

1 2 « ± 0 1^a

humana

António Bracinha Vieira

Tradución de Emilio Valadé del Río



ATG
asociación de
tradutores
galegos

António Bracinha Vieira

Evolución humana

Versión galega de Emilio Valadé del Río

EVOLUCIÓN HUMANA

I. Na derradeira páxina do seu libro *The Origin of Species*, escribiu Darwin a única frase na que, en todo o texto, alude á procedencia humana: «Serán clarificadas a orixe do home e maila súa historia natural.» Anos máis tarde desenvolveu este tema, delicado para a súa época (o editor alemán de *The Origin* comentou a frase referida na primeira edición alemá!), noutro libro: *The Descent of Man*. Un feito facíase obvio dende aquela: o home co seu aspecto actual constitúe unha especie, *Homo sapiens* –así denominada por Carl von Linné no seu *Systema Naturae*¹– que evolucionou segundo o proceso xeral evolutivo dos seres vivos, é dicir, por selección natural, a partir de formas non humanas e prehumanas. A pesar da escaseza, naquel momento, de fósiles dos que hoxe chamamos homínidos, Darwin designou a África como o continente máis probábel da orixe do home, por vivir nel as especies actualmente máis afíns ao xénero *Homo*, os chimpancés e mailo gorila, isto é, os grandes antropoides², incluíndoos nun mesmo taxon. Hoxe, a proba de estreitas homoloxías (trazos biolóxicos herdados dun antepasado común) entre o home e estes animais non só incide na súa morfoloxía, fisioloxía e psicoloxía, senón que tamén na dotación xenética, estrutura cerebral e o comportamento. Con todo, e como sabemos agora baseándonos nos ‘reloxos moleculares’ e tamén no rexistro fósil, o último ascendente común aos xéneros *Homo* e *Pan* (que inclúe chimpancés e bonobos) viviu en África hai entre uns 6 e 7 MA ap (millóns de anos antes do presente).

As formas actuais de primates evocan fases diversas da súa historia evolutiva, e algúns libros sobre evolución humana comezan a súa exposición polos primates primitivos (chamados prosimios, cf. nota 5), e describen formas sucesivamente máis evolucionadas e complexas «que conducen» ao home. Tal modelo pedagóxico leva canda el, de modo implícito e se cadra inconsciente, a idea dunha vía orientada e ascendente da evolución, da cal *Homo sapiens* sería a culminación. Nada máis errado e oposto á evidencia dos feitos: nin o universo nin a evolución ocorreron para que aparecese o home, epifenómeno recente e ocasional da inmensa árbore evolutiva dos

¹ Se ben foi formalmente creacionista, actitude habitual nos naturalistas do séc. XVIII, Linneo clasificou o home no mesmo taxon dos grandes antropoides (tales eran as súas semellanzas), o que correspondía a atribuírlles unha profunda afinidade e a adoptar una posición preevolucionista implícita.

² Os antropoides (común e erroneamente chamados ‘grandes macacos’ ou ‘grandes simios’) comprenden os *pequenos antropoides*, do sueste de Asia, incluíndo varias especies de xibóns e o siamang, e os *grandes antropoides*, cunha forma asiática, o orangután, distribuído por Sumatra e Borneu (especies separadas), e formas africanas – gorila, chimpancé, bonobo (este aínda descoñecido para a ciencia no tempo de Darwin) – cuxa subdivisión en especies e subespecies é hoxe obxecto de investigación.

seres vivos. De aquí dedúcense un conxunto de perspectivas que veñen resumir a posición científica sobre a orixe humana:

a. A evolución non tivo lugar *para que* aparecese o home, cuxa presenza na biosfera é accidental e ben recente (en evolución nada é *para que*, todo é *porque*).

b. A orixe da orde *Primates*, o mesmo que o da suborde, familia, xénero, especie e subespecie humanos, obedece, como a de calquera outro taxon, ao «oportunismo insensíbel da evolución» do que falara Dobzhansky.

c. O home anatomicamente moderno existe dende hai case 200.000 anos (0,2 MA ap), e isto constitúe unha proporción mínima na idade da Terra e do desenvolvemento da vida na biosfera, e non se encontra mellor adaptado do que está a meirande parte das especies actuais.

d. Ningunha influencia allea ao propio mecanismo evolutivo, conduciu á aparición do home, cuxos xenes e o seu aparello neuropsíquico apareceron a conta de respostas adaptativas a presións ecolóxicas (tamén chamadas presións evolutivas) suscitadas ao longo da súa historia natural filoxenética.

e. Nin o home fenotipicamente moderno, que representa hoxe o conxunto das poboacións de homínidos na Terra (reunidas na subespecie *Homo sapiens sapiens*), nin mesmo o xénero *Homo*, ten o monopolio da cultura, ou da intelixencia ou da consciencia reflexiva, de xeito que a linguaxe verbal articulada non é monopolio da humanidade baixo o seu aspecto actual.

De todos xeitos, con frecuencia o posto do home no universo suscita, nas sociedades modernas, un campo de forzas que deforman a realidade, interferindo a traveso de prexuízos relixiosos e ideolóxicos na ponderación crítica dos feitos e deformándoos mediante manipulacións, extrapolacións, malas interpretacións e erros sistemáticos. Tales distorsións e malentendidos deberán ser atentamente vixiados e criticamente descartados. Se, coa idea utópica dunha orixe e un destino separados para a nosa especie, nos opuxéramos á evidencia dos datos e á propia lóxica das cousas en función de ideas preconcebidas, *Homo sapiens* cambiaríase a *H. stupidus*³, fragmentando a unidade das ciencias, que con tantas vantaxes fixo avanzar, e denegando a evidencia dos feitos.

A subespecie da que forman parte tanto os investigadores como os epistemólogos non representa, só por ese feito, calquera punto de chegada evolutivo. É por iso polo que deben ser definitivamente sacadas do vocabulario da paleoantropoloxía (PA) antigas expresións antropocéntricas tales como «hominización», «cerebralización», «limiar da consciencia», «espiral evolutiva», por seren carentes de operacionalidade. Libre destes malos entendidos, a PA deséñase como unha ciencia en evolución fulgurante, dotada dun método de seu que constitúe un exemplo perfecto de interdisciplinidade e de unidade das ciencias, e que designamos por *converxencia pluridisciplinar*. Dende as ciencias rigorosas dos astros e dos minerais ata a etoloxía social dos primates e a psicoloxía comparada, tódalas áreas científicas concorren, nunha ampla converxencia, para descifraren e validaren o modo e mailos tempos da evolución humana. Configúrase dese xeito unha ciencia coherente e homoxénea no seu obxectivo, pero tamén tributaria de innumerábeis influencias, cuxos documentos e métodos dispoñíbeis permiten reconstituírmolos, aínda que con diferentes graos de rigor, o percorrido do home, ou mellor, dos *homes* e das *humanidades* que se sucederon e evolucionaron dende os tempos finais do Mioceno. En última análise, esta ciencia –a

³ Ernst Haeckel, un dos primeiros naturalistas alemáns en apoiar a Darwin e a súa teoría dunha evolución variacional, construíu un modelo racista e conxectural da evolución humana (aínda sen coñecer fósiles de homínidos que o fundamentasen) no que, entre *Homo sapiens* e un suposto *Pithecanthropus alalus*, postulaba a existencia dun *Homo stupidus*.

PA– contén a chave explicativa da dotación xenética, cerebral e comportamental (incluíndo a linguaxe nas súas vertentes verbal e non verbal) das poboacións humanas actuais.

Se nos bosques e sabanas de África aínda vivisen poboacións residuais de *Homo habilis*, australopitecos ou parántropos (como sucede afortunadamente, se cadra por pouco tempo, con gorilas, chimpancés e bonobos); se poboacións vestixiais de *H. neanderthalensis* puidesen observarse actualmente en algures nos Alpes; se de *H. erectus* sobrevivisen bolsas popboacionais nas terras menos accesíbeis do interior de Ásia, e *H. floresiensis* habitase aínda nas montañas boscosas da illa de Flores, na Insulindia, se así fora, os testemuños da evolución humana serían palpábeis para nós e o descifrado do seu proceso moito máis doado. Mais *H. sapiens* é a única especie de homínido presente hoxe na biosfera, e para explicar e entender a súa orixe e historia natural deberemos desenvolver un esforzo teórico e metodolóxico coordinado, que nos dea acceso a unha epistemoloxía da reconstitución de sólidos fundamentos. A sutileza e mailo rigor dos procesos de análise, sempre tutelados pola presenza irrefutábele dos rexistros fósil e arqueolóxico, levan á construción de modelos máis e máis rigorosos e consistentes, validados pola Teoría Sintética da Evolución, o paradigma científico que unificou e trouxo mutua explicación e coherencia interna ás diversas áreas da bioloxía. As técnicas de descodificación de informacións latentes, ás veces de gran agudeza – como, por exemplo, os procesos de datación– contribúen á alta fiabilidade destes modelos. No eido das ciencias chamadas sociais e humanas é frecuente atoparnos con que se fala de xeito acrítico do *home*. Non embargante, non temos unha resposta nítida para a pregunta «¿que é o home?». De feito, podemos situar o inicio do home no momento en que aparecen os primeiros homínidos, hai preto de 6 ou 7 MA ap; ou considerar que o home xurde como o xénero *Homo*, iniciado clasicamente como a paleoespecie *Homo habilis*, da cal aparecen testemuños africanos hai 2,4 MA ap; ou mesmo atribuír humanidade plena aos homínidos dotados de linguaxe verbal, que seguramente precederon á especie actual; ou, como alternativa, aos homínidos que desenvolveron industrias líticas modeladas a conta de traballar as pedras clásticas mediante movementos técnicos programados, plasmando nas ferramentas de pedra xeradas deste modo, unha idea que quere prever os diversos efectos do seu uso sobre o ambiente e mellor que, por caso, outras posíbeis ideas. A comunidade científica non ten, polo de agora, un criterio claro para delimitar a fronteira humano/non humano, que debe ser pensada non en termos de discontinuidade, senón de gradiente.

O material dispoñíbel ou, dito doutro modo, os testemuños actuais do pasado evolutivo da humanidade, redúcense a catro categorías de entidades: rexistro fósil (osteofactos); ferramentas de pedra tallada cos seus correspondentes pisos de hábitat (arqueofactos); xenes da nosa especie e das outras especies de primates actuais ou extinguidos (tanto os subfósiles como os fósiles xeoloxicamente recentes, sobre todo plio-pleistocénicos, de menos dos 2 MA ap, poden conservar no seu interior vestixios de tecido coláxeno contendo ADN susceptible de replicación⁴ e de análise comparativa); e as formas actuais de primates (elas mesmas en diferentes estados evolutivos⁵ e como recapitulando a historia evolutiva desta orde de mamíferos), cuxo estudo comparativo – morfolóxico, fisiolóxico, etolóxico, sociolóxico e psicolóxico (primatoloxía), sen

⁴ Por vía da reacción en cadea da polimerasa (ver vocabulario no final do texto) aplicada ao material nucleico obtido por trituración, homoxenización e centrifugado diferencial dun fragmento deses fósiles.

⁵ Os prosimios (lémures e similares) ilustran unha fase arcaica da historia natural dos primates; os macacos (tanto do Vello como do Novo Mundo, tendo evolucionado en paralelo nos varios continentes – agás en Australia– a partir dun ancestral común) representan unha fase filoxenética ulterior; os antropoides testemuñan un banzo aínda máis evolucionado, equiparábel ao dos prehomínidos.

esquecermos os seus propios antepasados fósiles (paleoprimatoloxía)– acadou notábel desenvolvemento e precisión nas últimas décadas. Un número crecente de ciencias, métodos e técnicas, en converxencia pluridisciplinar, fundamentou un traballo de elucidación e reconstitución da nosa historia natural evolutiva e do lugar do home na natureza, baseándose sobre estes materiais, mensaxeiros e testemuños do pasado, dando garantía a modelos cada vez máis fiábeis e ambiciosos da PA. Publicáronse algúns libros de gran mérito integrador de conceptos e métodos, tratando sobre a evolución humana, con diversos graos de especialización (p. ex: *The Cambridge Encyclopedia of Human Evolution*, 1992, e: Jurmain *et al.*, 2005).

II. A PA ilustra ata ao límite o paradigma da interdisciplinariedade e reflicte a unidade da ciencia, sempre á par da identidade dos principios que orientan a procura da causalidade en tódolos seus aspectos e a propia unidade da natureza, na interacción xerarquizada e organizada dos seus elementos constitutivos. Así, no contexto da PA, convócanse innumerábeis disciplinas e son postas a proba mentres os seus resultados converxen, entrecrúzanse e rectificanse mutuamente, reconstruíndo con diversos graos de concisión o proceso evolutivo humano así como o dos antepasados e colaterais do home actual. Para abordarmos a PA son fundamentais un número considerábel de conceptos (e, por tanto, de termos) especializados da bioloxía evolutiva, e optamos por defínilos nun léxico que se engade ao final do texto. Outro aspecto fundamental do estudo científico das orixes, que lle dá contexto e rigor, é a dimensión do tempo: quen se interese por esta ciencia deberá aprender e interiorizar unha cronoloxía pouco familiar, que é propia da idade das rochas e se move sobre unha escala de millóns de anos. As *técnicas de datación* acadarán unha grande diversidade e un alto poder de resolución. Tendo bases diferentes que proporcionan unha ampla gama de opcións, tamén elas nos amosan a eficacia interdisciplinar e maila unidade da ciencia. Non todas son axeitadas para seren aplicadas en cada caso concreto. Baséanse en fundamentos físicos, xeolóxicos ou, mesmo, biolóxicos. Algunhas destas técnicas son directas, cando cuestionan o propio material que vai ser datado, outras indirectas, ao datar, por exemplo, a ganga mineral que envolve un obxecto; unhas son absolutas, para determinaren a idade do obxecto en estudo, outras relativas, referindo esta idade a fenómenos cos cales a podemos relacionar. Velaí os seus principais grupos:

1. *Fraccionamento isotópico*, a partir do coñecemento da semivida de desintegración dun isótopo inestable. Inciden, por iso, nun espectro cronolóxico máis ou menos breve, conforme os casos: o carbono 14, por exemplo, non é seguro máis aló dos 50.000 anos. Para períodos moito maiores de tempo son utilizábeis o potasio-argon, o argon-argon ou os sales de uranio.

2. *Magnetoestratigrafía*, referindo un obxecto, ou os acompañantes minerais que o conteñen, aos cadros de estudo ben establecidos de períodos alternados de xeomagnetismo positivo e negativo, porque as rochas con sales de ferro manteñen indeleblemente a polaridade magnética que adquiriran ao formárense, e este atributo oscila a intervalos irregulares entre os pólos magnéticos norte (magnetismo positivo) e sur (magnetismo negativo) da Terra.

3. *Termoluminiscencia*, técnica absoluta que mide a cantidade de partículas alfa emitidas pola radiación que se acumulou nas redes cristalinas cuarcíticas entre o último episodio de quentamento dos cristais e a actualidade. O quentamento en laboratorio libera os electróns e produce unha emisión de luz que pode ser medida con aparatos ao xeito.

4. *Resonancia electrónica de spin (ESR)*, que se obtén aplicando aos centros paramagnéticos da materia (sobre todo ao cuarzo e ao esmalte dentario) un campo

magnético e, logo, unha microonda que lle chegue de modo perpendicular, producindo cambio de sentido da rotación dos electróns non reunidos (a resonancia). Mídese con un espectrómetro ESR como paleodose, proporcional á idade.

5. *Tefroestratigrafía*, obtida por análise química de cinzas volcánicas (*tefras*), sempre diferentes quimicamente, que persisten como finos tapetes no interior das terras, permitindo atribuír límites de idade superior e inferior aos obxectos que se sitúan entre dúas tefras coñecidas.

6. *Bioestratigrafía*, método relativo que relaciona a idade dun fósil coa de fósiles doutras especies de animais ben coñecidos e xa datados, supostos coetáneos por se encontraren no mesmo piso do hábitat.

7. *Paleopalinoloxía*, que consiste no estudo microscópico e identificación de poles fósiles (ou mellor, do seu involucro de exina) e de esporas fósiles, dispersos no solo do lugar en análise, ás veces inseridos nas fendas dun fósil, permitindo caracterizaren formas vexetais de épocas pasadas contemporáneas do obxecto e, por esa vía, caracterizar aos paleoambientes (reconstrución paleoclimática e paleoecolóxica).

8. *Dendrocronoloxía*, que emprende a análise dos aneis de crecemento nos troncos das árbores, tanto vivas como fósiles.

9. *Reloxos moleculares*: Tamén a análise xenética comparativa, tanto de segmentos do heterocromosoma Y, de herdanza exclusiva por vía paterna, como do xenoma das mitocondrias (ADN-mt), de exclusiva herdanza por vía materna, proporcionan un método de avaliación cronolóxica. Noutro tempo, as mitocondrias foron microorganismos autónomos, logo incorporados no interior das células, das que se tornaron dependentes, aínda que un pequeno ADN circular permaneza no seu interior (hoxe representan orgánulos celulares). A súa transmisión so por vía materna preserva a este xenoma de recombinacións e, non estando expostas as mitocondrias á selección natural, os seus xenes sofren mutacións neutras, regulares e rápidas (dez veces máis frecuentes que as do ADN nuclear), o que permite calibrarmos un *reloxo mitocondrial* e fundamentar unha técnica de inferencia na historia das poboacións, incluíndo orixe e migracións, e avaliar os tempos de ramificación (cladoxénese) de especies actuais a partir do derradeiro antepasado común («distancia molecular», por exemplo, entre o home actual e o chimpancé⁶, ou entre *Homo sapiens* e *Homo neanderthalensis*).

