 = ALBERT J. AMMERMAN y L. LUCA CAVALLI-SFORZA (1984) «*Neolithic Transition and the Genetics of Populations in Europe*» Princeton University Press, Princeton.

ATKINSON 2011 = QUENTIN D. ATKINSON «*Phonemic Diversity Supports a Serial Founder Effect Model of Language Expansion from Africa*» *Science* 332 (6027):346-349 (2011).

BARBUJANI y SOKAL 1990 = GUIDO BARBUJANI y ROBERT R. SOKAL (1990) «*Zones of Sharp Genetic Change in Europe are also Linguistic Boundaries*» *PNAS* 87:1816-1819

BENITO GARZÓN 2007 = MARTA BENITO GARZÓN, RUT SÁNCHEZ DE DIOS y HELIOS SÁINZ OLLEO «*Predictive Modelling of Tree Species Distributions on the Iberian Peninsula during the Last Glacial Maximum and Mid-Holocene*» (2007) *Ecography* 30:120-134..

BERTRANPETIT y CAVALLI-SFORZA 1991 = JAUME BERTRANPETIT y L. LUCA CAVALLI-SFORZA «*A Genetic Reconstruction of the History of the Population of the Iberian Peninsula*» (1991) *Annals of Human Genetics* 55:51-67.

BOSCH *et al.* 2001 = ELENA BOSCH, FRANCESC CALAFELL, DAVID COMAS, PETER J. OEFNER, PETER A. UNDERHILL y JAUME BERTRANPETIT «*High-resolution Analysis of Human Y-chromosome Variation Shows a Sharp Discontinuity and Limited Gene Flow*

between North-Western Africa and the Iberian Peninsula» (2001) *American Journal of Human Genetics* 68:1019-1029.

BOYD y BOYD 1937 = W. C. BOYD y L. G. BOYD «New Data on Blood Groups and other Inherited Factors in Europe an Egypt» (1937) *American Journal of Physical Anthropology* 23(1):49-70.

BUXÓ 1997 = RAMÓN BUXÓ (1997) «*Arqueología de las Plantas*» Editorial Crítica, Barcelona.

CAVALLI-SFORZA 1959 = L. LUCA CAVALLI-SFORZA «Some Data on the Genetic Structure of Human Populations» (1959) *Proceedings of the 10th International Congress on Genetics* 1:389-407.

CAVALLI-SFORZA *et al.* 1993 = L. LUCA CAVALLI-SFORZA, PAOLO MENOZZI y ALBERTO PIAZZA «*Demic Expansions and Human Evolution*» (1993) *Science* 259(5095):639-646.

CAVALLI-SFORZA *et al.* 1994 = L. LUCA CAVALLI-SFORZA, PAOLO MENOZZI y ALBERTO PIAZZA (1994) «*The History and Geography of Human Genes*» Princeton, Princeton University Press.

CAVALLI-SFORZA y MINCH 1997 = L. LUCA CAVALLI-SFORZA y ERIC MINCH «*Paleolithic and Neolithic Lineages in the European Mitochondrial Gene Pool*» (1997) *American Journal of Human Genetics* 61, 247-251

CHILDE 1925 = VERO GORDON CHILDE, *The Dawn of European Civilization*. Alfred A Knopf 1958, Nueva York (Remano la sexta edición revisada en 1957, en cuenta de la primera publicada en Londres).

CHOMSKY 1965 = NOAM CHOMSKY, «*Aspects of the Theory of Syntax*» 1965, MIT Press, Cambridge, Massachussets.

CHOMSKY 1980 = NOAM CHOMSKY, «*Rules and Representations*» 1980, Basil Blackwell, Oxford.

CLARK 1965 = JOHN GRAHAME D. CLARK «*Radiocarbon Dating and the Expansion of Farming from the Near East over Europe*» (1965) *Proceedings of the Prehistoric Society* 21:58-73.

CLARKE 1972 = DAVID L. CLARKE 1972 «*A provisional model of an Iron Age society and its settlement system*», *Models in Archaeology*, London Methuen:801-869.

CÔRTE-REAL *et al.* 1996 = HELENA B. CÔRTE-REAL, VINCENT A. MACAULAY, MARTIN B. RICHARDS, GHANIA HARITI, M. S. ISSAD, ANNE CAMBON-THOMSEN, SURINDER PAPIHA, JAUME BERTRANPETIT y BRYAN C. SYKES. «*Genetic Diversity in the Iberian Peninsula Determined from Mitochondrial Sequence Analysis*» (1996) *Annals of Human Genetics* 60:331-350.

CŒURDOUX 1808 = GASTON-LAURENT CŒURDOUX, *Mémoires de littérature, tirés des registres de l'Académie Royale des Inscriptions et Belles Lettres*, París, 1808, pp 664-665.

DARWIN 1859 = CHARLES R. DARWIN, *On the Origin of Species by Means of Natural Selection, or the Preservation of Favoured Races in the Struggle for Life*. John Murray, 1859, Londres, p 63 y pp 80-81.

DEHAENE *et al.* 2006 = STANISLAS DEHAENE, VÉRONIQUE IZARD, PIERRE PICA y ELIZABETH SPELKE «Core Knowledge of Geometry in an Amazonian Indigene Group» (2006) *Science* 311(5759) 381-384.

DOBZHANSKY 1935 = THEODOSIUS DOBZHANSKY «A Critique of the Species Concept in Biology» *Philosophy of Science* 2 (1935), pp 344-355.

DOBZHANSKY 1962 = THEODOSIUS DOBZHANSKY, *Mankind Evolving: The Evolution of the Human Species*, Yale University Press, 1962, p18.

EDWARDS y CAVALLI-SFORZA 1964 = ANTHONY W. F. EDWARDS y L. LUCA CAVALLI-SFORZA, «Reconstruction of evolutionary trees» en VERNON H. HEYWOOD y JOHN MCNEILL (eds.). *Phenetic and Phylogenetic Classification* (The Systematics Association), Londres, 1964, pp 67-76.

EVANS *et al.* 2006 = PATRICK D. EVANS, NITZAN MEKEL-BOBROV, ERIC J. VALLENDER, RICHARD R. HUDSON y BRUCE T. LAHN. «Evidence that the Adaptive Allele of the Brain Size Gene *Microcephalin* Introgressed into *Homo sapiens* from an Archaic *Homo Lineage*» (2006) *PNAS* 103:18178-18183.

FERNÁNDEZ 2000 = XOSÉ M.^a FERNANDEZ, *Biología: Una historia de futuro*, (Trabe) Uvico, 2000, pp 229-234.

FERNÁNDEZ 2009 = XOSÉ M.^a FERNANDEZ, «*Homo sapiens: La epopeya d'un llinaxe*», KRK Uvico 2009, pp 55-63.

FRAYER 1994 = DAVID W. FRAYER, MILFORD H. WOLPOFF, ALAN G. THORNE, FRED H SMITH y GEOFFREY G POPE. «Getting it Straight» (1994) *American Anthropologist* 96:424-438.

GARCÍA *et al.* 2011 = ÓSCAR GARCÍA, ROSA FREGEL, JOSÉ M. LARRUGA, V. ÁLVAREZ, IÑAKI YURREBASO, VICENTE M. CABRERA y ANA GONZÁLEZ (2011) «Using Mitochondrial DNA to Test the Hypothesis of a European Post-Glacial Human Recolonization from the Franco-Cantabrian Refuge» (2011) *Heredity* 106:37-45.

GIMBUTAS 1956 = MARIJA A. GIMBUTAS (1956) «*The Prehistory of Eastern Europe, Part 1*» Peabody Museum, Cambridge, Massachussets.

GÓMEZ-CARBALLA *et al.* 2012 = ALBERTO GÓMEZ-CARBALLA, ANNA OLIVIERI, DORON M. BEHAR, ALESSANDRO ACHILLI, ANTONIO TORRONI y ANTONIO SALAS «Genetic

Continuity in the Franco-Cantabrian Region: New Clues from Autochthonous Mitogenomes (2012) *PLoS ONE* 7(3): e32851.