Cando varios métodos de datación son aplicábeis a un osteofacto, a un arqueofacto ou á ganga xeolóxica que os envolve, o rigor da datación aumenta, estreitándose a diferenza entre os seus límites inferior e superior, pois cada técnica dispón dun intervalo de competencia, e a superposición dos resultados de dúas ou máis técnicas estreita o período cronolóxico que procuramos e, xa que logo, reduce a marxe de erro.

A actual evidencia móstranos que os homínidos, é dicir os primates bípedes (familia *Hominidae*), evolucionaron nunha densa e complexa árbore de moitas ramificacións, comprendendo varios xéneros e especies ao longo de preto de 6 MA [esquema 2], permanecendo só a nosa subespecie na biosfera actual, holocénica. Tal subespecie viría ser o resultado do paso da humanidade por un funil xénico hai preto de 0,2 MA ap, en África, en algures, e por iso é moi homoxénea xeneticamente falando, non tendo transcorrido tempo abondo para que o seu *pool* xénico sufrise variacións rexionais abundantemente amplas como para daren lugar a razas. As variacións

⁶ A antropoloxía molecular, que corrixiu os malentendidos da sistemática e da taxonomía con fundamento morfolóxico, mostrou que gorilas (xénero *Gorilla*) e chimpancés e bonobos (xénero *Pan*) estaban máis preto do xénero *Homo* que dos orangutáns (xénero *Pongo*). Con esta base, algúns antropólogos incluíran gorilas e chimpancés (a subfamilia *Gorillinae*) na familia dos homínidos, da cal a subfamilia dos homínidos (*Homininae*) comprendería o xénero humano e xéneros afíns (*Australopithecus*, e máis).

fenotípicas entre poboacións humanas, aínda que ben visíbeis nunha primeira ollada – estatura, aspecto da nariz, cor da pel, enrolamento dos cabelos, aspecto das pálpebras– dependen dun pequeno número de parellas de alelos, e as variacións xénicas encontradas entre poboacións naturais procedentes dos varios continentes son inferiores ás mesmas variacións xénicas cando se estudan entre poboacións procedentes de cada continente (Lewontin, 1984). A antropoloxía física, que ao longo de máis dun século produciu sucesivos modelos racistas da evolución do home, demostrou por fin e de modo irrefutábel, con base no eido da bioloxía molecular chamado antropoloxía molecular, a grande afinidade xénica entre a totalidade dos seres humanos actuais, quitando toda e calquera base científica ás teses racistas (*cf.*, p. ex., Vieira, 1995). De feito, Allan Wilson e o seu grupo (Wilson & Cann, 1992) mostraron como a aplicación do *reloxo mitocondrial* a diversas poboacións humanas actuais situadas en diversos continentes proba a orixe africana recente do home anatomicamente moderno: o estudo comparativo do ADN-mt (e tamén do ADN nuclear, máis tarde ensaiado) designa as poboacións africanas como as máis antigas e as que máis mutantes acumularon.

Os homínidos primitivos, primeiros primates bípedes, proveñen de prehominídeos arborícolas de hábitat forestal. Nos últimos tempos do Mioceno, algunhas alteracións climáticas levaron a un reduto deses prehominídeos dende a foresta húmida do leste africano, ata posicións con abertura de espazos de estepa e de sabana. A exploración dos recursos destes novos ecosistemas foi emprendida por eses primates dotados de marcha bípede, cuxo volume craniano se situaba próximo do dos seus antepasados hominoides (eles mesmos dentro dos límites da variación dos chimpancés), pero que dispuñan de proporcións corporais próximas das do home actual. Unha nova característica permitiu o bipedismo e a vida na sabana: o *pé propulsivo*, construído a partir do pé prénsil das formas arborícolas, de modo que a primeira deda, vindo ocupar unha posición case paralela á das outras, se volveu eixo do pé e permitiu a súa rotación dende o calcañar ata as dedas ao contacto do solo transmitindo, logo, un impulso propulsivo ao corpo en movemento. Esta adaptación especializada do pé liberou ás mans de funcións locomotoras e aos dentes de funcións prénsiles, e tales modificacións permitiron aos novos homínidos facer fronte aos riscos aumentados da sabana, poboada por grandes predadores, e modificar o seu réxime alimenticio e a súa bioloxía social. Os dentes reduciron o seu tamaño e perderon rapidamente o seu carácter sectorial (relativo aos grandes caninos superiores afiándose nunha faceta do primeiro premolar inferior, como se pode observar actualmente nos babuínos e nos chimpancés). Tocante ás mans, coevolucionando xunto co ollar estereoscópico (en relevo), sufriron modificacións que aumentaron o seu papel na comunicación intraespecífica, no manexo de obxectos e exploración do mundo. Un novo trazo, ao asegurar a exploración dun novo ambiente, desencadea novas presións ecolóxicas que, pola súa banda, actuarán de xeito selectivo sobre outros órganos, funcións e comportamentos.

Estes homínidos primitivos e a case totalidade de homínidos africanos dos que temos rexistro, deixaron vestixios fósiles no leste africano –non porque a penas viviran alí, senón porque as condicións do solo favoreceron a fosilización. Unha extensa liña de fractura tectónica, denominada o Gran Val do Rift, divide África de modo asimétrico, e queda marcada de norte a sur por unha sucesión de lagos, volcáns e *cañons*. Esas terras proporcionan condicións ideais para que os restos dun gran animal poidan acceder ao estado fósil, sendo ás poucas mineralizados e pasando da biosfera á litosfera (a paleontoloxía mostra a imbricación da bioloxía na mineraloxía). O chan da foresta é ácido e, cando un animal morre, as súas partes duras son degradadas por insectos, fungos e bacterias, e dificilmente algún segmento pode ser preservado. Polo contrario, nas marxes dun lago africano suxeito a mareas, os restos dun animal morto logo son

cubertos pola auga, cuxas lamas en suspensión o recómbren por veces sucesivas, preservándoo da destrución. Entón, os sedimentos que, aos poucos, o van recubriendo poden favorecer a fosilización. Novas capas se depositan sobre os restos. Un día o lago desaparece ou muda de sitio e o fósil queda oculto no interior da terra, ata que a erosión vai desgastando as capas sedimentarias formadas sobre el, unha a unha, e un bo día el xorde á vista e pode ser encontrado e recuperado antes de ser destruído polos axentes erosivos, como poden ser vento, choivas, alteracións térmicas, *ueds* ou ríos transitorios da sabana e do deserto. Este é o obxecto de estudo da disciplina da *tafonomía*.

Algo semellante ocorre en cavernas do sur de África, pero por un mecanismo diferente. As cavernas fórmanse pola acción dun río subterráneo que, nun punto do leito, dissolve as rochas sedimentarias. Cando o curso do río se desvía, a caverna fica fechada no interior da terra ata que a erosión da superficie abra un acceso para o seu interior. Por ese acceso poden caer animais e, logo, acumularse restos de preas de predadores –hienas, panteras, grandes rapaces. Os restos máis resistentes á destrución poden ser incluídos nas formacións sedimentarias, fosilizándose. Raras veces un paleontólogo ten a posibilidade de encontrar gran parte dun esqueleto preservado; case sempre se encontran a penas fragmentos esqueléticos, sendo dentes e mandíbulas os materiais máis frecuentemente preservados. Os ósos esponxosos son máis caducos do que son os compactos, sendo raro, por exemplo, encontrar vértebras fosilizadas de homínidos. En todo caso, a case totalidade dos fósiles africanos de que dispoñemos provén ou ben do Val do Rift, ou ben de cavernas da África do sur.

Hoxe, o conxunto deste material é numeroso, variado e intensamente estudado. Onda un fósil de homínido poden encontrarse outros obxectos como poden ser ósos fósiles pertencentes a outros animais, artefactos construídos e utilizados polo homínido, obxectos ocasionalmente transportados ata alí, constituíndo as unidades de recollida e que merecen gran atención: ás veces teñen relación funcional cos homínidos representados polos residuos fósiles, e poden indicar moito sobre as súas capacidades mailos seus comportamentos⁷; outras veces proveñen doutras localidades, ou ben a conta do efecto de cursos de auga turbulentos, que logo de grandes choivas arrastran osteofactos e arqueofactos dende diversos puntos e os depositan, mesturados, en conxunto nun remanso, ou ben pola acción de certos predadores e necrófagos, como as hienas e os porcos espiños, que poden traer de lonxe e reunir en algures ósos de diferentes animais. Así, a lóxica das inferencias posíbeis a partir destas unidades de recollida obriga, sobre todo logo das críticas epistemolóxicas de Lewis Binford, á definición de criterios rigorosos de análise do material e de interpretación dos contextos (Lewis, 1990).

Pero logo que se chega a probar que un osteofacto se correlaciona funcionalmente con arqueofactos que lle están próximos, eventualmente pódense sacar conclusións de gran valor, por exemplo, cando xunto a fósiles dun homínido se encontran ferramentas de pedra con borde cortante, xunto con ósos fósiles doutros animais presentando marcas de cortes intencionados feitos por pedra e destinados a desosalos, pois estas marcas poden ser observadas ao microscopio electrónico e caracterizadas, distinguíndose unha incisión deliberada feita por unha folla de pedra accionada pola mao prénsil dun homínido, moi diferente doutros tipos de marcas situadas nas superficies óseas; e, por outro lado, tamén os cortes líticos poden ser estudados en microscopía, detectándose o padrón de microdesgaste que sufriron por mor das materias nas que incidiu a ferramenta (comparando eses padróns cos que se

⁷ Poden estudarse, por exemplo, en microscopía electrónica de *scanning*, marcas de cortes líticos sobre planos óseos fosilizados, resultantes da intención de homínidos de separar a carne para consumila (Shipman, 1993).

obteñen con ferramentas feitas experimentalmente a partir dos mesmos materiais e postas a traballar con certos substratos).

III. No proxecto de reconstrución do itinerario evolutivo da humanidade, utilízanse datos e coñecementos provenientes das ciencias físicas (astronomía, física, xeoloxía), biolóxicas e sociais e humanas, incluíndo as ciencias da linguaxe. Daquela, será posíbel deseñar unha paisaxe multidisciplinar incluíndo referencias a innumerábeis ciencias, e que permita fundamentar unha epistemoloxía da reconstrución en función de catro eixos principais, cada un deles representando ciencias da Terra, da vida, do home e da linguaxe [esquema 1]. En cada unha das columnas verticais, pártese de ciencias de contidos máis xerais para chegarmos a disciplinas de ámbito máis estrito. Non so se obteñen correlacións lonxitudinais sobre cada un destes vectores, tamén correlacións transversais, permitidas pola unidade de principios da ciencia: por iso, sobre esta rede multiaxial e pluridisciplinar a información corre, confróntase, refútase e enriquecese en tódolos sentidos.

No eixo das ciencias da Terra e das terras, incluímos primeiro a astronomía: de feito, son os ciclos de Milankovich (a excentricidade da órbita terrestre, a ciclicidade da súa oblicuidade e, máis que nada, os movementos de nutación e a precesión dos equinoccios) os que rexen as alteracións climáticas periódicas máis irregulares de quentamento e arrefecemento que incidiron sobre a biosfera ao longo da historia da Terra, constituíndo o fundamento inestábel (temperatura, humidade, elementos e factores climáticos) sobre o que se alteran sen cesar as variábeis ecolóxicas, tornando imperioso o traballo da selección cando actúa sobre condicións adaptativas sempre cambiantes. A paleoclimatoloxía fundamenta a reconstrución de climas en eras pasadas, e a paleoecoloxía elucida os ambientes desaparecidos nos que evolucionaron as paleoespecies. A xeoloxía dá o contexto das rochas, a paleontoloxía leva as formas dos seres vivos desaparecidos á materia das propias rochas, mentres que a xeoestratigrafía amosa a relación entre os pisos fosilíferos e a paleobioxeografía define relacións entre ambientes e biocenoses desaparecidos. A edafoloxía estuda a natureza dos solos; a tafonomía, as condicións de fosilización; a icnoloxía (do grego *icnos*, sinais) interpreta e valida sinais fosilizados que reflectan comportamentos de especies desaparecidas (por exemplo, camiños de homínidos). Moitas das técnicas de datación deben inscribirse neste eido da investigación interdisciplinar.

No segundo vector, o das ciencias da vida, sitúase primeiro a Teoría sintética da evolución e, logo, a sistemática, coas súas ramas da taxonomía e da nomenclatura. Séguese a bioloxía molecular e mailo seu dominio especializado da antropoloxía molecular, que rectifican, por un lado, a sistemática e fundamentan, polo outro, as datacións feitas mediante *reloxo molecular* (tanto mitocondrial como heterocromosómico). Débense incluír aquí tamén a zooloxía xeral, cuxas ramas clásicas (sistemática, morfoloxía, fisioloxía, embrioloxía, xenética) permiten o estudo comparativo de formas e funcións, incluíndo as cerebrais; a etoloxía, a primatoloxía (ámbalas dúas poden proporcionar modelos non humanos –por exemplo, o dos hienídeos e o dos chimpancés– para a reconstrución da bioloxía social dos homínídeos) e a paleoprimatoloxía (da cal a PA constitúe un caso particular e un espazo especializado); a biomecánica, ao estudar o papel evolutivo das novas formas de locomoción, pode comparar, por exemplo, pegadas fósiles con pegadas actuais deixadas por homes e grandes antropoides en substratos diferentes, tanto en carreira como en marcha lenta, correlacionando os diversos factores en xogo, peso, velocidade e estilo de marcha; a evolución biocultural ten límite común coa arqueoloxía prehistórica e coa

interacción da linguaxe co conxunto dos utensilios, propoñendo unha porcentaxe de participación na influencia da cultura no proceso evolutivo, e deste naquela.

No terceiro eixo, alíñanse as ciencias chamadas “do home” en sentido estrito: incluíndo a xenética humana, a demografía e maila xenética das poboacións humanas, a morfoloxía e a fisioloxía (correlaciona, por exemplo, as dietas coas funcións dos órganos), a neuroloxía (cuxos datos se poden cruzar cos da paleoneuroloxía) e a etoloxía humana, a antropoloxía nas súas vertentes social e cultural (que, a traveso da observación dos cazadores-recolectores actuais, permite a formulación de hipóteses para os comportamentos sociais de formas extintas de cazadores-recolectores, por analogía etnográfica), a arqueoloxía experimental (repetindo e reconstruíndo as diversas técnicas de tallado das sucesivas industrias líticas coñecidas), a antropoloxía prehistórica, e aspectos da psicoloxía comparada que aproxima ao home a outras formas de mamíferos, de primates e de homínidos desaparecidos pero dos que hai rexistro fósil e arqueolóxico. Finalmente, as ciencias da linguaxe: zoosemiótica, gramática non verbal do comportamento (a estudar cos métodos da etoloxía humana), paralingüísticos, pragmática, glosexénica e paleoneuroloxía, lingüística comparativa (que estuda sistemas e subsistemas de linguas, ata os *stocks* lingüísticos mais abrangentes e, xa no límite teórico, a lingua orixinal da humanidade⁸). Este grande entrelazar de coñecementos, teorías e métodos contén, en si mesmo, a chave de análise dos documentos dispoñíbeis para a elucidación da orixe e evolución do home, e proporciona ilustración para que se formulen principios explicativos, hipóteses e modelos susceptíbeis de dar cohesión e lóxica interior aos datos e conclusións establecidos, e de dirixir a investigación a partir do momento presente.

Tales son as bases epistemolóxicas e metodolóxicas da PA. ¿Que conclusións derivan desta investigación intercientífica sobre as orixes e evolución da humanidade? O material básico para a reconstrución foron os fósiles de homínidos, hoxe innumerábeis se ben fragmentarios nos máis dos casos. Non hai dúbida de que a primeira fase da evolución destes primates se produciu no continente africano. Non debemos esperar un desenvolvemento linear, excepcional na natureza e excluído na evolución humana e prehumana. O que se comproba é o desenvolvemento dunha árbore complexamente ramificada, onde moitas especies distribuídas en cinco ou seis xéneros se sucederon en tempos e localidades diversos [esquema 2]. Non sempre nos é posíbel comprobar que unha paleoespecie orixinou outra nun proceso de especiación: ás veces, unha certa xenealoxía é plausible, outras probábel –e a súa confirmación baséase nos trazos morfolóxicos e, cando é posible, no criterio decisivo da comparación de secuencias paleoxenéticas. O rexistro fósil será sempre discontinuo, isto é, entre as formas coñecidas sempre permanecerán baleiros fósiles (*missing links*), que, con todo, de ano en ano vanse empouquecendo pola achega de novas descubertas. O curso da PA é, deste xeito, paralelo ao progreso xeral da ciencia, porque a aproximación aos feitos tal como ocorreron sempre prosegue, tanto a partir de novo material fósil como da achega de novas técnicas de investigación, pero deixando sempre un residuo de indeterminación, que tende a diminuír.

Algúns raros fósiles de homínidos déixannos ver cranios admirablemente preservados e, nalgúns casos excepcionais, esqueletos poscranianos case íntegros.

⁸ Baeándose no estudo dos cognatos, estruturas lingüísticas homólogas identificadas entre os grandes grupos de linguaxes (*stocks*), algúns lingüistas comparativos postulan a existencia dunha lingua inicial, o nostrático, ou o protomundo, que tería pasado da especie anterior á actual cando un funil lingüístico acompañou, supostamente, a produción do funil xénico. Daquela, as evolucións filoxenética e lingüística corren en paralelo, aínda que a ritmos diferentes: nun conxuncto dado de poboacións, a evolución e transformación da linguaxe é máis rápida que a do xenoma (*cf.*, p. ex., Cavalli-Sforza, 1997).