GREEN *et al.* 2010 = RICHARD E. GREEN, JOHANNES KRAUSE, ADRIAN W. BRIGGS, TOMISLAV MARICIC, UDO STENZEL, MARTIN KIRCHER, NICK PATTERSON, HENG LI, WEIWEI ZHAI, MARKUS HSI-YANG FRITZ, NANCY F. HANSEN, ERIC Y. DURAND, ANNA-SAPFO MALASPINAS, JEFFREY D. JENSEN, TOMÁS MARQUÉS-BONET, CAN ALKAN, KAY PRÜFER, MATTHIAS MEYER, HERNÁN A. BURBANO, JEFFREY M. GOOD, RIGO SCHULTZ, AYINUER AXIMU-PETRI, ANNE BUTTHOF, BARBARA HÖBER, BARBARA HÖFFNER, MADLEN SIEGEMUND, ANTJE WEIHMANN, CHAD NUSBAUM, ERIC S. LANDER, CARSTEN RUSS, NATHANIEL NOVOD, JASON AFFOURTIT, MICHAEL EGHOLM, CHRISTINE VERNA, PAVAO RUDAN, DEJANA BRAJKOVIC, ŽELJKO KUCAN, IVAN GUŠIĆ, VLADIMIR B. DORONICHEV, LIUBOV V. GOLOVANOVA, CARLES LALUEZA-FOX, MARCO DE LA RASILLA, JAVIER FORTEA, ANTONIO ROSAS, RALF W. SCHMITZ, PHILIP L. F. JOHNSON, EVAN E. EICHLER, DANIEL FALUSH, EWAN BIRNEY, JAMES C. MULLIKIN, MONTGOMERY SLATKIN, RASMUS NIELSEN, JANET KELSO, MICHAEL LACHMANN, DAVID REICH y SVANTE PÄÄBO «*A Draft Sequence of the Neandertal Genome*» (2010) *Science* 328 (5979): 710-722

HARPENDING y ROGERS 2000 = HENRY C. HARPENDING y ALAN R. ROGERS «*Genetic Perspectives on Human Origins and Differentiation*» (2000) *Annual Review of Genomics and Human Genetics* 1:361-385.

HATHER y MASON 2002 = JOHN G. HATHER y SARAH L. R. MASON «*Introduction: Some Issues in the Archaeobotany of Hunter-gatherers*» en «*Hunter-Gatherer Archaeobotany*» (2002), pp 1-14. University College London, Londres)

HAWKS *et al.* 2000 = JOHN HAWKS, KEITH HUNLEY, SANG-HEE LEE y MILFORD H. WOLPOFF «*Bottlenecks and Pleistocene Human Evolution*» (2000) *Molecular Biology and Evolution* 17:2-22.

HAWKS 2008 = JOHN HAWKS «*From Genes to Numbers: Effective Population Sizes in Human Evolution*» en J-P BOCQUET-APPEL (ed.) *Recent Advances in Paleodemography*, Springer 2008, Dordrecht pp 9-30.

HEATH *et al.* 2008 = SIMON C. HEATH, IVO G. GUT, PAUL BRENNAN, JAMES D. MCKAY, VLADIMIR BENCKO, ELEONORA FABIANOVA, LENKA FORETOVA, MICHAEL GEORGES, VLADIMIR JANOUT, MICHAEL KABESCH, HANS E. KROKAN, MAIKEN B. ELVESTAD, JOLANTA LISSOWSKA, DANA MATES, PETER RUDNAI, FRANK SKORPEN, STEFAN SCHREIBER, JOSÉ M. SORIA, ANN-CHRISTINE SYVÄNEN, PIERRE MENETON, SERGE HERÇBERG, PILAR GALAN, NEONILIA SZESZENIA-DABROWSKA, DAVID ZARIDZE, EMMANUEL GÉNIN, LON R. CARDON y MARK LATHROP «*Investigation of the Fine Structure of European Populations with Applications to Disease Association Studies*» (2008) *European Journal of Human Genetics* 16:1413-1429.