Mentres, os medios de reconstrución morfolóxica acadaron tan alto grao de desenvolvemento e rigor que permiten, mesmo a partir de fósiles fraccionados, deducir as proporcións xerais dos seres representados. As rugosidades dos ósos indican insercións musculares e, grazas a elas, pódense reconstruír os planos musculares. Alén dos frecuentes cambios locais, os fósiles sofren unha elipse de distorsión, isto é, unha deformación tridimensional resultante da súa formación no interior das terras, elas mesmas sufrindo baixo a acción de forzas tectónicas que se exercen ao longo das eras xeolóxicas. Dispoñemos de algoritmos susceptíbeis de corrixiren estas deformacións, restituíndo a cada fósil a configuración real. Por outra banda, o conxunto do material que abrangue un hipodigma (a marxe de variación morfolóxica supostamente comprendida por determinada paleoespecie) permítenos, a partir de fragmentos variados, fundamentar os trazos esqueléticos e establecer a morfoloxía desa mesma especie, eventualmente cos seus morfos sexuais e, mesmo, as variacións debidas á idade.

De feito, os primates –tanto vivos como fósiles– teñen diversos graos de *dimorfismo sexual*, que implican diferentes estruturas sociais. Mentres os xibóns son monomórficos, os babuínos, os gorilas e os orangutáns presentan un dimorfismo extremo, que nestes últimos, por exemplo, leva a que o peso dun macho adulto exceda o dobre do peso de unha femia adulta. *Homo sapiens* ten un grao de dimorfismo máis leve que os chimpancés, da orde do 15% para o peso do corpo. Tal feito ten consecuencias no proceso selectivo que foi denominado por Darwin (no mesmo libro –*The Descent of Man*– no que se ocupou da evolución humana) *selección sexual*, caso particular de selección natural: nas especies con moito dimorfismo, as femias son atraídas polos grandes machos e estes intimidan aos rivais pola exhibición dos corpos parados e dos caninos enormes e cortantes, os caninos sectoriais dos que se falou anteriormente. Deste xeito, o dimorfismo ten que ver non só coa estatura, tamén con graos especializados de desenvolvemento dentario, prognatismo e dolicocefalia. Trátase de factores de crecemento alométrico fixados xeneticamente, debido aos que, ao longo da ontoxénese, certos órganos crecen a un ritmo exponencial en relación ao crecemento xeral do organismo. Para os primates, o *índice sociométrico sexual*, relación entre o número de machos e femias nun grupo reprodutor (Dunbar, 1998), é inversamente proporcional ao grao de dimorfismo entre os sexos: canto maior sexa a diferenza de porte entre macho e femia, tanto menor será o número de machos adultos en relación ao de femias en cada unidade social.

Deste modo, o dimorfismo sexual vincúlase a comportamentos sociais, e del se deduce parte da bioloxía social das especies (nas especies monomórficas, os coidados parentais, ou epimeléticos, prestados por macho e femia son equiparábeis, mais o papel do macho na atención das crías redúcese a medida que o dimorfismo aumenta, de modo que nas formas fortemente dimórficas o macho non se ocupa delas para nada). Daquela, no dominio paleontolóxico, unha das variábeis a deducir é o grao de dimorfismo das paleoespecies, pois sen coñecermos tal factor, pódense tomar os osteofactos de macho e femia como provenientes de especies diferentes. Outra variábel morfolóxica en xogo depende do grao de desenvolvemento ontoxénico: con base nos referidos factores alométricos e na heterocronía de desenvolvemento de certas estruturas, as proporcións de cada suxeito modifícanse durante o crecemento. Dispoñemos de cranios fósiles de homínidos infantís, que permiten recoñecer esas diferenzas: o “*nenos de Taung*”, proveniente dunha caverna surafricana e recoñecido por Raymond Dart xa no 1924 –un dos achados históricos da PA⁹– móstranos o cráneo e mailo molde endocraniano dun

⁹ Cuxo valor, no seu momento, foi rexeitado polos paleontólogos (o concepto de PA aínda non estaba formulado) por preconceptos ideolóxicos – esperaban encontrar en Europa as testemuñas da orixe do

pequeno exemplar de *Australopithecus africanus*; recentemente, foi descuberto en Etiopía un cranio admirabelmente conservado de *Australopithecus afarensis*. Tales achados constitúen unha base sólida para a construción de táboas de crecemento, elemento esencial na reconstrución. O padrón eruptivo dos dentes de leite e da dentición definitiva, que é diferente no home e nos chimpancés (e, nos australopitecos, segue a cronoloxía humana), permite contrastarmos as avaliacións de idade dos individuos infantís e dos mozos. Por demais, as liñas de crecemento do esmalte vanse adicionando en capas concéntricas cuxa cantidade permite unha estimación de idade.

IV. Só recentemente encontráronse vestixios fósiles de antepasados directos dos grandes antropoides africanos. Os solos ácidos da foresta e todo o ecosistema forestal dificultan a fosilización dos animais que habitan alí, como é o caso de gorilas, bonobos e chimpancés. Con todo, coñecemos fósiles de homínidos moi primitivos, como *Orrorin tugenensis*, descuberto en Kenya por Brigitte Senut e Martin Pickford, no 2000, e *Sahelanthropus tchadensis* (máis coñecido como Toumai), atopado por Michel Brunet, no 2002, no Chad, nunha localidade desviada da liña do Gran Rift. Ambos e dous aproxímanse aos 7 MA ap. Outros homínidos primitivos, como *Ardipithecus kadabba* e *Ardipithecus ramidus*, máis recentes (preto dos 5 MA ap), parecen ser antepasados da especie *Australopithecus anamensis*, cuxo holotipo, con case 4,1 MA ap, foi encontrado nun xacemento onda o lago Turkana; e, a partir de 4 MA ap, preséntase en vastas extensións do nordeste africano unha forma relacionada con *A. anamensis* e considerada como a súa probábel sucesora. Esta nova especie, descuberta entre 1973 e 77 por Donald Johanson no Hadar (Etiopía), hoxe ben coñecida pola multiplicidade de exemplares provenientes de diversos puntos do leste africano, é *Australopithecus afarensis*, da cal hai testemuña durante máis de 1 MA: trátase dun primate bípede cuxos membros superiores manteñen vestixios de adaptación á vida arborícola, tales como cavidade glenoide (parte articular da articulación escapulo-umeral) orientada cara fóra e para cima e dedos das mans longos e incurvados: certamente procuraba os recursos da sabana pero, na estación propicia, tamén aproveitaba os froitos da foresta. Os trazos anatómicos desta especie inclúen un cranio de aspecto próximo ao dos chimpancés, con QE (cociente de encefalización) pouco superior ao do grupo chimpancé/bonobo, dentes con esmalte espeso (megadoncia), como é típico de tódolos australopitecos, e regresión dos grandes caninos, en vías de perderen o dispositivo sectorial (que dispuña de funcións extra-alimentarias: exhibición dos caninos como proceso de intimidación e papel na selección intrasexual, como se observa nas especies actuais dotadas de tal dispositivo). O esqueleto poscraniano ten semellanzas básicas co do home, a pesar das diferentes proporcións dos membros (membro superior relativamente bastante máis longo), sendo a conca ósea alongada en relación á dos antropoides, e o pé susceptíbel de marcha bípede, a pesar dun esbozo de oponencia da primeira deda.

Nos últimos anos da década de 70, foron descubertos accidentalmente nunha lama fósil, en Laetoli (próximo da actual fronteira entre Kenya e Tanzania), dous camiños de homínidos, un deles contendo pegadas deixadas pola marcha de tres individuos ao longo de preto de cincuenta metros. Un conxunto excepcional de condicións climáticas, xeolóxicas e volcánicas permitiu a conservación desta plataforma de lama fósil onde se mesturan numerosos rastros, entre os cales se identifican os de vinte especies, tanto actuais como extinguidas, da megafauna do Plioceno. Erupcións sucesivas do volcán Sadiman dispersaron cinzas contendo natrocarbonatito, produto que consolidou as lamas e fixou ata hoxe os sinais deixados nelas. Novas choivas e novas

home – e teóricos – esperaban non un case home con cranio case de chimpancé, senón un cranio humano sobre un esqueleto de antropeide.

erupcións depositaron novos sedimentos, recubriendo e dando protección aos rastros, ata que a erosión os puxo a descuberto. Estas pegadas de Laetoli foron datadas en preto de 3,6 MA ap. O rigor de tal datación débese ás cinzas volcánicas depositadas e orixinadas en diversas erupcións (tefrocronoloxía). Os pés que nelas se imprimiron dispuñan dunha primeira deda en adución e dun arco plantar, é dicir, eran pés propulsivos. Dada a presenza na mesma rexión de fósiles contemporáneos de *A. afarensis*, atribuíuse a suxeitos desta especie a autoría dos camiños, sen poder excluír que pertencen a outra especie simpátrica (coa mesma área de distribución) e sincrónica (coa mesma antigüidade) de homínido.

Pódese inferir a dieta dunha especie extinguida a partir do estudo microscópico dos padróns de microdesgaste do esmalte dentario, por comparación co que se observa nas especies actuais. Así, os dentes dos orangutáns, fruxívoros estritos, sofren microdesgaste mínimo (pulimentos e estrías), mentres que os dos gorilas o sofren intenso (microláminas e depresións). *A. afarensis* aproxímase ao padrón dos primeiros, suxerindo unha dieta centrada en froitos. A especie tiña gran dimorfismo sexual, situándose neste aspecto entre chimpancés e gorilas –o que se deduce pola existencia de dous morfos entre os ósos fosilizados de individuos adultos obtidos nas mesmas unidades de recollida. As femias parían unha cría de cada vez, nun estado de maduración semellante ao dos chimpancés e dos bonobos sendo, se cadra, o seu potencial reprodutor semellante ao destes animais, con partos naturais cada 4 ou 5 anos. Tocante ao seu comportamento social, foron propostos modelos conxecturais: a presenza de perigosos predadores na sabana que habitaban, á beira da foresta, reforzaría a cohesión entre os machos nos grupos, reducindo por iso o dispositivo sectorial (que implica unha forte competición intrasexual); as mans prensíbeis seguramente empunharían utensilios oportunistas –como fan os chimpancés na actualidade– para enfrontárense eficazmente a eses predadores e para a resolución instrumental doutros problemas, delimitando probabelmente áreas culturais, como se comprobou no caso de chimpancés e orangutáns (Whiten *et al.*, 1999; Schaik, 2004). Velaí como, a partir do estudo dos fósiles nun contexto paleoecolóxico, sometendo este material a un conxunto de análises de grande rigor e nunha comparación sistemática coas especies actuais de primates, é posíbel unha reconstrución morfofuncional e, mesmo, de parámetros sociocomportamentais.

A especie *A. afarensis*, ou algunha especie afín, tería dado orixe a unha radiación de homínidos plio-pleistocénicos comprendendo tres xéneros: *Australopithecus*, *Paranthropus* e *Homo*, dos cales os dous primeiros nunca saíran dos límites xeográficos africanos. Os parántropos reúnen formas chamadas robustas, ou ben pola solidez dos seus trazos craniofaciais, ou ben polas dimensións dos dentes, macizos e con ampla superficie de desgaste, ligados a unha grande especialización de comida (eran granívoros e vexetarianos estritos). Coñécense tres especies de parántropos –a máis antiga, *P. aethiopicus*, que vive no nordeste de África, onde se admite que dera orixe a *P. boisei*, especie hiperrobusta que desapareceu hai preto de 1,2 MA ap; mentres que no sur de África se desenvolveu *P. robustus*, cuxos elementos fósiles foron sacados entre o material rochoso (*breccia*) de cavernas. En paralelo, e entre 3 e 2 MA ap, viviu ao sur do continente outro homínido, *Australopithecus africanus*, que foi presentado aos científicos como a especie do ‘nenos de Taung’, xa comentado hai pouco.

Provenientes de preto de 2,4 MA ap comezan a encontrárense, tanto no nordeste como no sueste de África, elementos fósiles doutra especie, hoxe denominada *Homo habilis* e considerada a primeira especie representante do xénero *Homo*. Así, en certas áreas de distribución das súas poboacións, *H. habilis* é contemporáneo de *A. africanus* e, noutras áreas, de *P. boisei* e de *P. robustus*, sen que se saiba ata hoxe o tipo de

relacións que mantiñan. A comparación con especies actuais de mamíferos gregarios permite formularmos varias hipóteses: así, por exemplo, gorilas occidentais e chimpancés viven nas mesmas forestas pero evítanse discretamente, nunca se cruzan. Tocante ás hienas hai dous tipos delas, as manchadas e as castañas, e cando se encontran en bebedoiros no deserto, compórtanse de modo tal que a variedade manchada xorde como dominante en relación á castaña; algo semellante ocorre cos chimpancés, que mentres na infancia brincaron cos pequenos babuínos, cando adultos tórnanse nos seus predadores eventuais.

Paga a pena resumirmos a historia do descubrimento e denominación de *H. habilis*. A familia Leakey, que traballaba en Olduvai e comerciaba con industrias de pedras lascadas do Paleolítico inferior naquel cañón, descubriu en 1959 material fósil dun homínido de trazos hiperrobustos (primeiro denominado *Zinjanthropus*, e logo *Paranthropus boisei*), que se podía datar a 1,8 MA ap. Ao ser coetáneo da industria lítica chamada olduvaiense, formada por machados primitivos (*choppers*), láminas e esferoides, que constitúen o primeiro conxunto coñecida de ferramentas líticas diversas (o módulo 1), supúxose que foi o autor deses utensilios. Mais logo de que, dous anos despois, o equipo de Leakey descubrira no mesmo xacemento vestixios significativos doutro homínido máis grácil, con dentes menores e capacidade craniana maior, a autoría dos artefactos líticos olduvaienses foi retirada ao Zinj e atribuída, ata unha proba en contra, á nova especie. Logo do encontro de tres antropólogos en Olduvai, Louis Leakey, Phillip Tobias e John Napier, decidiron denominar á nova especie como *Homo habilis* –que deste modo situaron no seu propio xénero– por supoñela habilitada para tallar e utilizar as ferramentas avanzadas que se situaban no seu mesmo piso de hábitat. A expectativa de Louis e Mary Leakey dun proto-*Homo* evolucionando dende a alta antigüidade como rama separado na radiación dos *Hominidae*, acompañábase do concepto ideolóxico previo de que só un «home», aínda arcaico, podería ser o artífice dunha avanzada industria de pedra. A comunidade científica, inicialmente teimuda en relación a esa opción taxonómica e de nomenclatura, acabou por aceptala, e na actualidade é adoptada case en xeral, aínda que recentemente formuláronse algunhas reservas (Wood & Collard, 1999). Para estes últimos autores, *H. habilis* debería ser reclasificado entre os australopitecos, sendo *H. ergaster* a primeira especie do xénero *Homo*.

H. habilis mantén diferenzas post-cranianas de relativo valor, pero o conxunto cranio-facial amosa diferenzas significativas en relación aos xéneros *Australopithecus* e *Paranthropus*: trazos máis lixeiros, dentición máis lixeira con caninos incisiformes, perda da megadoncia, bóveda craniana máis elevada e voluminosa (ata 680 cc), con macizo facial robusto pero ósos craniais menos espesos que os dos australopitecos. A dieta vólvese máis xeneralista, incluíndo consumo de carne, como informa o estudo dos padróns de microdesgaste dentario. O valor calórico aportado pola nova dieta permite alimentar un cerebro de volume superior ao dos seus antepasados e contemporáneos australopitecos. Sen dúbida que todas estas especies sincrónicas e simpátricas de homínidos das sabanas de África vivían en pequenos grupos de índice socionómico sexual asimétrico, comprendendo un ou poucos machos, varias femias adultas e crías e formas mozas en diversas fases de desenvolvemento. No interior dos grupos os suxeitos estaban xerarquizados, exhibían entre eles comportamentos agonísticos (sistema agonístico), mimetizaban comportamentos e opcións do dominante, coñecíanse polo miúdo e establecían redes de alianzas e de axuda mutua, como hoxe é doado observar entre chimpancés e gorilas¹⁰. Dispuñan dun cerebro visual, cun espectro de percepción

¹⁰ A partir da década de 60 e baixo o impulso de Louis Leakey, iniciáronse no terreo traballos de observación dos grandes antropoides. Tres antropólogas novas, Jane Goodall, Diane Fossey e Biruté

visual homólogo ao noso (e ao de tódolos primates diúrnos actuais, proveniente dun antepasado común), e de intelixencia social (Dunbar, 1988).

Os máis antigos exemplares fósiles que caen no hipodigma de *H. habilis* aproxímanse aos 2,4 MA ap e, dado que probabilisticamente nunca se ten acceso aos primeiros exemplares dunha especie, esta forma humana primitiva parece contemporánea da primeira industria de ferramentas líticas de forma estandarizada, da que se encontraran exemplares dese mesmo tempo, os 2,5 MA ap, en xacementos de Etiopía e do Congo. Aínda que estas primeiras testemuñas de talla olduvaiense non veñan acompañadas de vestixios óseos de *H. habilis*, tense proposto como plausíbel a hipótese de que o seu autor pertencese a esta especie –a primeira cronoloxicamente en ser incluída no xénero *Homo*, conforme se comentou. O seu índice de encefalización aumentado en relación ao dos australopitecos reflectiría esta capacidade instrumental, se ben o seu índice intermembros se mantivese en valores semellantes ao dos australopitecos. De feito, a primeira especie cuxas proporcións post-cranianas se aproximan a uns valores modernos é *Homo ergaster*, con vestixios encontrados dende os 1,8 MA ap, distribuídos do leste ao sur de África e que, por vez primeira entre os homínidos, encóntranse fóra de África (diversos exemplares proceden de Dmanisi, Cáucaso, no corazón da Eurasia). Con *H. ergaster*, a cara vólvese menos prógnata; o cráneo, dolicocefalo e con fortes arcadas supraorbitarias, acada preto dos 900 cc (case os 2/3 do volume que toma en *H. sapiens*¹¹) e os dentes redúcense en relación ás formas precedentes. Esta especie e a que lle sucede fóra de África, *H. erectus*, desenvolven un novo padrón tecnolóxico, a industria acheulense, tipificada por unha ferramenta-padrón, a bifaz.