HENSHILWOOD *et al.* 2004 = CHRISTOPHER S. HENSHILWOOD, FRANCESCO D'ERRICO, MARIAN VANHAEREN, KAREN VAN NIEKERK y ZENOBIA JACOBS «*Middle Stone Age Shell Beads from South Africa*» (2004) *Science*, 304(5669):404.

HURLES *et al.* 1999 = MATTHEW E. HURLES, REINER VEITIA, EDUARDO ARROYO, MANUEL ARMENTEROS, JAUME BERTRANPETIT, ANNA PÉREZ-LEZAUN, ELENA BOSCH, MARIA SHLUMUKOVA, ANNE CAMBON-THOMSEN, KEN McELREAVEY, ADOLFO LÓPEZ DE MUNAIN, ARNE RÖHL, IAN J. WILSON, LALJI SINGH, ARPITA PANDYA, FABRÍCIO R. SANTOS, CHRIS TYLER-SMITH y MARK A. JOBLING «*Recent Male-mediated Gene Flow over a Linguistic Barrier in Iberia, Suggested by Analysis of a Y-chromosomal DNA Polymorphism*» (1999) *American Journal of Human Genetics* 65:1437-1448.

JONES 1824 = WILLIAM JONES «*Discourses delivered before the Asiatic Society: and miscellaneous papers, on the religion, poetry, literature, etc., of the nations of India*» Londres, 1824 (cito d'acorde cola segunda edición), p. 28.

KELLER 2012 = ANDREAS KELLER, ANGELA GRAEFEN, MARKUS BALL, MARK MATZAS, VALESCA BOISGUERIN, FRANK MAIXNER, PETRA LEIDINGER, CHRISTINA BACKES, RABAB KHAIRAT, MICHAEL FORSTER, BJÖRN STADE, ANDRE FRANKE, JENS MAYER, JESSICA SPANGLER, STEPHEN MCLAUGHLIN, MINITA SHAH, CLARENCE LEE, TIMOTHY T. HARKINS, ALEXANDER SARTORI, ANDRÉS MORENO-ESTRADA, BRENNA HENN, MARTIN SIKORA, ORNELLA SEMINO, JACQUES CHIARONI, SIIRI ROOTSI, NATALIE M. MYRES, VICENTE M. CABRERA, PETER A. UNDERHILL, CARLOS D. BUSTAMANTE, EDUARD EGARTER VIGL, MARCO SAMADELLI, GIOVANNA CIPOLLINI, JAN HAAS, HUGO KATUS, BRIAN D. O'CONNOR, MARC R. J. CARLSON, BENJAMIN MEDER, NIKOLAUS BLIN, ECKART MEESE, CARSTEN M. PUSCH y ALBERT ZINK. «*New Insights into the Tyrolean Iceman's Origin and Phenotype as Inferred by Whole-Genome Sequencing*» (2012) *Nature Communications* 3:698-706.

LAAYOUNI *et al.* 2010 = HAFID LAAYOUNI, FRANCESC CALAFELL y JAUME BERTRANPETIT «*A Genome-wide Survey does not Show the Genetic Distinctiveness of Basques*» (2010) *Human Genetics* 127:455-458.

LAHR *et al.* 2000 = MARTA MIRAZÓN LAHR, ROBERT A. FOLEY y RON PINHASI (2000) «*Expected regional patterns of Mesolithic–Neolithic human population admixture in Europe based on archaeological evidence*» n «*Archaeogenetics: DNA and the Population Prehistory of Europe*» Cambridge University Press, pp. 45-56.

LEROI-GOURHAN 1995 = ANDRÉ LEROI-GOURHAN «*The Palynology of La Riera Cave*» en «*La Riera Cave. Stone Age Hunter-Gatherer Adaptations in Northern Spain*» (1995) Arizona State University (*Anthropological Research Papers* 36) pp. 59-64.