V. Os anos 90 do séc. XX foron fértiles en achados de fósiles do xénero *Homo* extraafricanos –principalmente en Dmanisi (Xeorxia), Atapuerca (España) e xacementos da Insulindia (Xava e illa de Flores). Estes achados botan luz sobre a evolución das formas humanas e tamén sobre as migracións para fóra de África por parte de poboacións humanas de varias e sucesivas especies. Enfrontadas a novas condicións climáticas, flora e fauna diferentes e presións ecolóxicas distintas das africanas, esas poboacións emigrantes sufriron evolucións diverxentes na súa ampla colonización de Eurasia, que as fixeron chegar ata o extremo occidental de Europa e, polo outro extremo, ao litoral chinés e ás illas da Insulindia. Os exemplares de Dmanisi, de configuración moi arcaica e idade remota (entre 1,8 e 1,4 MA ap), falan da chegada de *H. ergaster* ao Cáucaso. Pero se é posíbel establecer esta localización grazas a achados recentes (Vekua *et al.*, 2002), a primeira demostración da presenza de exemplares do xénero humano fóra de África foi feita xa nos derradeiros anos do séc. XIX, a partir do achado de *Pithecanthropus erectus* por Eugène Dubois, na illa de Xava. Máis tarde, apareceron preto de Pequín, na célebre caverna de Zududien, fósiles doutro home, o *Sinanthropus pekinensis* –ata probarse, logo do atento estudo realizado por Davidson Black e Franz Weidenreich (1938) dos fósiles e baseándose nun rexistro fósil máis numeroso e con mellores criterios de avaliación sistemática (Mayr, 1976), que estes dous xéneros debían ser suprimidos e as súas formas reclasificadas e incluídas na

Galdikas, estudaron respectiva e sucesivamente os chimpancés onda o lago Tanganika (Goodall, 1968), os gorilas de montaña nos montes Virunga, Ruanda (Fossey, 1983) e os orangutáns de Borneu (Galdikas, 1979), desenvolvendo un eido de investigación que veu tomar gran relevo en antropoloxía biolóxica. Xa no 1940 Carpenter observara xibóns na natureza (Carpenter, 1940).

¹¹ O QE sitúa aos chimpancés no valor 2, aos australopitecos no redor de 2,5, *H. habilis* en 3,1, *H. erectus* en 3,3, e *H. sapiens* moderno en 5,8.

especie polimorfa *Homo erectus*, da cal representan, ou veñen ser, variacións xeográficas.

Todo indica que poboacións de *H. ergaster* saen de África, por vez primeira, polo «corredor de Palestina» (dentes fósiles e achados arqueolóxicos de Ubeidiya, datados en 1,4 MA ap) no final do Plioceno, hai preto de 1,8 MA ap. Ao longo de máis de 1 MA, diversas poboacións de *H. erectus* –a especie que sucede a *H. ergaster*– distribúense por grandes extensións do Vello Mundo. Variantes morfolóxicas que cadran dentro do hipodigma da especie, moitas veces acompañadas dunha industria lítica cuxo prototipo é a bifaz, outras veces cunha industria arcaica de módulo 1, encóntranse no Paquistán, India, China, Asia Central (Kuldara, Taxikistán) e illas da actual Indonesia. En períodos de arrefecemento climático, nos que os casquetes polares retiveron grandes cantidades de auga, o nivel das augas oceánicas descendeu (no momento máximo ata 200 metros por abaixo do nivel actual), formándose pontes intercontinentais por onde pasaron a pé enxoiro poboacións humanas e doutras especies animais do sueste da Asia continental cara algunhas illas da Insulindia. Mais o poboamento humano para o leste do estreito de Macasar (de augas moi profundas, que separa a illa de Borneo das Célebes e Lombok de Sumbawa, representando a célebre «liña de Wallace») obriga a admitirmos que esas poboacións dispuñan de algún xeito de embarcacións. De feito, a illa de Flores, situada máis aló da liña de Wallace, ten arqueofactos datados en 0,8 MA ap, e proporcionou osteofactos da especie anana *H. floresiensis*, descuberta recentemente (Brown *et al.*, 2004; Morwood *et al.*, 2004) e de filoxénese aínda controvertida. Tocante aos famosos xacementos xavanese de Mojokerto e Sangiran, en Xava, coñecidos dende o séc. XIX, foron datados recente e respectivamente, en 1,8 MA ap e 1,5 MA ap polo método do argon-argon, se ben a corrección paleomagnética ten suxerido cronoloxías máis modernas, inferiores a 1,3 MA ap.

En Europa, as últimas décadas do séc. XX revelaron diversos fósiles de humanos arcaicos: en Ceprano, foi encontrado un cranio datado en 0,8-0,9 MA ap, con trazos intermedios entre *H. ergaster* e *H. erectus*, asociado á industria de módulo 1; e en Atapuerca, Burgos, do xacemento denominado Gran Dolina, extraeuse abondo material osteolóxico e arqueolóxico dos arredores de 0,8 MA ap. Os investigadores españois propuxeron a existencia dunha nova especie, *Homo antecessor*, correspondente aos achados da Dolina e situándose evolutivamente entre *H. ergaster* e as formas posteriores do Pleistoceno medio e superior, que son: *H. heidelbergensis*, tipificado pola mandíbula de Mauer, Alemaña, e *H. neanderthalensis*, cuxo material tipo (holotipo) consta do achado da cova Feldhofer, no Val do río Neander, a mediados do séc. XIX (King, 1864). O cladograma proposto polos investigadores de Atapuerca (Arsuaga e Martínez, 1998) constitúe unha alternativa ao modelo clásico, que fai derivar *H. erectus* de *H. ergaster*, *H. heidelbergensis* de *H. erectus*, *H. sapiens* e *H. neanderthalensis* de *H. heidelbergensis* [esquema 2]. No preciso momento da redacción desta monografía, aparece a información do descubrimento, na Sima do Elefante, Atapuerca, de fósiles –a sínfise dunha mandíbula con dentes implantados e un dente premolar separado– asociados a utensilios líticos de módulo 1 e a ósos de roedores coetáneos, datados en 1,2 MA ap e semellantes ao material de Dmanisi (Arsuaga, Castro e Carbonell, 2008). Este achado pon en dúbida a cronoloxía atribuída inicialmente polos investigadores españois a *H. antecessor*.

A grande variabilidade de formas humanas arcaicas encontradas en Europa e referentes ao Pleistoceno medio –achados en España (Sima de los Huesos), Francia (Arago), Grecia (Petralona), Alemaña (Mauer, Steinheim, Bilzingsleben, Ehrnsdorf), Hungría (Vertesszöllös) e Reino Unido (Boxgrove, Swanscombe)– aínda non permite a

reconstrución dunha árbore filoxenética recoñecida por todos, e para fundamentalala no futuro serán precisos novos achados, definindo o hipodigma de cada especie e as correlacións evolutivas entre paleoespecies. Particularmente importantes parecen ser os achados da Sima de los Huesos, Atapuerca, que ilustran con bos espécimes de cranios fósiles (o mellor conservado dos cales é o famoso cranio 5) formas arcaicas de transición con trazos pre-neandertais (Arsuaga e Martínez, *op. cit.*).

Un conxunto de caracteres osteolóxicos nítidos caracterizan *H. erectus*: arcos supra-orbitarios prominentes, alongamento antero-posterior do cranio (dolicocefalia), que é baixo de perfil (platicefalia) e termina por un ángulo occipital agudo (toro nugal), capacidade craniana de preto de 900 cc (correspondendo ao dobre da que se observa no chimpancé e ao 80% da do home anatomicamente moderno), mandíbula robusta e desprovista de queixo. As variantes asiáticas amosan o mesmo padrón base, mais con aumento dos trazos robustos e, nos exemplares máis serodios, volumes cranianos sensiblemente máis elevados. Os dentes son próximos, en aspecto, dos de *H. sapiens*, mais proporcionalmente maiores, estando cortados en bisel os incisivos. O esqueleto post-craniano denota elevada estatura e acentuado dimorfismo sexual, aínda que inferior ao de *H. habilis*. Os ósos son máis robustos e con elevacións e cristas óseas máis rugosas de como son no home moderno, o canal medular máis estreito, e o índice intermembros é próximo ao de *H. sapiens*. Reunindo o rexistro fósil global que hoxe é coñecido e levándoo á súa antigüidade, morfoloxía e localidades de orixe, é posíbel construírmos unha árbore filoxenética que dea conta das súas correlacións evolutivas [esquema 2], sempre suxeita ás alteracións que poden se producir por mor de novos achados.

Nun certo momento do seu proceso evolutivo, algunhas poboacións de *H. erectus* desenvolveron unha nova tecnoloxía, denominada acheulense (módulo 2), que as levou a xerar un pequeno conxunto de ferramentas de pedra lascada rigorosamente fabricadas, das cales a forma típica é a bifaz. En relación ao módulo 1, olduvaiense, a bifaz acheulense representa un avance notable, por tratarse dunha ferramenta que, para o mesmo peso, dispón de máis extenso e regular fío cortante. Ao longo de 2 MA de evolución, obsérvase no xénero *Homo*, á par dun aumento constante do índice de encefalización, un perfeccionamento das industrias líticas, proporcionando ferramentas máis e máis competentes para actuar sobre o medio ambiente: a man prénsil, ao utilizar estas ferramentas, prolonga o fenotipo a traveso delas e modifica radicalmente os efectos transformadores conseguidos sobre o seu mundo. Pero este desenvolvemento paralelo de evolución e progreso é simplemente conxuntural, dirixido por presións ecolóxicas aleatorias e adaptacións oportunistas, alleas a toda e calquera teleoloxía: tal proceso evolutivo biocultural (no que os novos tipos de ferramentas alteran fundamente a relación dos grupos humanos co seu ambiente) non se dá *para que* algo aconteza, senón, e só, *porque* algo acontece. Entre tanto, nun punto do seu proceso, *H. erectus* pasa a dominar o lume, coas consecuencias que iso implica na súa cultura material (protección contra predadores, preparación de alimentos, defensa do frío); e estes efectos, tales como os da acción das bifaces, ao neutralizaren certas presións selectivas e desencadearen outras, retroactúan sobre o *pool* xénico das poboacións e mudan de dirección o seu camiño evolutivo. A este proceso chámase evolución biocultural.

Pese a opinión de Ambrose (2001) de que cada especie humana completa a súa identidade a traveso dunha ferramenta lítica prototípica que lle é tan característica como é un dos seus órganos, debe recoñecerse que só ao final dun longo período na biosfera unha determinada especie do xénero *Homo* desenvolve a tecnoloxía que se lle volve típica; e, por outro lado, as poboacións dunha especie dotada de nova tecnoloxía poden continuar a construír ferramentas arcaizantes, como acontece co módulo 1, presente en

moitos xacementos acheulenses. En certo modo, a formación das novas ferramentas leva canda ela, como unha fase preliminar, un resumo das técnicas precedentes. Por outra banda, as industrias líticas avanza de xeito descontinuo, sucedéndose os módulos logo de longos períodos de pausa: do olduvaiense pásase ao acheulense, e este evolucionou á técnica Levallois, con obtención de varias láminas procedentes dun único núcleo preparado (proceso de talla desenvolto por *H. heidelbergensis*); séguese a cultura moustierense, típica dos neandertais, con enmangado xeneralizado das pezas líticas obtidas; e a cultura leptolítica do home anatomicamente moderno, na que diversos materiais son utilizados ademais das pedras clásticas (como óso e marfil) na construción de utensilios de pequenas dimensións e grande diversidade. Esta cultura xurde co *H. sapiens* logo da chegada das súas poboacións ao leste de Europa no fin do Pleistoceno (ao redor de 40.000 A ap).

VI. Tocante á procedencia e á natureza da nosa especie, así como ás súas migracións ao longo dos continentes e entre eles, compiten dúas teorías non mutuamente excluíntes no dominio práctico: a monofilética, tamén chamada *Out of Africa*, ou da «Eva mitocondrial», que postula a orixe única africana a partir dun episodio de especiación nun antepasado recente (preto de 0,2 MA ap) e o paso a traveso dun funil xénico, baseándose en criterios biomoleculares (tanto na liña do ADN mitocondrial como na do ADN heterocromosómico) [Wilson & Cann, 1992]; e a multirexional, chamada tamén de continuidade rexional ou «en candelabro», que propón, principalmente con base en criterios paleontolóxicos, unha orixe máis antiga para *H. sapiens*, que se tería desenvolto separadamente en cada un dos continentes do Vello Mundo a partir de poboacións tardías de *H. erectus* ou de *H. heidelbergensis*, manténdose a unidade (é dicir, a interfertilidade) da nova especie por medio de cambios xénicos incesantes operando na periferia de cada continente (Thorne & Wolpoff, 1992). A meirande parte da comunidade científica inclínase hoxe pola primeira destas teorías, sendo admisíbel aceptarmos certo grao de coexistencia entre os dous modelos.

Thorne e Wolpoff chamaron a atención para a semellanza entre trazos morfolóxicos de cranios de humanos arcaicos, sobre todo de Australia, e os de aborixes australianos actuais, suxerindo unha continuidade. Polo seu lado, Allan Wilson e o seu grupo mostraron como a aplicación do ‘reloxo mitocondrial’ a diversas poboacións humanas actuais representativas dos varios continentes, proba a orixe africana recente do home anatomicamente moderno: o estudo comparativo do ADN-mt nestas diversas poboacións indica que o material xenético das mitocondrias, só herdado por vía matrilinear e suxeito a mutacións rápidas e de carácter neutro (non adaptativas, nin contra-adaptativas), sitúa a orixe de *H. sapiens* entre 0,2 e 0,1 MA ap e sinala como as máis antigas ás poboacións africanas. Achados fósiles de homes de aspecto moderno con preto de 0,1 MA ap, en África do Sur –en Klaesis River Mouth e Border Cave– veñen en apoio desta perspectiva, así como o descubrimento e estudo icnolóxico de utensilios agrícolas de similar antigüidade, tamén no territorio surafricano.

Logo da súa orixe africana, as poboacións modernas saíron de África en migracións sucesivas e colonizaron Eurasia, onde encontraron e desprazaron a poboacións arcaicas de *H. erectus*. Nos últimos 90.000 anos, o home moderno acadou Eurasia a partir do Medio Oriente; existindo testemuñas da súa chegada a Australia entre 60.000 e 50.000 A ap (facilitada pola plataforma coralina pleistocénica de Sahul, posta a descuberto polo descenso das augas do mar, que reuniu nun único bloque de terras Nova Guinea, Australia e Tasmania). Do mesmo xeito, a chegada de *H. sapiens* ao continente americano teríase dado, clasicamente, a partir de Alasca, onde chegaron as poboacións logo de atravesar por terra a ponte intercontinental de Bering, conectada

ao extremo nordés de Asia. Investigacións arqueolóxicas recentes suxiren a chegada do home ao Novo Mundo por vía marítima, a partir da Polinesia, en datas anteriores aos 18.000 anos comunmente aceptados (Carbonell, 2005), se ben a primeira cultura paleolítica norteamericana de que existen sinais, a cultura paleoindia Claves, esta datada en 12.000 A a.p.

A chegada do home moderno a Europa, a partir do este deste continente, produciuse hai preto de 40.000 ap. Pouco tempo despois, as poboacións recién chegadas, de orixe tropical (que encontraran en Europa un home adaptado ao frío, *H. neanderthalensis*), desencadearon unha transformación cultural que deu lugar ao Paleolítico superior europeo. Esta revolución cultural consistiu no desenvolvemento da nova tecnoloxía de pequenas ferramentas (por iso chamada industria leptolítica) en pedra, óso e marfil, e na aparición de representacións relixiosas, por veces de alta calidade artística, na que se distingue tradicionalmente unha arte mobiliaria dunha arte parietal, consistindo en gravados e pinturas ornando grutas dolomíticas e, nalgúns sitios, abrigos rupestres. As grutas francocantábricas máis antigas –como Chauvet, nos Pireneos franceses, con 32.000 anos, correspondendo ao período Auriñacense– conteñen testemuñas dunha relixión xamánica, en vigor dende o extremo occidental de Europa (a gruta do Escoural, Alentexo) ata os Urais (as grutas Kapova e Ignatieva), que persistiu con variacións durante case 30.000 anos, e cuxas imaxes rituais representan grandes animais da tundra-estepa, antropomorfos mesturados con elementos zoomorfos e símbolos abstractos de diversa configuración (incluíndo marcas de mans humanas, liñas de puntos e unha profusión de grafismos xeométricos con variacións rexionais).

Ao longo de case 10.000 anos, as poboacións modernas coexistiron en Europa coas poboacións nativas, os neandertais clásicos. As dúas especies tiveron un antepasado común hai preto de 0,6 MA ap, mais a distancia xenética actual (foi posíbel secuenciar ADN contido en fósiles de neandertais) indica que se produciu unha especiación, polo que o home de neandertal constitúe, non unha subespecie do *H. sapiens*, como se pensou durante algún tempo, senón unha especie, *H. neanderthalensis*. Se os fósiles da Sima de los Huesos, Atapuerca, mostran como, nunha poboación de homes arcaicos, xa deixan adiviñar trazos morfolóxicos pre-neandertais, os chamados neandertais clásicos evolucionan dende hai 150.000 A ap, en Europa e no medio Oriente. Trátase de homes de cranio e esqueleto poscraniano robustos, de capacidade craniana semellante á dos homes modernos pero con unha bóveda craniana baixa, fortes arcadas supraciliares en arco, macizo facial prominente, prognatismo dentario e retrognatismo do queixo, dentes maiores que os do home moderno.

Os neandertais crearon unha cultura lítica complexa, denominada Moustierense, que corresponde ao Paleolítico medio en Europa: dominaron a técnica Levallois, e obtiveron puntas de lanzas, machados, raspadores e láminas de grande perfección. Logo da chegada a Europa de *H. sapiens*, os neandertais desenvolveron en algunhas rexións (sur de Francia e norte de Italia) unha cultura mesturada, incluíndo elementos da cultura do invasor e chamada Châtelperronense. Con todo, pouco sabemos das relacións entre homes modernos e neandertais, do mesmo modo que ignoramos a causa, ou causas, da extinción destes últimos. O máis recente xacemento moustierense coñecido data de 28.000 A ap e situase en Zafarraya, Andalucía. Pode admitirse que a desaparición do home de neandertal se debeu á desvantaxe adaptativa de algúns dos seus trazos como, por poñer un caso, un sistema inmunitario menos eficaz, sen capacidade para combater nas súas poboacións as infeccións propagadas a partir dos invasores. Os neandertais non deixaron expresións artísticas plásticas semellantes ás dos homes modernos, pero paticaron enterramentos rituais dos seus mortos e, hai pouco, foi encontrada unha frauta tallada en óso da súa autoría (D'Errico et al., 1998).

A última paleoespecie descuberta, *H. floresiensis*, na illa de Flores, onde Timor, con características ananas e trazos arcaicos, de procedencia evolutiva aínda non ben elucidada, amosa a ampla variación e distribución dos homes primitivos, e comproba a resposta de poboacións humanas fronte a presións ecolóxicas puntuais –como a insularidade, que conduce ao ananismo dos grandes mamíferos– a semellanza do que acontece con tódolos outros animais. Para moitos investigadores, entre os cales os autores do descubrimento (Morwood *et al.*, 2004), o home de Flores provén dunha rama arcaica de *H. erectus* (do cal hai vestixios arqueolóxicos en Flores, con 0,8 MA ap) que chegou aló nos últimos tempos do Pleistoceno. Así, entre 30.000 e 20.000 anos antes do presente, coexistían poboacións vivas de, cando menos, tres especies do xénero *Homo* –representadas, no suroeste da Península Ibérica, polos últimos neandertais, en Flores por poboacións residuais de *H. floresiensis* e, no resto do mundo (con raras excepcións, como Antártida, Madagascar e Nova Celandia, aínda despoboadas) por poboacións modernas.

VII. O aumento constante de volume cerebral e perímetro craniano que acompañou a evolución plio-pleistocénica do xénero *Homo* xerou, a partir de certo instante, incompatibilidades feto-pélvicas, dende que o perímetro do cranio dos nascituros igualou, e logo excede, o da bacia ósea das nais¹². Dende entón, coexistiron dúas presións evolutivas antagónicas: unha, premiando novos aumentos da superficie e volume cerebrais (en correlación co conxunto de utensilios cada vez máis complexo e, tamén, co desenvolvemento dos sistemas de comunicación); a outra, premiando a redución do perímetro craniano, pois é causa de accidentes de parto cada vez máis frecuentes. A selección natural arbitrou este conflito de presións ecolóxicas, ben reducindo o gran dimorfismo sexual presente nos australopitecos e en *H. habilis* e xa atenuado en *H. erectus*, ben anticipando o final da xestación. Como consecuencia, o recém nacido xurde nun estado de inmadurez cerebral e comportamental, vólvese nun «feto extra-uterino» destinado a completar o seu desenvolvemento e maduración no mundo exterior, polo que resulta moi vulnerábel e dependente de atentos e prolongados coidados da nai e do grupo, perdendo precocidade e pasando a secundariamente altricial [esquema 3].

Sobre esta base, as vertentes biolóxica e sociocultural da evolución, cando se poñen xuntas, van interactuar mutua e decisivamente, facendo que o recém nacido humano reúna características que o transforman nun ser de cultura: inmaturo, indefenso, inepto comportamentalmente, pasando a depender, para sobrevivir, dos coidados da nai e da aprendizaxe das normas do grupo (cuxa bioloxía social se transforma, entre tanto, en función súa): o repertorio comportamental do programa innato redúcese en proporción inversa á suma dos comportamentos aprendidos da cultura. A este tipo de evolución, non exclusivo do xénero *Homo* pero que acada nel un desenvolvemento extremo, chamou Mayr «abertura do programa» (Mayr, 1974) –isto é, a selección natural, baixo a acción de influencias protoculturais (os primeiros módulos das ferramentas e, conxecturalmente, da linguaxe) que neutralizaba certas presións ecolóxicas pero que elas mesmas constituían unha nova presión selectiva emerxente, fixo das crías dos homínidos do xénero humano uns seres amplamente abertos á cultura, facendo retroceder nelas moitos dos comportamentos innatos programados,

¹² Esta incompatibilidade non se observa nos antropoides actuais; en *Australopithecus afarensis* e *A. africanus*, especies das que se coñecen fósiles da parte inferior do tronco, só afecta ao diámetro antero-posterior da pelve, forzando a unha rotación da cabeza do nascituro durante o parto, mentres que o recém nacido humano debe rodar dúas veces (Lovejoy *et al.*, 1973; Álvarez, 2007).

algúns dos cales subsistiron en estado residual por un mecanismo de inercia filoxenética.

Foi a etoloxía humana a que comprobou a persistencia destes vestixios comportamentais arcaicos (*cf.* p. ex., Eibl-Eibesfeldt, 1989) que se conservan, a semellanza de certos órganos residuais sen función actual, como reliquias de fases evolutivas precedentes (moa do xuízo, apéndice vermiforme, divertículo de Meckel, cóccix¹³, mamas supernumerarias¹⁴, e tantos outros): tal é o caso do reflexo de presión carpo-pedal, primático, que leva o recém nacido humano a sustentar o peso do seu corpo agarrándose por mans e pés a un fío horizontal; os reflexos de marcha automática primaria, hominiano, de natación, de reptación sobre unha superficie horizontal lisa, ambos innatos, moi arcaicos e que logo desaparecen, para que o neno aprenda secundariamente a andar e, eventualmente, a nadar. Outros comportamentos ancestrais, homólogos dos doutros animais, son o bocexo e o síndrome de estirar as pernas ou os brazos por preguiza ou sono, comúns a tódolos amniotas (os vertebrados con amnios, que comprenden réptiles, mamíferos e aves) e herdados dun antepasado común remoto. O mesmo que as estruturas morfolóxicas, e ás veces en interacción con elas, os comportamentos programados obedecen ao proceso de selección natural.

Neste contexto, Konrad Lorenz mesmo probou a existencia dun ‘esquema infantil’, estímulo-sinal configuracional formado pola pregnancy da cabeza grande e globosa do recém nacido. De feito, tódolos mamíferos teñen un gradiente embrionario antero-posterior, progresivamente compensado durante o crecemento embrionario, fetal e infantil, e que acaba por constituír un desencadeador et-epimelético (ao *sistema epimelético*, de coidados coas crías, corresponde un *sistema et-epimelético*, de solicitation de coidados parentais) destinado a motivar a protección da nai e dos conspecificos. A cría humana é tan dilapidadora –en termos enerxéticos, de vulnerabilidade e de riscos maternos– que suscitou selectivamente e fixou na filoxénese sinais específicos de prestación de atención e coidados, coa intención de aumentar ao máximo as súas posibilidades de supervivencia e tendo boa conta do grande investimento posto nela. Outra consecuencia evolutiva deste escenario evolutivo foi a formación de parellas monogámicas estábeis ata a maduración da cría, ou, dito de outro modo, a orixe da familia nuclear e a triangulación relacional co neno.

Un sistema comportamental innato cuxa función persistiu e, mesmo, se acentuou é o que está por tras das máscaras mímicas emocionais, non aprendidas e por iso idénticas, tanto na morfoloxía como na función, en tódolos grupos étnicos e lingüísticos actuais. Así, foron descritas sete máscaras mímicas con valor de universais de comportamento –medo, sorpresa, furia, tristeza, repugnancia, satisfacción e desdén– constituíndo unha ‘gramática innata’ da comunicación (Ekman & Friesen, 1975; Ekman, 2003). De feito, humanos e grandes antropoides, os seus parentes actuais máis próximos, e con certeza tamén o conxunto dos homínidos, desenvolveron unha dotación superficial de músculos faciais soamente destinados á comunicación intraespecífica. O xogo sinérxico destes músculos proporciona á cara humana grande mobilidade e unha complexa capacidade de expresión, ás veces mesmo ambigua, aínda

¹³ O cóccix representa o remanente da parte caudal da columna, cuxas vértebras son libres na meirande parte dos primates e se soldan nos antropoides. Presenta segmentación de catro ou cinco vértebras, que manteñen a configuración vertebral básica. Algúns nenos, cunha forma rara de anomalía reversiva, resultante da activación dunha mensaxe ancestral codificada no xenoma, nacen cunha cola solta con vértebras articuladas.

¹⁴ Os mamíferos primitivos dispoñen de pares de mamas cuxo número depende do número medio da prole en cada parto, ata sete pares de mamas dispostas ao longo dun arco en S que vai da axila á virilla e corresponde á liña de implantación mamaria, de determinación filoxenética e embriolóxica. Cando xurden mamas supranumerarias, non se dispoñen ao azar, senón que o fan no traxecto desta liña.

aumentada polos movementos expresivos das mans, ás que o bipedismo liberou da función locomotora. Esta linguaxe non verbal precedeu e, máis tarde, coevoluciona coa linguaxe articulada, como o proban os sinais chamados *paralingüísticos* –tanto do locutor como dos interlocutores– producidos durante a fala, e que se sitúan a un nivel da personalidade máis profundo (tanto cerebral como fileticamente) do que a palabra verbal: por iso é máis doado mentir con palabras que con mímicas emotivas. Chegouse a postular que a elocución verbal partiu dos seus equivalentes mímico-xestuais –o que foi formulado como a teoría de Gordon Hewes (Hewes, 1976). Aínda por riba, calquera zoólogo coñece hoxe múltiples e variados exemplos de intelixencia operacional en diversos taxons animais, sobre todo de animais sociais (p. ex. Byrne, 1997); e, por outro lado, é posíbel construír modelos e simulacións robóticas sobre as orixes da aprendizaxe (Scassellati, 1998; Ziemke & Sharkey, 2001).

VIII. Non coñecemos o momento evolutivo no que xurdiu a linguaxe articulada, cuxo rexistro fósil se resume aos datos paleoneurolóxicos e glosoxenéticos. A paleoneuroloxía estuda comparativamente os moldes endocranianos de especies actuais, cuxos cerebros poden ser comparados cos comportamentos, e de especies fósiles, das cales detecta asimetrías hemisféricas, petalias (que son disimetrías de posición dos polos anteriores e posteriores dos hemisferios), proporción relativa dos varios lóbulos e circunvolucións cerebrais, importancia dos sucros arteriais gravados na cara interna dos ósos do cranio. A glosoxenética ocúpase dos fundamentos da fala, evolución das capacidades articulatorias, estrutura e evolución do aparello fonador e as súas relacións osteolóxicas e motoras, tales como a angulación da base do cranio ou *clivus* (Laitman & Heimbuch, 1982). Para algúns autores, este ángulo estaría correlacionado coa existencia dunha columna de ar supra-larínxea, indispensable para a linguaxe falada: só nos últimos 0,3 MA acadou valores próximos aos actuais, en *Homo heidelbergensis*.

O que propoñemos como evolutivamente plausíbel e consistente é que a linguaxe verbal articulada se desenvolveu por banzos, en cerebros preadaptados polo uso de ferramentas, a traveso de sucesivos módulos evolucionando en paralelo cos módulos conservados das culturas líticas que acompañaran a evolución do xénero *Homo*¹⁵; e que por iso tanto a linguaxe como o conxunto de ferramentas utilizadas de cotío pertencen ao mesmo ‘campo semántico’ e coevolucionaron bio-culturalmente. Para avaliarmos as presións implicadas na orixe e evolución da linguaxe, deberemos reducila aos seus aspectos adaptativos e contraadaptativos e ponderar o valor da súa función no comportamento social das paleo-especies. Tratábase de poboacións de cazadores-recolectores-necrófagos, formadas por poucas decenas de individuos de ámbolos dous sexos e eventualmente de tódalas idades, itinerantes a través de extensas áreas vitais incluídas na tradición cultural dun amplo conxunto de poboacións dese entorno¹⁶ cuxa comunicación intra e extragrupal se baseaba en xestos semánticos e vocalizacións emocionais e, a partir de certa fase, nunha linguaxe articulada máis independente do estado anímico-afectivo (Mithen, 1996; Tomasello, 2000). Esta linguaxe sería de gran valor na transmisión da aprendizaxe cultural referente ao tallado e uso das ferramentas de pedra lascada e á reorganización dunha sociedade con división do traballo –entre mestres e aprendices, entre construtores e utilizadores de utensilios e

¹⁵ Sen excluírmos a posibilidade de que algunhas especie dos xéneros *Australopithecus* ou *Paranthropus* dispuxeran dalgunha forma de protolinguaxe, como parecen suxerir algúns traballos de paleoneuroloxía (Holloway, 1996; Falk *et al.*, 2000). Pola súa banda, Phillip Tobias discute a posibilidade de linguaxe en *H. habilis* (Tobias, 1992).

¹⁶ Só a partir do Neolítico a humanidade se agrupou en poboacións máis numerosas, preurbanas e urbanas, o que corresponde a penas a 1/400 da historia natural do xénero humano.

entre os especialistas de diversas tarefas instrumentais. «Un dato seguro é que a evolución do aumento da intelixencia social está intimamente ligada coa evolución da linguaxe e o aumento da competencia para comunicar por símbolos parece vincularse ás aumentadas capacidades para manipular.» (Aiello, 1998).

Con todo, a linguaxe articulada, decisiva na condución das regras culturais, comporta custos e riscos fisiolóxicos considerábeis. Para que, aínda así, fora evolutivamente premiada, fixada e desenvolvida ata acadar altos graos de complexidade, foi necesario que o seu papel reestructurante da bioloxía social das especies humanas que falaban trouxera canda ela grandes vantaxes adaptativas susceptíbeis de superar eses inconvenientes, contribuindo para aumentar a fertilidade diferencial daqueles que a utilizaban (chave da selección). Porque os interactuantes cerebrais, fonéticos e de elocución comportan aspectos contra-adaptativos: o cerebro, órgano cuxo volume aumentou cerca de tres veces en 2 MA, require un 20% do total calórico do noso metabolismo, e o tecido cerebral consome vinte e dúas veces máis alimento do que precisa igual peso de tecido muscular. Así, a actividade metabólica de cada especie correlaciónase co tamaño cerebral e o QE que lle collen. De feito, a evolución do xénero *Homo* acompáñase de un enriquecemento da dieta en carne, que proporciona este aumento enerxético requirido polo aumento cerebral e, polo menos a partir de *Homo ergaster/H. erectus*, fundaméntase no uso de ferramentas para a predación gregaria: neste cadro, as sucesivas especies do xénero humano ilustran a plena *estratexia k-reprodutora*: longa xestación, unha única cría por parto, ben adaptada e con altas exixencias de calorías e coidados maternos prolongados.

Por outra banda, o cerebro lingüístico non se limita ás áreas emisoras (Broca) e receptoras (Wernicke), senón que abrangue complexos sistemas perceptivos e cognitivos xerarquizados, e produce un aumento global do volume encefálico. Este cerebro enorme en relación ao dun mamífero típico e, mesmo, ao dun primate típico, vólvese vulnerábel ás altas temperaturas, como as que eran habituais na estepa africana onde evolucionaron *H. habilis* e *H. ergaster*, e leva ao desenvolvemento dun complexo mecanismo autoregulador. Por outro lado, tan voluminoso cerebro queda exposto a enfermidades traumáticas (como as resultantes de incompatibilidades fetopélvicas xa comentadas que, en ausencia dos recursos da medicina moderna, fixeron morrer a nais e nenos en altas porcentaxes), e tamén a grave e diversa neuropatoloxía e psicopatoloxía, de consecuencias profundamente inadaptativas nos seus extremos psicóticos.

Tocante á posición baixa da larinxe, indispensábel para a articulación, préstase a atascos que poden ser fatais, e impide que se respire e trague ao mesmo tempo –o que, para os antropoides, non comporta risco. Máis aló de todos estes factores contra-adaptativos, a elocución verbal implica a emisión para o ar de partículas microscópicas de Pflüger en grande número, sobre todo ao ser pronunciadas as sílabas palatolabiais, constituindo vehículo de propagación de enfermidades infectocontaxiosas chamadas aeroxéneas. Fronte a tantos inconvenientes, o premio evolutivo que fixou e levou ao desenvolvemento da linguaxe deberá ser procurado no campo da sociabilidade e no dominio da *intelixencia social* dos primates (Dunbar, 1988): o aumento da competencia para comunicar por símbolos lígase a capacidades aumentadas para manipular e formar alianzas, a un refacer dos comportamentos con instrumentos e a demarcación de estatuto social.

A investigación paleoneurolóxica revela unha evolución por graos dos volumes cerebrais nas especies do clade *Homo*, podendo corresponder os desniveis cranioencefálicos existentes entre elas a graos aumentados de competencia instrumental e lingüística. Daquela, non habería unha fronteira nítida entre home moderno e home arcaico, nin sequera entre humano e non humano, por ser habitualmente definida esta

fronteira baseándose na linguaxe, mellor que nun gradiente que, tendo en conta os xenos, os embrións, os fósiles, a anatomía e fisioloxía, as ferramentas, a cultura, os comportamentos emocionais e de comunicación non verbal, liga o home actual a especies que o precederon na biosfera, considerándoo pouco máis que outra póla engadida á frondosa árbore da vida.