LI y DURBIN 2011 = HENG LI y RICHARD DURBIN «*Inference of Human Population History from Individual Whole-genome Sequences*» (2011) *Nature* 475:493-496.

LIEBERMAN 2006 = PHILIP LIEBERMAN «*Toward an Evolutionary Biology of Language*» Harvard University Press 2006.

LORENZO 2006 = GUILLERMO LORENZO GONZÁLEZ «*El vacío sexual, la tautología natural y la promesa minimalista: Ensayos de biolingüística*» Antonio Machado Libros 2006, Madrid, pp 11-36.

MANN 1943 = STUART E. MANN «The Cradle of the 'Indo-Europeans': Linguistic Evidence», *Man* 43 (1943), pp. 74-85.

MAREAN *et al.* 2007 = CURTIS W. MAREAN, MIRYAM BAR-MATTHEWS, JOCELYN BERNATCHEZ, ERICH FISHER, PAUL GOLDBERG, ANDY I. R. HERRIES, ZENOBIA JACOBS, ANTONIETA JERARDINO, PANAGIOTIS KARKANAS, TOM MINICHILLO, PETER J. NILSEN, ERIN THOMPSON, IAN WATTS y HOPE M. WILLIAMS «*Early Human use of Marine Resources and Pigment in South Africa during the Middle Pleistocene*» (2007) *Nature*, 449(7164):905-908.

MENOZZI *et al.* 1978 = PAOLO MENOZZI, L. LUCA CAVALLI-SFORZA y ALBERTO PIAZZA «Synthetic Maps of Human Gene Frequencies in Europeans» (1978) *Science* 201:786-792.

MOURANT 1947 = ARTHUR E. MOURANT «*The Blood Groups of the Basques*» (1947) *Nature* 160(4067):505-506.

NOVEMBRE *et al.* 2008 = JOHN NOVEMBRE, TOBY JOHNSON, KATARZYNA BRYC, ZOLTÁN KUTALIK, ADAM R. BOYKO, ADAM AUTON, AMIT INDAP, KAREN S. KING, SVEN BERGMANN, MATTHEW R. NELSON, MATTHEW STEPHENS y CARLOS D. BUSTAMANTE. «*Genes Mirror Geography within Europe*» (2008) *Nature* 456:98-101.

PAGEL 2012 = MARK PAGEL «*Wired for Culture: Origins of the Human Social Mind*» WW Norton & Company 2012.

PIAZZA *et al.* 1995 = ALBERTO PIAZZA, SABINA RENDINE, ERIC MINCH, JOANNA MOUNTAIN y L. LUCA CAVALLI-SFORZA (1995) «*Genetics and the Origin of European Languages*» *Proceedings of the National Academy of Sciences USA (PNAS)* 92:5836-5840.

PIGGOT 1950 = STUART PIGGOT «*Prehistoric India*» (Penguin Books 1950), p. 246.

PINO-YANES *et al.* 2011 = MARÍA PINO-YANES, ALMUDENA CORRALES, SANTIAGO BASALDÚA, ALEXIS HERNÁNDEZ, LUISA GUERRA, JESÚS VILLAR y CARLOS FLORES. «*North African Influences and Potential Bias in Case-Control Association Studies in the Spanish Population*» (2011) *PLoS ONE* 6(3):e18389.

PROVINE 1971 = WILLIAM B. PROVINE, *The Origins of Theoretical Population Genetics*, University of Chicago Press, Chicago, 1971.

REICH *et al.* 2011 = DAVID REICH, NICK PATTERSON, MARTIN KIRCHER, FREDERICK DELFIN, MADHUSUDAN R. NANDINENI, IRINA PUGACH, ALBERT MIN-SHAN KO, YING-CHIN KO, TIMOTHY A. JINAM, MAUDE E. PHIPPS, NARUYA SAITOU, ANDREAS WOLLS-TEIN, MANFRED KAYSER, SVANTE PÄÄBO y MARK STONEKING «*Denisova Admixture and the First Modern Human Dispersals into Southeast Asia and Oceania*» (2011) *American Journal of Human Genetics* 89(4):516-528.