As mímicas emocionais, xa ben complexas entre os grandes antropoides (Gaspar, 2001), e as mans, fortemente semantizadas dende que o bipedismo as liberou das tarefas locomotoras, pasando a desempeñar funcións de exploración e de comunicación, estas en xogo interactivo coa cara, acentúan as tendencias demostrativas e manipuladoras xa marcadas entre os antropoides africanos. En termos evolutivos cerebrais, a área das vocalizacións emotivas dos chimpancés (e tamén do común antepasado de homes e chimpancés), de localización frontal esquerda anterior e límbica, integrouse ás poucas, durante os tempos plio-pleistocénicos, no córtex motor voluntario, de localización pre-rolándica: emotividade e cognición vincúlanse deste modo entre elas ao longo do proceso evolutivo da linguaxe. Con estes fundamentos, todo indica que o conxunto de ferramentas líticas e a linguaxe verbal coevolucionaron entre si e coas mímicas expresivas, os xestos paralingüísticos, a man prénsil, a vista en relevo (estereoscópica) e un cerebro de proxección instrumental, xa preadaptado para a linguaxe por unha longa filoxénese social. A cuestión «¿que é o Home?» permanece entón sen resposta clara nin límites nítidos.

IX. Hoxe sabemos que tanto chimpancés como orangutáns observados nos seus hábitats naturais, utilizan diversas ferramentas oportunistas cuxo uso e inclusión nos costumes propios precisan de aprendizaxe cultural e caracterizan áreas culturais concretas (Whiten *et al.*, 1999; Schaik, 2004). Estes antropoides encóntranse evolutivamente próximos aos pre-hominídeos, primates do final do Mioceno que foron ancestrais dos homínidos. De feito, as presións ecolóxicas da foresta, ambiente evolutivamente máis conservador do que pode ser a estepa ou a sabana (temperatura e humidade relativamente estábeis ao longo do ano, produción regular de froitos ao longo das estacións), alonxaron menos ao chimpancé que ao home do antepasado común miocénico, e as sociedades de chimpancés constitúen un modelo de referencia axeitado para a reconstrución dos comportamentos sociais dos homínidos e homínidos primitivos. Agora ben, estes animais, incluíndo tódolos grandes antropoides da actualidade, teñen virtualidades cerebrais para a adquisición en laboratorio dun vocabulario simbólico que pode exceder ás trescentas palabras e lles confire a capacidade dunha linguaxe rudimentaria, sen sintaxe, baseada no encadeamento significativo de signos, podendo sobre esa base comunicar –ben a través de xestos semánticos aprendidos (emblemas¹⁷), ben aliñando ideogramas– cos investigadores humanos e entre si, de modo complexo e inventivo que comporta premeditación e mentira. Son incompetentes para articular sons, dada a posición alta da glote, que é homóloga da dos bebés humanos ata o ano e medio de vida (logo de que a ontoxénese repita elementos da filoxénese). Por outro lado, en tódolos antropoides africanos se probou o predominio do hemisferio esquerdo para a área 44 de Broadman, localización cortical veciña da área de Broca, que comanda a linguaxe (Cantaluppo & Hopkins, 2001).

¹⁷ Os antropoides aprenderon linguaxes xestuais (semellantes ás dos xordomudos) e linguaxes icónicas, ben dispoñendo sobre un cadro figuras xeométricas coloreadas asociadas a conceptos, ben batendo as teclas de unha máquina de escribir con ideogramas dos que aprenderon os significados (*cf.*, p. ex., Byrne, 1997).

No rexistro arqueolóxico, o tallado das primeiras ferramentas de pedra semideseñadas, os protomachados *choppers* ou *chopping tools* (que, ao contrario das ferramentas oportunistas, non son abandonadas logo do uso), traza unha liña de discontinuidade cultural na liñaxe dos homínidos. Séguense, logo, longos períodos de detención, os diversos módulos de talla lítica acompañan ás especies do xénero *Homo* que sucesivamente aparecen na escena. Aínda que se descoñezan os autores dos primeiros *choppers*, que aparecen a 2,6 MA, en xacementos africanos, de Etiopía (Kada Gona), de Turkana occidental (Lokalelei 2C) e do Congo (Senga 5), é posíbel atribuír a autoría das industrias líticas subsecuentes a culturas humanas de especies definidas, conforme o indicado anteriormente. André Leroi-Gourhan, a traveso do que chamou «a primeira estatística económica da (pre)historia humana», explicou como, a partir de 1 kg de sílex, un artesán do abbeviliense (versión europea do olduvaiense) obtiña 10 cm. de fio cortante útil, contra 40 cm. no acheulense, 200 cm. no moustierense e de 600 a 2000 cm. no cadro da industria magdalense –o que, tendo en conta a itinerancia dos grupos de cazadores-recolectores paleolíticos por extensas áreas vitais e os atrancos do transporte, significou un progreso da economía ao longo de todo o período plio-pleistocénico (Leroi-Gourhan, 1983).

Pero dende o seu inicio, os artífices do tallado lítico eran destros, como se deduce da dirección contrahoraria coa que, de golpe en golpe, rodaban a pedra dura a percutir, segura na man esquerda, mentres que a man dereita a tallaba con outra pedra dura mediante movementos técnicos axeitados (Lewin, 1993): iso indícanos que, coa lateralización manual, tamén dispuñan de asimetría hemisférica cerebral. Cando, no Paleolítico medio, cos neandertais, as ferramentas moustierenses foron perfeccionadas, a man prénsil que as manobraba apartouse do fio cortante, secundarizando a acción, e obtivéronse efectos máis rigorosos e flexíbeis con menos esforzo, aumentando o rendemento e a precisión do traballo, téndose admitido a probabilidade dunha coevolución entre a linguaxe e as ferramentas moustierenses, o que significa a aceptación implícita de linguaxe nos neandertais (Ambrose, 2001).¹⁸

En sucesivos traballos (Vieira, 1984, 1995-a, 2000), temos chamado a atención cara a sorprendente equivalencia funcional que se manifesta entre, por un lado, xestos técnicos de tallado e de uso das ferramentas e, por outro, a estrutura gramatical e sintáctica da linguaxe verbal, que nos parece prefigurada nos efectos (golpes e escarificacións) dos fíos cortantes sobre o medio ambiente. Neste contexto, os obxectos que resultan da acción transformadora das ferramentas, dende que se separan dos substratos, adquiren un verdadeiro equivalente nominal; mentres que o tempo e o modo de utilización das ferramentas nos parecen adverbiais; a pertenza das ferramentas e a autoría do traballo son claramente pronominais; e a diversidade de acción que engade características aos obxectos en cada momento do traballo é adxectivo. E, tanto a fabricación das ferramentas de pedra (verdadeira metalinguaxe, ou sexa, premeditación dunha ferramenta anticipando os seus efectos sobre o ambiente) como as diversas posibilidades do seu uso, equivalen á acción de verbos, pois se basean en tempos de rememoración e anticipación de xestos e obxectivos, onde o artífice se proxecta asimetricamente no tempo, dende agora dividido en pasado e futuro –tempo de recordo, e tempo de proxecto e de acción.

¹⁸ Na gruta de Kebara, Israel, descubriuse un óso hioide fósil idéntico ao do home moderno (Arensbourg *et al.*, 1998); tamén se encontraron dous hioides preneandertais em Atapuerca (Carbonell, 2005). O hioide é un óso especializado, que se relaciona coa mobilidade da lingua e da larinxe, e os achados confirmaron o que parecía óbvio: que os neandertais dispuñan de linguaxe. O seu QE situabase entre os límites do do home moderno, e sabemos que practicaron enterramentos rituais e construíron obxectos complexos.

Por iso, as ferramentas acheulenses e posteriores, en menor grao as olduvaienses, semideseñadas, sitúan aos seus construtores e utilizadores nunha dimensión discursiva próxima da que manifesta a linguaxe (e probablemente a aprendizaxe lingüística non sintáctica dos antropoides non sería posíbel sen a abertura do seu programa á utilización cultural de ferramentas oportunistas). Toda a gramática está prefigurada no traballo das e coas pedras lascadas: tanto a morfoloxía como a sintaxe están implícitas na articulación entre os rigorosos xestos do tallado e os resultados posteriores do uso polisémico das ferramentas obtidas. Tal como as palabras, cada unha delas é gardada e reutilizada noutros e diversos contextos e desempeños despois de usada cunha función determinada. En culturas neolíticas actuais obsérvase mesmo que, cando unha ferramenta lítica ‘morre’ –por desgaste do seu fio activo– é transportada de volta ao campamento e enterrada ritualmente, como algo que representa a profunda identidade do grupo (*Toth et al.*, 1992).

Traballos recentes de neurofisioloxía da linguaxe apoiados pola tomografía de emisión de positróns (Martin, 1998) revelan que, logo de ser propostos nomes de animais a seres humanos (cuxo nome o suxeito debe pronunciar en silencio), son activadas zonas do córtex visual occipital, mentres que a proposta de ferramentas, nas mesmas condicións, activa máis ben unha zona do lóbulo temporal esquerdo que é veciño da área de Wernicke e que corresponde á que intervéen na evocación de palabras relacionadas coa realización de xestos técnicos e movementos operacionais; e aínda é activada outra área, situada esta por diante do córtex premotor frontal esquerdo, coordinadora de movementos do lado dereito do corpo e correspondente á zona que entra en acción ao imaxinarse a manipulación de ferramentas coa man dereita (Decety et al., 1994). Ou sexa, as ferramentas, ao contrario doutros seres e obxectos, son evocadas corticalmente non polo seu aspecto senón polas súas capacidades funcionais e xestos técnicos que se lles axustan e constitúen a compoñente decisiva da súa percepción; e eses xestos activan áreas corticais que son afíns das da linguaxe.

Os efectos da tecnoloxía lítica foron decisivos ao incidir na división do traballo no interior dos grupos entre artífices, que tallan, e actores, que utilizan os utensilios tallados, así como as distincións entre mestres e alumnos, evocando padróns miméticos fixados no repertorio do xénero *Homo* e que influíran poderosamente na bioloxía social das poboacións. Porque as transformacións culturais que chegan co uso dos primeiros utensilios de forma deseñada, en canto neutralizan certas presións ecolóxicas suscitan, pola súa banda, novas presións provenientes agora dunha ecoloxía sociocultural, que reforzan o premio selectivo que comporta o uso da linguaxe e os seus órganos efectores (tanto cerebrais como fonadores). Na nosa perspectiva, a linguaxe fixouse e desenvolveuse baixo o efecto destas presións, tendo progresado por desniveis e banzos evolutivos e en reaféncia dunhas para outras xeracións, a semellanza das culturas líticas sucesivas, separadas por discontinuidades pero sempre aumentando as súas capacidades funcionais e o seu rendemento durante todo o período plioleustocénico (preto de 2 MA), ao longo do cal a evolución (dos cerebros lingüísticos) e o progreso (da técnica) andaron á par e en estreita interdependencia, ou, dito doutro modo, coevolucionaron bioculturalmente.

No modelo que propoñemos sobre a orixe e evolución da linguaxe, o cerebro lingüístico e o cerebro laboral entrelazan as súas competencias funcionais e os seus efectos ao longo de toda a evolución do xénero humano, constituíndo o traballo con ferramentas unha preadaptación cerebral para o posterior desenvolvemento da linguaxe; mentres que intelixencia e linguaxe evolucionan como procesos separados. Por outra banda, nalgúns cadros psicopatolóxicos psicóticos a desorganización da linguaxe non é incompatible con niveis elevados de intelixencia; mentres que o síndrome de Williams

(ou *chatterbox*), enfermidade infantil ligada a unha alteración do cromosoma 11, ilustra o fenómeno inverso –debilidade mental asociada con elaborados desempeños lingüísticos (Pinker, 1994). Por outro lado, probouse a existencia dun *imprinting* para a adquisición de linguaxe en períodos sensíbeis da ontoxénese. Daquela, intelixencia e linguaxe serían entidades independentes, tanto na súa historia natural como nas súas bases neuronais, e Deacon admite que o cerebro humano foi modelado por procesos evolutivos que fixaron e desenvolveron a linguaxe, non sendo esta unha simple consecuencia pasiva dunha maior intelixencia (Deacon, 1997). A linguaxe sería, entón, premiada selectivamente en canto sistema con funcións operacionais definidas, vinculadas á comunicación intraespecífica e á bioloxía social das sucesivas especies *Homo* nas que se desenvolveu.

VOCABULARIO DE TERMOS DE BIOLOXÍA EVOLUTIVA

APERTURA DO PROGRAMA – Concepto debido a Ernst Mayr, segundo o cal o propio xenoma codifica instrucións para designar o grao de innovación por aprendizaxe do que é susceptíbel cada especie.

ALOMETRÍA – Relación diferencial de crecemento entre dúas estruturas morfolóxicas –tanto dun mesmo organismo en fases diversas do seu desenvolvemento (*alometría ontoxenética*), como de organismos de especies afíns (*alometría filoxenética*)-, de tal modo que as súas proporcións se modifican en función das dimensións do corpo.

ALTRICIALIDADE – Padrón de desenvolvemento neonatal no que o crecemento e a maduración do cerebro proseguen a ritmo rápido aínda durante algún tempo despois do nacemento, facendo que as crías sexan dependentes de prolongados coidados parentais e desenvolvendo nelas vinculacións aos pais. A altricialidade chámase *secundaria* cando non estaba inscrita na bioloxía das especies precursoras.

ANTROPOLOXÍA MOLECULAR – Rama da bioloxía molecular que estudo a sistemática e a xenealoxía dos primates usando métodos xenéticos e bioquímicos comparativos que permiten determinar tanto o seu grao de afinidade como a cronoloxía da diverxencia entre especies a partir do último antepasado común.

BIOCENOSE – Comunidade de seres vivos.

CLADE – Grupo composto por tódalas especies que descendem dun antepasado común.

CLADOGRAMA – Diagrama arborescente con ramas dicotómicas, que representa relacións filoxenéticas baseadas na polaridade de caracteres morfolóxicos.

CONVERXENCIA PLURIDISCIPLINAR – Actitude científica, particularmente útil en PA, conforme á cal se entrecruzan e confrontan, validándose, refutándose e completándose mutuamente, documentos, hipóteses, teorías e interpretacións respectando os diversos niveis da realidade e os múltiples planos de análise dos feitos, así como á totalidade dos coñecementos nunha área científica aberta aos outros saberes.

DIMORFISMO SEXUAL – Dise cando machos e femias adultos dunha especie difiren en trazos da súa anatomía non reprodutora (caracteres sexuais secundarios) tales como o tamaño do corpo, grao de prognatismo ou tamaño e configuración dos dentes caninos. Contrasta co monomorfismo sexual, en que macho e femia só difiren, en aspecto exterior, polos caracteres sexuais primarios.

EPIMELÉTICO (sistema) – Relativo ao coidados coas crías por parte dos proxenitores. Contraponse a *et-epimelético*.

ESPECIACIÓN – Orixe dunha nova especie, mediante a adquisición de mecanismos reprodutivamente illadores.

ET-EPIMELÉTICO (sistema) – Relativo a comportamentos programados das crías cuxa función é a de suscitar actitudes de protección e confort por parte dos proxenitores.

EVOLUCIÓN BIOCULTURAL – Situación evolutiva típica de poboacións que viven nun medio ambiente cuxas presións ecolóxicas iniciais foron modificadas ou neutralizadas por efecto da acción cultural, e que pasan a responder a novas presións selectivas, agora de natureza sociocultural.

FUNIL XÉNICO – Fenómeno resultante do desenvolvemento e expansión de novas poboacións a partir dos elementos reprodutores dunha poboación limitada no seu tamaño e cuxas consecuencias son: unha recomposición do *pool xénico* e a homoxeneidade xenética das poboacións descendentes. O concepto foi logo retomado analoxicamente (*funil lingüístico*) en lingüística comparada.

GLOSOXENÉTICA – Materia que estuda a orixe e maila evolución das capacidades de articulación verbal, a estrutura e función do aparato fonador e os seus correlatos osteolóxicos, tales como a configuración do óso hioide e a angulación da base do cranio (*clivus*).

GRADIENTE ANTERO-POSTERIOR – Característica dos embrións de mamíferos segundo a cal a extremidade cefálica se desenvolve primeiro e máis rapidamente *in utero* do que as estruturas post-cefálicas, e así sucesivamente ata os membros posteriores e a extremidade caudal. Durante o crecemento, este gradiente sofre unha inversión compensatoria, crecendo as estruturas posteriores a un ritmo máis rápido.

HETEROCRONÍA – Desfasamento evolutivo na ontoxénese dun organismo, ben no momento da eclosión, ben no ritmo de desenvolvemento dun trazo en relación a outro.

HISTORIA DE VIDA – conxunto de características morfolóxicas, fisiolóxicas e comportamentais que coevoluciona en función da estratexia reprodutora da especie. Así, a *estratexia k-reprodutora* típica dos homínidos implica correlacións de elementos tales como: cociente de encefalización, ritmos de desenvolvemento pre e post-natal, tempos de xestación e lactancia, estado de madureza neonatal (altricialidade *versus* precocialidade), reserva reprodutora, lonxevidade e grao de *apertura do programa*.

HIPODIGMA – Marxe de variación morfolóxica que se acepta que pode abranguer unha única e determinada especie extinta.

HOLOTIPO – Espécime individual (habitualmente o primeiro en ser descrito dunha nova especie) que serve e aproveita como referencia e padrón para a identificación de tódolos outros individuos desa mesma especie, tanto actual como extinta.

HOMINÍDEO – Forma cursiva de *Hominidae*, a familia de primates (comprendendo, entre outros, os xéneros *Australopithecus* e *Homo*) cuxas formas están dotadas de bipedismo permanente cando se trasladan no solo.