RENDINE 1986 = SABINA RENDINE, ALBERTO PIAZZA y L. LUCA CAVALLI-SFORZA «Simulation and Separation by Principal Components of Multiple Demic Expansions in Europe» (1986) *American Naturalist* 128(5), 681-706

RENFREW 1987 = COLIN RENFREW (1987) «*Archaeology and Language: The Puzzle of Indo-European Origins*» Cambridge University Press, Nueva York.

RICHARDS *et al.* 1996 = MARTIN RICHARDS, HELENA CÔRTE-REAL, PETER FORSTER, VINCENT MACAULAY, HILDE WILKINSON-HERBOTS, ANDREW DEMAINE, SURINDA PAPIHA, ROBERT HEDGES, HANS-JÜRGEN BANDELT y BRYAN SYKES «*Paleolithic and Neolithic Lineages in the European Mitochondrial Gene Pool*» (1996) *American Journal of Human Genetics* 59:185-203.

RICHARDS *et al.* 2000 = MARTIN RICHARDS, VINCENT MACAULAY, EILEEN HICKEY, EMILCE VEGA, BRYAN SYKES, VALENTINA GUIDA, CHIARA RENGO, DANIELE SELITTO, FULVIO CRUCIANI, TOOMAS KIVISILD, RICHARD VILLEMS, MARK THOMAS, SERGE RYCHKOV, OKSANA RYCHKOV, YURI RYCHKOV, MUKADDES GÖLGE, DIMITAR DIMITROV, EMMELINE HILL, DAN BRADLEY, VALENTINO ROMANO, FRANCESCO CALÌ, GIUSEPPE VONA, ANDREW DEMAINE, SURINDER PAPIHA, COSTAS TRIANTAPHYLIDIS, GHEORGHE STEFANESCU, JIŘÍ HATINA, MICHELE BELLEDI, ANNA DI RIENZO, ANDREA NOVELLETTA, ARIELLA OPPENHEIM, SØREN NØRBY, NADIA AL-ZAHERI, SILVANA SANTACHIARA-BENERECETTI, ROSARIA SCOZZARI, ANTONIO TORRONI y HANS-JÜRGEN BANDELT «*Tracing European Founder Lineages in the Near Eastern mtDNA Pool*» (2000) *American Journal of Human Genetics* 67:1251-1276.

RODRÍGUEZ-EZPELETA *et al.* 2010 = NAIARA RODRÍGUEZ-EZPELETA, JON ÁLVAREZ-BUSTO, LIHER IMAZ, MARÍA REGUEIRO, MARÍA NEREA AZCÁRATE, ROBERTO BILBAO, MIKEL IRIONDO, ANA GIL, ANDONE ESTONBA y ANA MARÍA ARANSAY «*High-density SNP Genotyping Detects Homogeneity of Spanish and French Basques, and Confirms their Genomic Distinctiveness from other European Populations*» (2010) *Human Genetics* 128:113-117.

ROSSER *et al.* 2000 = ZOË H ROSSER, TATIANA ZERJAL, MATTHEW E. HURLES, MAARJA ADOJAAN, DRAGAN ALAVANTIC, ANTÓNIO AMORIM, WILLIAM AMOS, MANUEL ARMENTEROS, EDUARDO ARROYO, GUIDO BARBUJANI, GUNHILD BECKMAN, LARS BECKMAN, JAUME BERTRANPETIT, ELENA BOSCH, DANIEL G. BRADLEY, GAUTE BREDE, GI-

LLIAN COOPER, HELENA BSM CÔRTE-REAL, PETER DE KNIJFF, RONNY DECORTE, YURI E. DUBROVA, OLEG EVGRAFOV, ANJA GILISSEN, SANJA GLISIC, MUKADDES GÖLGE, EMMELINE W. HILL, ANNA JEZIOROWSKA, LUBA KALAYDJIEVA, MANFRED KAYSER, THOMAS KIVISILD, SERGEY A. KRAVCHENKO, ASTRIDA KRUMINA, VAIDUTIS KUČINSKAS, JOÃO LAVINHA, LUDMILA A. LIVSHITS, PATRIZIA MALASPINA, SYRROU MARIA, KEN MCELREAVEY, THOMAS A. MEITINGER, AAVO-VALDUR MIKELSAAR, R. JOHN MITCHELL, KHEDOUDJA NAFA, JAYNE NICHOLSON, SØREN NØRBY, ARPITA PANDYA, JÜRI PARIK, PHILIPPOS C. PATSALIS, LUÍSA PEREIRA, BORUT PETERLIN, GERLI PIELBERG, MARIA JOÃO PRATA, CARLO PREVIDERÉ, LUTZ ROEWER, SIIRI ROOTSI, D. C. RUBINSZTEIN, JULIETTE SAILLARD, FABRÍCIO R. SANTOS, GHEORGHE STEFANESCU, BRYAN C. SYKES, ASLIHAN TOLUN, RICHARD VILLEMS, CHRIS TYLER-SMITH y MARK A. JOBLING «*Y-chromosomal Diversity in Europe is Clinal and Influenced Primarily by Geography, rather than by Language*» (2000) *American Journal of Human Genetics* 67:1526-1543.

SAUSURE 1913 = FERDINAND DE SAUSSURE, *Cours de Linguistique Générale*, Payot 1913, París, p105 (Cito na edición de 1962).

SCHLEGEL 1808 = KARL WILHELM FRIEDRICH VON SCHLEGEL, *Über die Sprache und Weisheit der Indier: Ein Beitrag zur Begründung der Alterthumsfunde*, Mohr und Zimmer 1808, Heidelberg, p. 28.

SOKAL y MENOZZI 1982 = ROBERT R. SOKAL y PAOLO MENOZZI, «Spatial autocorrelations of HLA frequencies in Europe support demic diffusion of earlyfarmers» (1982) *American Naturalist* 119, 1-17.

SOKAL 1988 = ROBERT R. SOKAL «*Genetic, Geographic, and Linguistic Distances in Europe*» (1988) *PNAS* 85:1722-1726.

SOKAL *et al.* 1990 = ROBERT R. SOKAL, NEAL L. ODEN, PIERRE LEGENDRE, MARIE-JOSÉE FORTIN, JUNHYONG KIM, BARBARA A. THOMSON, ALAIN VAUDOR, ROSALIND M. HARDING y GUIDO BARBUJANI. «*Genetics and Language in European populations*» (1990) *American Naturalist* 135:157-175.

SOKAL *et al.* 1991 = ROBERT R. SOKAL, NEAL L. ODEN y CHESTER WILSON «*Genetic Evidence for the Spread of Agriculture in Europe by Demic Diffusion*» (1991) *Nature* 351:143-145.

SOKAL *et al.* 1992 = ROBERT R. SOKAL, NEAL L. ODEN y CHESTER WILSON «*Patterns of Population Spread*» (1992) *Nature* 355, 214.

STINER, *et al.* 2000 = MARY C. STINER, NATALIE D. MUNRO y TODD A. SUROVELL «*The Tortoise and the Hare: Small-Game Use, the Broad-Spectrum Revolution, and Paleolithic Demography*» (2000) *Current Anthropology* 41:39-73.

STRINGER y ANDREWS 1988 = CHRIS B. STRINGER y PETER ANDREWS «*Genetic and Fossil Evidence for the Origin of Modern Humans*» (1988) *Science* 239(4845):1263-1268

TATTERSAL 2009 = IAN TATTERSAL «Human Origins: Out of Africa» *PNAS* 106(38) (2009) pp.16018-16021

VILLAR y PRÓSPER 2005 = FRANCISCO VILLAR y BLANCA M. PRÓSPER «Vascos, celtas e indoeuropeos: Genes y lenguas», *Acta Salmanticensia. Estudios Filológicos* 307, Ediciones Universidad de Salamanca, 2005.