HOMINOIDE – Denominación corrente dun membro da superfamilia *Hominoidea*, que comprende os grandes antropoides e os homínidos, e na que habitualmente se inclúen os prehominídeos.

ÍNDICE INTERMEMBROS – Cociente entre as proporcións membro anterior/superior (úmero e radio) e membro posterior/inferior (fémur e tibia) en tantos por cen. Indica o padrón locomotor para cada especie de primate.

ÍNDICE SOCIONÓMICO SEXUAL – Proporción entre machos e femias no interior dun grupo reprodutor. Como a biomasa dos dous sexos tende a igualarse, nas especies dimórficas o número de machos é inferior ao de femias na proporción inversa do grao de dimorfismo.

INERCIA FILOXENÉTICA – Unha das forzas básicas que actúa na evolución, conservadora e oposta á presión ecolóxica (ou evolutiva). Polo seu efecto permanecen durante algún tempo estruturas que perderon función e pasan a representar unha reliquia evolutiva como testemuña da evolución a partir de formas precedentes.

INTELIXENCIA SOCIAL – Capacidade típica dos primates, que permite a cada individuo coñecer, no ámbito do seu grupo, os padróns de reacción dos conspecíficos e basear nese coñecemento os seus propios comportamentos, procedendo a manipular as interaccións e negociar alianzas en beneficio dos seus obxectivos.

LIÑA DE WALLACE – Liña teórica proposta por George Russel Wallace, o codescubridor da teoría da evolución por selección natural, separando a rexión Oriental da rexión Australiana, baseada nas diferenzas abruptas das súas faunas e floras, observadas por el mesmo durante o seu traballo de campo na Insulindia.

MICRODESGASTE (padróns de) – Aspectos da superficie de erosión do esmalte dentario cando son observados ao microscopio electrónico de *scanning*, permitindo distinguir paradigmas e, por comparación cos padróns actuais coñecidos, inferir verbo dos hábitos alimentarios de primates extintos.

Poden tamén observarse ao microscopio padróns de microdesgaste nos fíos das ferramentas líticas, permitindo diagnosticar a natureza dos substratos traballados.

MITOCONDRIAL (xenoma) – Anel de xenes existente nas *mitocondrias*, organoides celulares que, pola riqueza encimática do seu contido, aseguran a enerxía metabólica das células. As mitocondrias foron noutro tempo organismos autónomos, e o seu ADN (denominado ADN-mt), que comprende 37 xenes e 16.569 bases de nucleótidos, permanece nos seus corpos, sendo transmitido por vía exclusivamente materna, polo que non sofre recombinación. A regularidade, a rapidez (dez veces superior á do ADN nuclear) e a neutralidade (non está exposto ás forzas selectivas) dos mutantes deste material xenético extra-nuclear permiten calibrar un *reloxo mitocondrial*, fundamentando unha técnica de reconstrución e datación da historia evolutiva por avaliación da *distancia molecular*.

NEOTENIA – Dise da retención de caracteres infantís e xuvenís dun antepasado polos seus descendentes adultos.

PALEOANTROPOLOXÍA – Ciencia pluridisciplinar da evolución humana, centrada no estudo da evolución biocultural do home e na historia natural dos seus antepasados.

PALEONEUROLOXÍA – Disciplina que procura reconstituír a morfoloxía e inferir sobre as funcións cerebrais de especies extintas, baseándose na comparación de moldes endocranianos de fósiles e de cranios e cerebros de especies vivas taxonomicamente afíns.

PALEOPRIMATOLOXÍA – Ciencia que estuda a evolución dos primates.

PÉ PROPULSIVO – Dise do pé dos homínidos, primeira grande especialización evolutiva destes primates, constituída a partir do paralelismo da primeira deda coas outras dedas, o que implica perda da oponencia e unha rotación no contacto co solo que, baixo o efecto do movemento en curso, imprime dinamismo á marcha bípede.

PEDRA CLÁSTICA – Pedra dura de certos minerais (como a cuarcita, o sílex e a obsidiana) que, percutido en certas condicións, solta unha lasca e deixa no seu lugar un bulbo de percusión de reborde cortante.

PISO DE HÁBITAT – Superficie no que están preservados os residuos dun local habitado por homínidos.

PREADAPTACIÓN – Dise dun órgano, sistema ou conxunto de trazos fenotípicos dunha especie que, durante o xurdimento de novas presións ecolóxicas, adquire novas funcións na especie descendente, sen perder necesariamente a súa función orixinaria.

PREHOMÍNIDO – Denominación corrente dos homínidos do fin do Mioceno, cuxos trazos os fan posíbeis antepasados dos homínidos.

PRECOCIALIDADE – Padrón de desenvolvemento neonatal no que as crías dispoñen dun grao de maturación cerebral, sensorial e somática compatíbel cunha relativa autonomía do comportamento. Oponse á *altricialidade*.

PRENSIÓN FINA (*precision grip*) – Obtida asegurando os obxectos entre o polgar en oponencia e o índice, ou o conxunto dos outros dedos da man. Permite o máximo de rigor no traballo executado.

PRENSIÓN FIRME (*power grip*) – Obtida asegurando o obxecto na superficie palmar da man flexionada, actuando o polgar como axente de apoio e reforzo.

COCIENTE DE ENCEFALIZACIÓN – Factor dado por unha ecuación que expresa a relación entre as dimensións medias do cerebro e do corpo, para cada especie de mamífero e de primate, en referencia ao mamífero tipo e ao primate tipo.

REACCIÓN EN CADEA DA POLIMERASA – Proceso encimático que provoca a replicación a ritmo exponencial de segmentos de ADN e permite deste modo obter, a partir de residuos, cantidades susceptíbeis de seren analizadas. Na literatura internacional é denominado coas siglas PCR (*polymerase chain reaction*).

SECTORIAL (canino, premolar) – Disposición morfo-funcional dos dentes de certos primates, na que o borde posterior do canino superior se afía nunha faceta anterior do primeiro premolar da mandíbula, cando a boca está pechada. Aadoita constituir un trazo dimórfico, que intervéen na selección intra-sexual (competición entre machos reprodutores).

SELECCIÓN K-REPRODUTORA – Estratexia selectiva que se desenvolve en individuos de poboacións preto do límite dos recursos, favorecendo a procreación de poucas crías de crecemento lento, ben adaptadas ao medio, que é estábel en xeral. É típica dos primates, e contrasta coa estratexia r (*selección r-reprodutora*).

SELECCIÓN SEXUAL – Capacidade diferencial de que dispoñen individuos con diferentes composicións xénicas para obterem apareamentos sexuais. Comprende dúas modalidades: selección *inter-sexual* ou *epigámica*, baseada nas escollidas preferenciais por suxeitos do outro sexo, habitualmente femias; e selección *intra-sexual*, resultante de competición entre rivais do mesmo sexo, habitualmente machos.

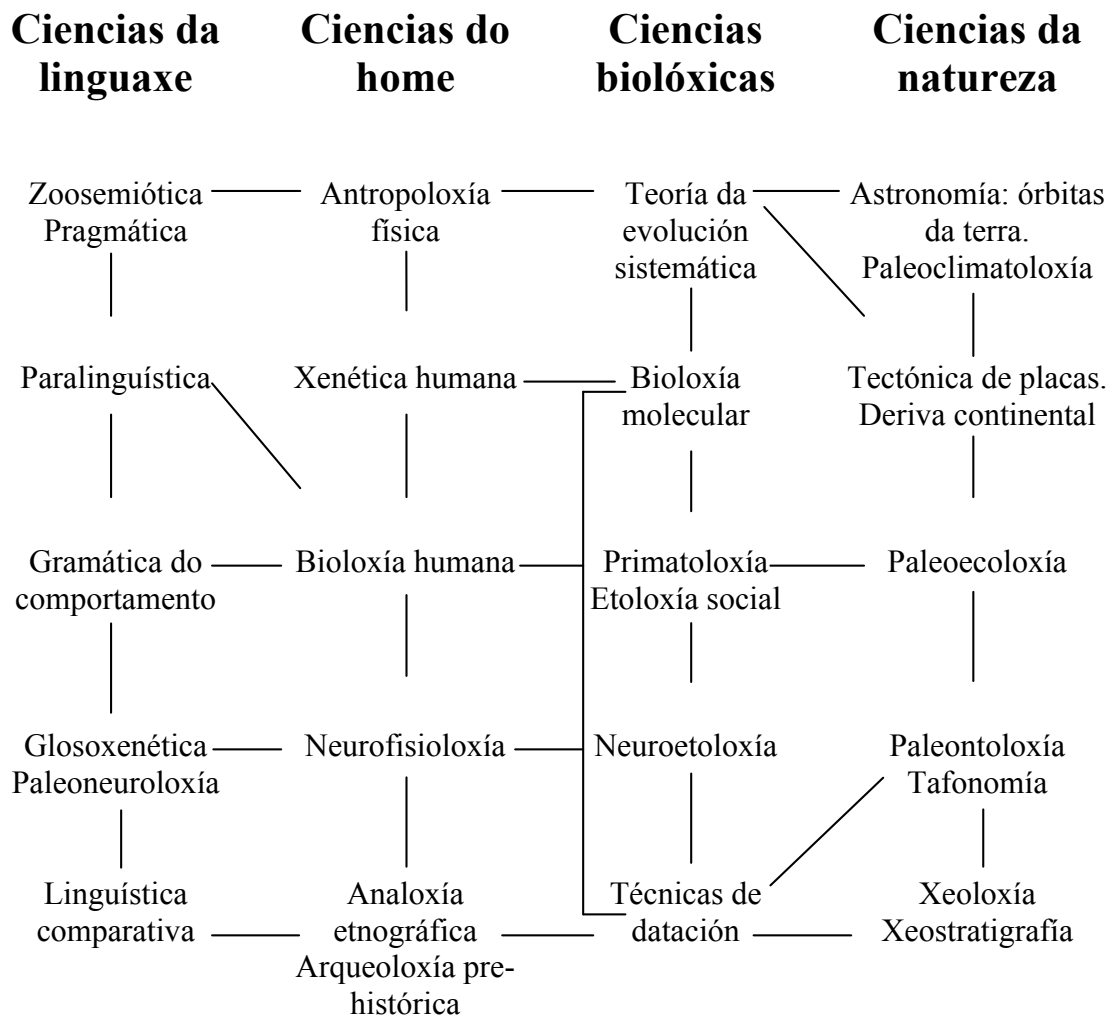
SISTEMA AGONÍSTICO – conxunto de comportamentos sinalizando disposicións de intimidación *versus* submisión, destinado a sinalar e regular as tendencias hostís e apaziguadoras para cos conspecíficos, interiores ou exteriores ao grupo de pertenza, e a manter a competición reducindo a violencia.

SUBFÓSIL – Dise de materiais en vías de fosilización, é dicir, en proceso de paso da biosfera cara a litosfera. En fósiles recentes (dos últimos 2 MA), poden subsistir vestixios de tecido coláxeno que permiten a secuenciación de segmentos de ADN.

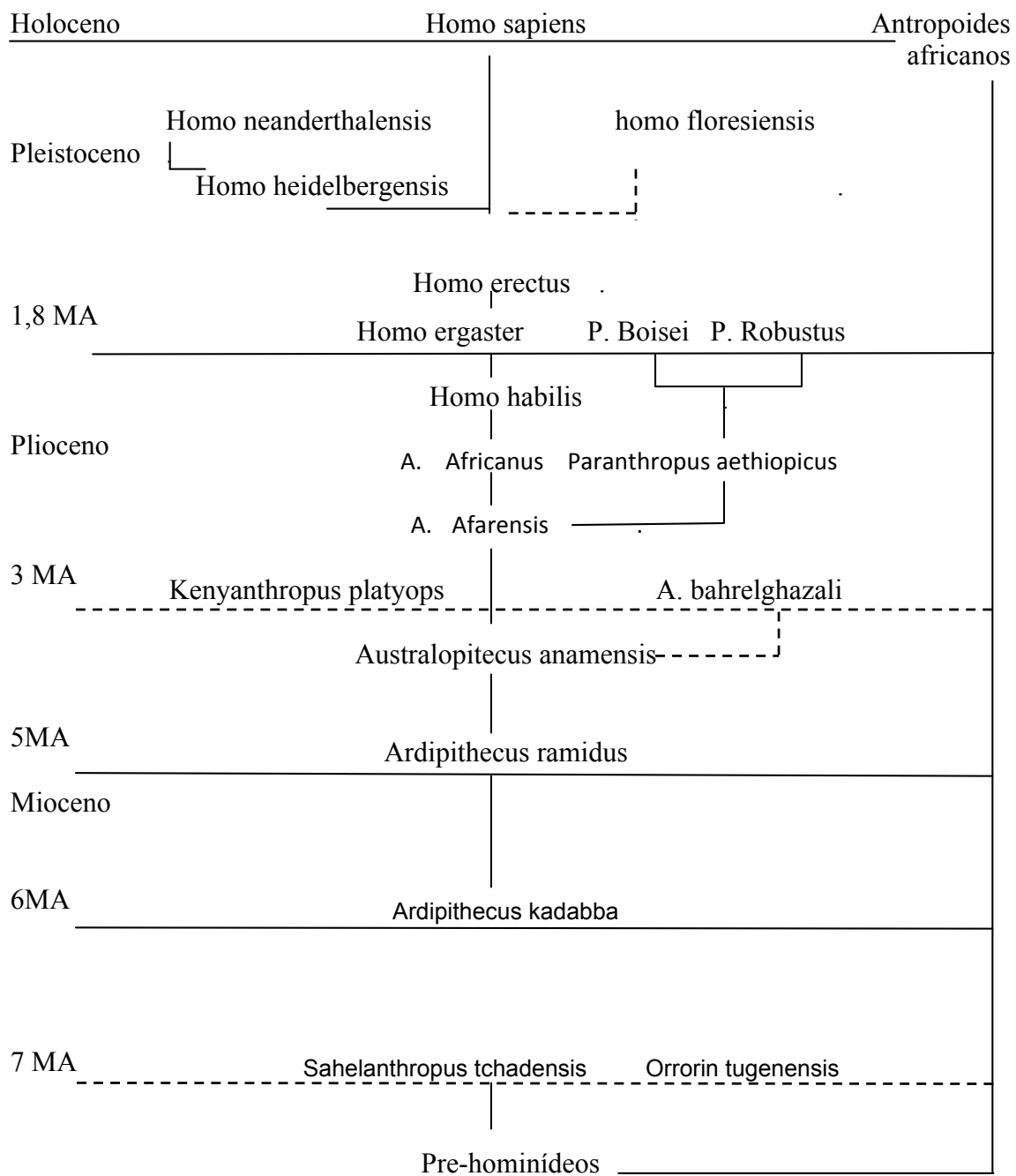
TAFONOMÍA (do grego *taphos*, enterramento, e *nomos*, lei) – Estudo dos procesos de transición dun esqueleto animal ata o estado fósil, e dos fenómenos que inflúen na preservación e na destrución dos ósos, dentes e outros restos.

TEFRA – Camada de cinzas volcánicas litificadas, de composición química única, que permite caracterizala e data-la onde sexa que se encontre (*tefrocronoloxía*), ás veces en locais distantes da súa orixe.

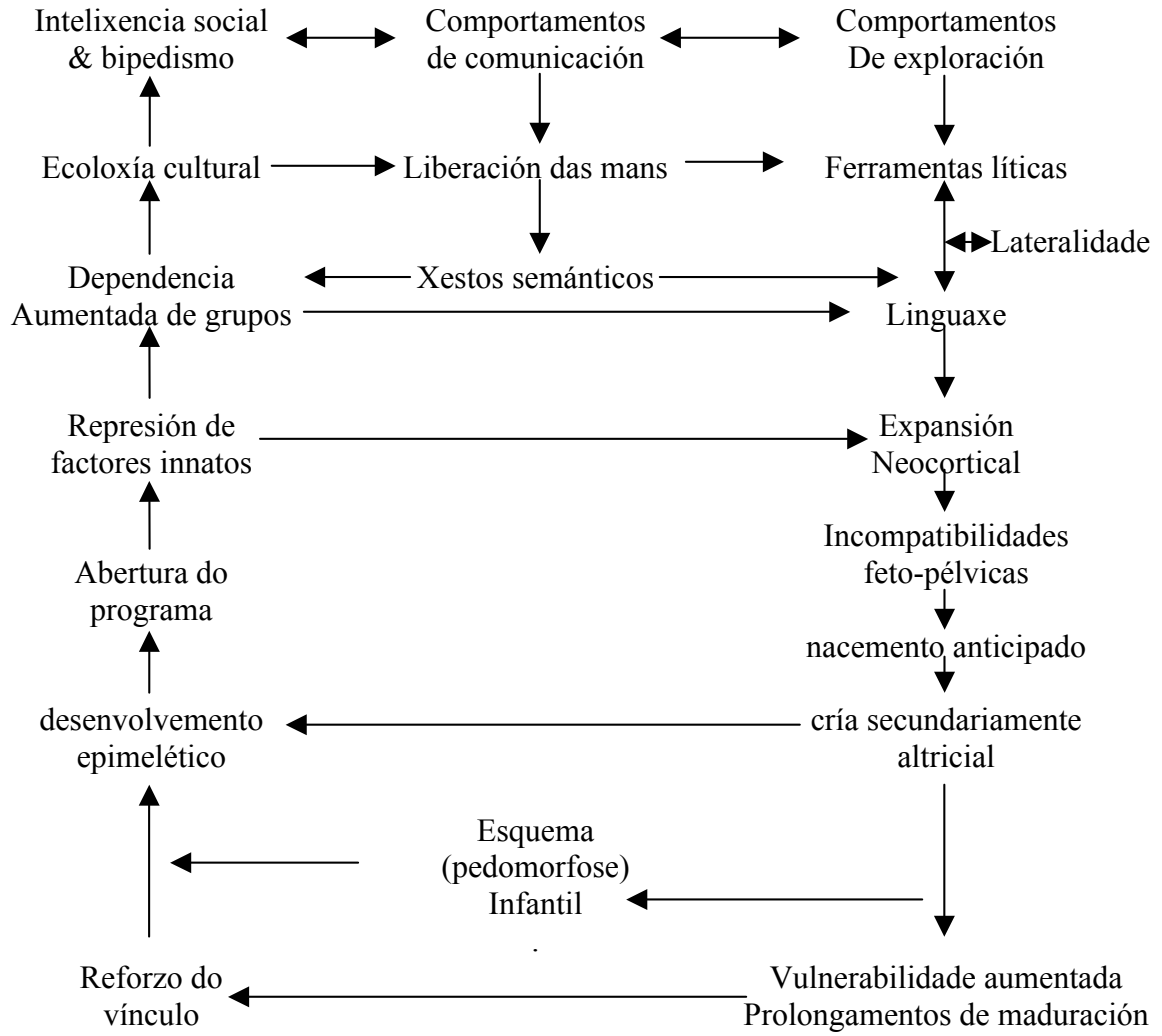
UNIDADE DE RECOLLIDA – conxunto de obxectos, osteofactos e arqueofactos, encontrados nun mesmo xacemento arqueolóxico.



Esquema 1.- Converxencia disciplinar multiaxial en paleoantropoloxía



Esquema 2.- Árvore filoxenética dos hominídeos



Esquema 3.- Presións evolutivas ao longo da evolución humana

BIBLIOGRAFÍA

- Aiello, L.C. (1998) – The foundation of human language, *Memoirs of the California Academy of Sciences*, 24: 21-34.
- Aiello, L.C., Dunbar, R.I.M. (1993) – Neocortex size, group size, and the evolution of language in the hominids, *Current Anthropology*, 34: 184-193.
- Álvarez, J.E.C. (2007) – *La cadera de Eva* (Crítica).
- Ambrose, S.H. (2001) – Paleolithic technology and human evolution, *Science*, 291: 1748-1752.
- Arensburg, B., Tillier, A.M., Vandermeersch, B., Dúday, H., Shephartz, L.A., Rak, Y. (1989) – A Middle Palaeolithic human hyoid bone, *Nature*, 338: 758-760.
- Arsuaga, J.L., Martínez, I. (1998) – *La especie elegida*, Madrid (Temas de Hoy).
- Arsuaga, J.L., Castro, J.M.B., Carbonell, E. (2008) – Hallada en Atapuerca la mandíbula del europeo más viejo, in: *El País.com*, de 26 de Março.
- Binford, L.R. (1990) – *Debating Archaeology*: 282-290, L.R. Binford, ed., New York (Academic Press).
- Byrne, R. (1997) – *The Thinking Ape. Evolutionary Origins of Intelligence*, Oxford (Oxford University Press).
- Cantaluppo, C., Hopkins, W.D. (2001) – Asymmetric Broca's area in great apes, *Nature*, 414: 5.
- Carbonell, E. (2005) – *Homínidos: las primeras ocupaciones de los continentes*, Barcelona (Ariel).
- Carpenter, C.R. (1940) – A field study in Siam of the behavior and social relations of the gibbon (*Hylobates lar*) – *Comp. Psychol. Monograph.*, 6: 1-212.
- Cavalli-Sforza, L.L. (1997) – *Genes, pueblos y lenguas*, Barcelona (Crítica).
- Deacon, T.W. (1997) – *The Symbolic Species. The Co-Evolution of Language and the Human Brain* (Allen Lane, The Penguin Press).
- Decety, J., Perani, D., Jeannerod, M., Bettinardi, V., Tadary, B., Woods, R., Mazziotta, J.C., Fazio, F. (1994) – Mapping motor representations with positron tomography, *Nature*, 371: 600-602.
- D'Errico, F., Villa, P., Pinto, A.C., Idarraga, R. (1998) – A Middle Palaeolithic origin of music ? Using cave-bear bone accumulations to assess the Divje Babe I bone 'flute', *Antiquity*, 72: 65-79.
- Dunbar, R.I.M. (1988) – *Primate Social Systems*, London & Sydney (Croom Helm).
- Dunbar, R.I.M. (1995) – Neocortex size and group in primates: a test of the hypothesis, *Journal of Human Evolution*, 28: 287-296.
- Eibl-Eibesfeldt, I. (1989) – *Human Ethology*, New York (Aldine de Gruyter).
- Ekman, P., Friesen, W. (1975) – *Unmasking the Face*, Englewood Cliffs, New Jersey (Prentice-Hall).
- Ekman, P. (2003) – *Emotions Revealed. Recognizing Faces and Feelings to Improve Communication and Emotional Life* (Times Books).

- Falk, D., Redmond, J.C., Guyer, J.J., Conroy, G., Recheis, W., Weber, G.W., Seidler, H. (2000) – Early hominid brain evolution: a new look at old endocasts, *Journal of Human Evolution*, 38: 695-717.
- Foley, R. (1987) – Hominid species and stone-tool assemblages: how they are related ? , *Antiquity*, 61: 380-392.
- Fossey, D. (1983) – *Gorillas in the Mist*, Boston (Houghton Mifflin).
- Galdikas, B.M.F. (1979) – Orangutan adaptation at Tanjung Puting Reserve: mating and ecology, in: D.A. Hamburg & E.R. McCown, eds., *The Great Apes*, Menlo Park, Calif. (Benjamin/Cummings).
- Gaspar, A. (2001) – *Comportamento facial en Pan e Homo*, Lisboa, tese de doutoramento (Universidade Nova, FCSH).
- Goodall, J. (1968) – The behaviour of free-living chimpanzees in the Gombe Stream Reserve, *Animal Behaviour Monographs*, 1: 165-311.
- Hewes, G.W. (1976) – The current status of the gestural theory of language origins, *American New York Academy of Sciences*, 280: 482-504.
- Holloway, R. (1996) – Evolution of the human brain, in: E.A. Lock & C.R. Peters, eds., *Handbook of Human Symbolic Evolution*: 74-116, Oxford (Clarendon Press).
- Jurmain, R., Kilgore, L., Trevathan, W. (2005) – *Introduction to Physical Anthropology*, 10 th edition (West / Wadsworth).
- Laitman, J.I., Heimbuch, R.C. (1982) – The basicranium of the Plio-Pleistocene hominids as an indicator of the upper respiratory systems, *American Journal of Physical Anthropology*, 59: 323-344.
- Leroi-Gourhan, A. (1983) – *Les chasseurs de la Préhistoire*, Paris (A.M. Métailié).
- Lewin, R. (1993) – *Human Evolution*, Boston (Blackwall).
- Lewontin, R. (1984) – *La diversidad humana*, Barcelona (Labor).
- Lovejoy, C.O., Heiple, K.G. & Burstein, A.H. (1973) – The gait of *Australopithecus*, *American Journal of Physical Anthropology*, 38: 757-779.
- Martin, A. (1989) – Organization of semantic knowledge and the origin of words in the brain, in: N.G. Jablonsky & L.C. Aiello, eds., *The Origin and Diversification of Language*: 69-88, San Francisco (The University of California Press).
- Mayr, E. (1974) – Behavior programs and evolutionary strategies, *American Scientist*, 62: 650-659.
- Mithen, S. (1996) – *The prehistory of the mind. The cognitive origins of art, religion and science*, London (Thames and Hudson).
- Morwood, M.J. et al. (2004) – Archaeology and age of a new hominin from Flores in eastern Indonesia, *Nature*, 431: 1087-1091.
- Napier, J.R. (1993) – *Hands* (revised by R.H. Tuttle), Princeton, New Jersey (Princeton Science Library).
- Scassellati, B. (1998) – Imitation and mechanisms of joint attention: a developmental structure for building social skills on a humanoid robot, in: C. Nehariv, ed., *Computation for Metaphors. Analogy and Agents*, Berlin (Springer).

- Schaik, C.P. van (2004) – *Among Orangutans: Red Apes and the Rise of Human Culture*, Cambridge, Mass. (Harvard University Press).
- Shipman, P. (1993) – *Life History of a Fossil. An Introduction to Taphonomy and Paleoecology*, Cambridge, Mass. & London (Harvard University Press).
- The Cambridge Encyclopedia of Human Evolution* (1992) – S. Jones, R. Martin & D. Pilbeam, eds., Cambridge and New York (Cambridge University Press).
- Thorne, A.G., Wolpoff, M.H. (1992) – The multiregional evolution of humans, *Scientific American*, Apr. 92: 76-83.
- Tobias, P.V. (1992) – *La paléanthropologie*, Paris (Mentha).
- Tomasello, M. (2000) – *The cultural origins of human cognition*, Cambridge, Mass. (Harvard University Press).
- Toth, N., Clark, D., Ligabue, G. (1992) – The last Stone Age makers, *Scientific American*, 267 (1): 66-71.
- Vekua, . et al. (2002) – A new skull of early *Homo* from Dmanisi, Georgia, *Science*, 297: 85-89.
- Vieira, A.B. (1984) – Reflexão sobre o problema da técnica a partir da primeira indústria lítica, *Revista de Filosofia e Epistemologia*, 5: 137-163, Lisboa (Dom Quixote).
- Vieira, A.B. (1995a) – *Ensaio sobre a evolução do homem e da linguagem*, Lisboa (Fim de Século).
- Vieira, A.B. (1995b) – Racismo e teoria, *Ethnologia* (Dep. de Antropologia da FCSH), nova série, 3-4: 23-38.
- Vieira, A.B. (2000) – Linguagem e selecção natural, *Revista da FCSH (Cognição e linguagem)*, 13: 277-295.
- Vieira, A.B. (2008) – Genes e ambiente – um modelo evolutivo da linguagem, *Revista Portuguesa de Psiquiatria*, 24: 7-23.
- Whiten, A., Goodall, J., McGrew, W.C., Nishida, T., Reynolds, V., Sugiyama, Y., Tutin, C.G., Wrangham, R.W., Boesch, C. (1999) – Cultures in chimpanzees, *Nature*, 399: 682-685.
- Wilson, A.C., Cann, R.L. (1992) – The recent African genesis of humanity, *Scientific American*, Apr. 92: 68-73.
- Wood, B., Collard, M. (1999) – The Human Genus, *Science*, 284: 65-71.
- Wrangham, R., Peterson, D. (1996) – *Demonic Males. Apes in the Origin of the Human Violence* (Houghton Mifflin).
- Ziemke, T., Sharkey, N.E. (2001) – Applying J. v. Uexküll theory of meaning to adaptive robots and artificial life, *Semiotica*, 134: 701-746.

Nota biográfica do autor

António Bracinha Vieira naceu en Lisboa, onde estudou Medicina, vindo a especializarse en Psiquiatría. Doutorouse en 1980 e agregouse en 1983 na Facultade de Medicina de Lisboa, e aí rexeu a cadeira de Psicopatoloxía. Desde 1970 interesouse por Etoloxía, cuxos principios tentou aplicarás Ciencias Humanas. Foi fundador da Sociedade Portuguesa de Etoloxía e seu primeiro presidente. Convidado pola Universidade Nova de Lisboa comezou a impartir docencia na Facultade de Ciencias Sociais e Humanas en réxime de colaboración e, a partir de 1990, como profesor titular. Ten ensinado na área disciplinar da antropoloxía, comportamento e evolución humana, investigando nestes dominios. É profesor catedrático desde 1992. É membro integrado do Centro de Filosofía das Ciencias da Universidade de Lisboa (CFCUL) onde participa nas liñas de investigación de Filosofía das Ciencias da Vida e Filosofía das Ciencias Humanas e é colaborador do Proxecto "A Imaxe na Ciencia e na Arte".

En paralelo coa actividade universitaria traballa en literatura onde asina co nome de António Vieira.

Áreas de interese:

- Etoloxía
- Antropoloxía biolóxica
- Filosofía das Ciencias Humanas
- Filosofía da Medicina

Principais Publicacións:

Obras Científicas

- 1983 - *Etologia e Ciências Humanas*, Lisboa: IN / CM
- 1995 - *Ensaio sobre a Evolução do Homem e da Linguagem*, Lisboa: Fim de Século
- 2005 - *Modelos Evolutivos e Ideologia: o caso Teilhard de Chardin*, in Teilhard de Chardin. Evolução e Esperança. Antropologia e Filosofia (Universidade Nova de Lisboa), Dez., pp. 13-28
- «Fausto e Prometeu» - Actas da Segunda Jornada Luso-Alemã, com o tema: Prometeu e Fausto em Goethe e Pessoa: Cartografias dialogantes.
- 2008 - *Diário de viagem pelo Brasil: ano de 1999* (fragmento), in Sigila, revista transdisciplinar luso-francesa, N° 21, a aparecer em Maio / 08, Paris (Gris-France).
- 2008 - *Genes e ambiente: um modelo evolutivo da linguagem*, in Revista Portuguesa de Psiquiatria Infantil, Lisboa.
- *De l'homme-primate à l'homme-termite: essai sur l'affaiblissement du langage* - Actas do colóquio Vivre em Europe: science, éthique, politique.
- *O 'lado de lá' em Maurice Blanchot*, publicação nos textos de seminário Fora da Filosofia: da Fenomenologia à Desconstrução, Lisboa (Centro de Filosofia das Ciências).

Obras de Ensaio e Ficção

- *Discurso da Ruptura da Noite* (1976)
- *A Fenomenologia da Criação Artística em Mário Botas* (1983), Lisboa: IN /CM
- *Doutor Fausto* (1991), Lisboa: IN / CM
- *Ensaio sobre o Termo da História* (1994), Lisboa: Hiena Editores
- *Metamorfose e Jogo em Mário de Sá-Carneiro* (1997), Lisboa: Etc
- *Tunturi* (1998), Lisboa: Etc
- *Dissonâncias* (1999),
- *O Regresso de Penélope* (2000), Lisboa: Colibri
- *Improvisações sobre a ideia de Deus* (2005), Lisboa: & etc.
- *Fim de Império, romance, Lisboa, 2008 (ASA)*, sob o nome de António Vieira

Na rede

[A Fraude de Piltown. Migração e Contaminações Ideológicas de Modelos](#)

António Bracinha Vieira naceu en Lisboa, onde estudou Medicina, vindo a especializarse en Psiquiatría. Doutorouse en 1980 e agregouse en 1983 na Facultade de Medicina de Lisboa, e aí rexeu a cadeira de Psicopatoloxía. Desde 1970 interesouse por Etoloxía, cuxos principios tentou aplicar ás Ciencias Humanas. Foi fundador da Sociedade Portuguesa de Etoloxía e seu primeiro presidente. Convidado pola Universidade Nova de Lisboa comezou a impartir docencia na Facultade de Ciencias Sociais e Humanas en réxime de colaboración e, a partir de 1990, como profesor titular. Ten ensinado na área disciplinar da antropoloxía, comportamento e evolución humana, investigando nestes dominios. É profesor catedrático desde 1992. É membro integrado do Centro de Filosofía das Ciencias da Universidade de Lisboa (CFCUL) onde participa nas liñas de investigación de Filosofía das Ciencias da Vida e Filosofía das Ciencias Humanas e é colaborador do Proxecto "A Imaxe na Ciencia e na Arte".

En paralelo coa actividade universitaria traballa en literatura onde asina co nome de António Vieira.

Áreas de interese:

- Etoloxía
- Antropoloxía biolóxica
- Filosofía das Ciencias Humanas
- Filosofía da Medicina

Principais Publicacións:

Obras Científicas

- 1983 - *Etologia e Ciências Humanas*, Lisboa: IN / CM
- 1995 - *Ensaio sobre a Evolução do Homem e da Linguagem*, Lisboa: Fim de Século
- 2005 - *Modelos Evolutivos e Ideologia: o caso Teilhard de Chardin*, in Teilhard de Chardin. Evolução e Esperança. Antropologia e Filosofia (Universidade Nova de Lisboa), Dez., pp. 13-28
- «Fausto e Prometeu» - Actas da Segunda Jornada Luso-Alemã, com o tema: Prometeu e Fausto em Goethe e Pessoa: Cartografias dialogantes.
- 2008 - *Diário de viagem pelo Brasil: ano de 1999* (fragmento), in Sigila, revista transdisciplinar luso-francesa, Nº 21, a aparecer em Maio / 08, Paris (Gris-France).
- 2008 - *Genes e ambiente: um modelo evolutivo da linguagem*, in Revista Portuguesa de Psiquiatria Infantil, Lisboa.
- *De l'homme-primate à l'homme-termite: essai sur l'affaiblissement du langage* - Actas do colóquio Vivre em Europe: science, éthique, politique.
- *O 'lado de lá' em Maurice Blanchot*, publicação nos textos de seminário Fora da Filosofia: da Fenomenologia à Desconstrução, Lisboa (Centro de Filosofia das Ciências).

Obras de Ensaio e Ficção

- *Discurso da Ruptura da Noite* (1976)
- *A Fenomenologia da Criação Artística em Mário Botas* (1983), Lisboa: IN /CM
- *Doutor Fausto* (1991), Lisboa: IN / CM
- *Ensaio sobre o Termo da História* (1994), Lisboa: Hiena Editores
- *Metamorfose e Jogo em Mário de Sá-Carneiro* (1997), Lisboa: Etc
- *Tunturi* (1998), Lisboa: Etc
- *Dissonâncias* (1999),
- *O Regresso de Penélope* (2000), Lisboa: Colibri
- *Improvisações sobre a ideia de Deus* (2005), Lisboa: & etc.
- *Fim de Império, romance, Lisboa, 2008* (ASA), sob o nome de António Vieira

Na rede

- [A Fraude de Piltown. Migração e Contaminações Ideológicas de Modelos](#)