WARNOW 1997 = TANDY WARNOW «Mathematical Approaches to Comparative Linguistics» *PNAS* 94(13) (1997), pp. 6585-6590.

WATSON y CRICK 1953 = JAMES D. WATSON y FRANCIS H. C. CRICK «A Structure for Deoxyribose Nucleic Acid» *Nature* (1953) 171:737-738. Artículu traducíu al asturianu en FERNÁNDEZ (2000), pp. 229-234.

WHITTLE 1985 = ALASDAIR W. R. WHITTLE (1985) «*Neolithic Europe: A Survey*» Cambridge University Press, Cambridge.

WOLPOFF *et al.* 2001 = Milford H. WOLPOFF, John HAWKS, David W. FRAYER y Keith HUNLEY. «*Modern Human Ancestry at the Peripheries: A Test of the Replacement Theory*» (2001) *Science* 291:293-297.

ZAPATA 2000 = LYDIA ZAPATA PEÑA «*La recolección de plantas silvestres en la subsistencia mesolítica y neolítica. Datos arqueobotánicos del País Vasco*» (2000) *Complutum* 11:157-169.

RESUMEN / ABSTRACT

XOSÉ MARÍA FERNÁNDEZ (European Bioinformatics Institute [Cambridge], xose.m.fernandez@gmail.com), *Estratexes na reconstrucción de migraciones humanas y de la variabilidad llingüística con modelos xenéticos*, páx. 145-174.

Na savana africana desanubriéronse fargataos de fósiles homíninos, pero rastrexar l'apaición d'humanos modernos va de cullá de l'arqueoloxía. Dende la tayala que proporciona la xenética molecular, Cavalli-Sforza y otros científicos estudien el DNA de poblaciones contemporanías pa construir un árbol filoxenéticu con un raigón que nos lleva a África dende onde s'extenderá la humanidá va 100.000 años. Tamién ye posible recriar les grandes migraciones de la humanidá encontándose nel estudiu de marcadores xenéticos, confirmando d'esta manera l'espardimientu de l'agricultura per Europa.

Va 5.000 años, les llingües proto-indoeuropees viaxen colos primeros agricultores d'Asia Menor (na rexón onde anguaño tán Iraq y Turquía) colonizando aduces la mariña mediterranio y ribayos de ríos europeos hastasa algamar Inglaterra, Dinamarca y la Península Ibérica, 4.000 años dempués.

L'análisis de componentes principales de les frecuencies xenétiques reflera dellos d'esos socesos históricos. Una disección xenética d'Europa confirma la extensión de l'agricultura neolítica, delles adaptaciones al frío na Edá del Xelu, o centrándose na Península, la dexebra ente cultures mediterranías y atlántiques. Velequí cómo la ciencia elimina la necesidá d'apoyase en mitos pa desplicar la diversidá llingüística.

Palabres clave: xenética, evolución, filoloxía comparativo, análisis de componentes principales, proto-indoeuropeo.

Fossil-hunters unearthed early hominin specimens in the African savannah but archaeological evidence is not by itself enough to pinpoint the emergence of modern humans. From the vantage point provided by molecular genetics, Cavalli-Sforza and others have studied DNA patterns in extant populations to generate a family tree rooted in Africa 200,000 years ago.

Distribution of genetic markers can be used to track human migrations. Principal component analysis of gene frequencies shows different distributions associated to major historical events. Such an approach was used to confirm the spread of agriculture throughout Europe alongside proto-Indo-European languages (5,000 years ago). Agriculture spread gradually from the Fertile Crescent (area between Iraq and Turkey) along the Mediterranean coast and rivers of central Europe, reaching Britain, Denmark and Spain (the farthest regions) in 4,000 years. This genetic dissection approach also reveals Ice Age-related adaptations; or focusing on the Iberian Peninsula, PCA exposes an Atlantic/Mediterranean gradient, highlighting the divide between both cultures. Scientific approaches provide an explanation to human linguistic diversity without relying on cultural myths.

Keywords: Genetics, evolution, comparative philology, principal component analysis, proto-Indo-European.