

# Paleodemografia de la població d'*Homo Habilis* de l'Àfrica de l'est

Laura M. Martínez i Alejandro Pérez-Pérez

La paleodemografia analitza els patrons de mortalitat de les poblacions humanes fòssils. Llevat d'alguns casos, sobretot en poblacions recents, normalment falta informació sobre l'edat de la mort, la causa de la mort i el sexe dels individus estudiats. Per això aquests estudis s'enfronten a dos tipus de problemes: la representativitat de la mostra arqueològica i l'estimació de l'edat i el sexe en els individus de la població, aspectes debatuts per molts autors (WEISS, 1972; HOWELL, 1976). Un altre problema és la diferent preservació dels individus de diferent edat, com són els individus senils i els individus infants (WALKER [*et al.*], 1988), i això probablement modifica els patrons de mortalitat obtinguts en aquestes poblacions. La distribució dels individus als jaciments, tant temporalment com espacialment, també pot ser un problema afegit, ja que aquestes mostres tendeixen a agrupar els individus que provenen d'una mateixa zona (TRINKAUS, 1995). El nombre de restes esquelètiques és habitualment petit i normalment no és representatiu de l'estructura de sexes i edats de les poblacions; en conseqüència, la mortalitat diferencial dels individus infants i adults pot estar subestimada (VALLOIS, 1960). Així doncs, abans de començar l'estudi hem d'assumir, tot i que pot no ser així, que la mostra és representativa de la població i que es troba lliure de qualsevol error en l'estimació de l'edat del individu. De tota manera, hem de tenir en compte que l'error que podem cometre en aquest tipus d'estudis és més gran en els individus adults que en els individus infants o juvenils (ACSÁDI i NEMÉSKERI, 1970).

En aquest treball hem realitzat l'estudi paleodemogràfic de l'espècie *Homo Habilis* de l'Àfrica de l'est, concretament les mostres provenen de dos jaciments: Olduvai Gorge, localitzat a Tanzània, i East Rudolf, a Kenya (Figura 1). En aquests jaciments, com en qualsevol jaciment de la mateixa època, els individus estan formats per restes esquelètiques incompletes: la presència d'ossos llargs i cranis sencers és molt rara i la majoria d'individus estan representats només per dents, especialment molars. A causa de la naturalesa del material dentari, concretament de l'esmalt, les dents són les restes que es conserven més bé. A més, les dents són un bon indicador fisiològic de l'edat dels individus immadurs. Cada dent, la seva corona i les arrels comencen a formar-se en un moment concret sota regulació genètica. Les diferents dents (incisives, canines, premolars i molars) presenten una morfologia diferent i un ritme de formació i un temps d'erupció característic (SMITH, 1991).

Durant l'evolució dels homínids, el ritme de formació i erupció de cada dent sembla mantenir-se estable en algunes dents i endarrerir-se en altres. Així, en les incisives aquest ritme s'hauria mantingut constant, ja que compartim amb els ximpanzés i gorilles un temps similar per a l'inici de la formació, només l'erupció es produeix una mica més tard en la nostra espècie. Els segons i tercers molars d'*Homo Sapiens* han endarrerit la formació respecte dels ximpanzés, i és molt diferent la trajectòria de desenvolupament de les incisives i molars en la nostra espècie. En canvi, s'ha mantingut constant la formació de les peces anteriors de cada classe de dent: la inci-

siva central, el primer premolar i el primer molar comencen el desenvolupament abans que la incisiva lateral, el segon premolar i el segon i tercer molars, tant en la nostra espècie com en els simis antropomorfs. Coneixent aquesta seqüència de desenvolupament es pot definir per a cada espècie un patró de desenvolupament dental particular, ben regulat, i que es produeix d'acord amb altres aspectes del desenvolupament general de l'individu (SMITH, 1991).

En general, a la nostra espècie el primer molar puja a la cavitat bucal i despunta a la geniva als 6 anys, el segon molar ho fa als 12 anys i el tercer molar als 18 anys (Taula 1). S'han elaborat taules de desenvolupament dental que expressen els temps relatius de desenvolupament de cada dent; comparant aquestes taules, podem estimar l'edat dels individus immadurs, però no la dels individus adults, ja que presenten la dentadura permanent completament erupcionada. Encara que l'erupció dental és un procés lineal i continu, hi ha diversos factors que hi poden influir. En poblacions humanes, aquests factors són bàsicament genètics, però també hi pot haver diferències degudes a causes ambientals, estrès nutricional, tipus de dieta (per exemple, si és àcida), etc. Per tant, la variació natural de l'erupció que trobem en les poblacions pot ser una font important d'error quan determinem l'edat d'un individu. També es poden donar diferències en l'erupció dentària entre sexes. Tot i que la variació en l'erupció dentària és important quan determinem edats, perquè els errors es distribueixen al voltant d'un valor central i alguns seran negatius i d'altres

positius, cal esperar que aquests errors no afectin significativament les estadístiques de l'edat mitjana de mort d'una mostra si la grandària de la mostra estudiada és prou gran.

Diversos autors han realitzat estudis d'erupció dental en poblacions fòssils, com ara Mann (1975) amb materials de Sud-àfrica, Wolpoff (1979) amb els Neandertals de Krapina i Dean [et al.] (1986) amb els fòssils de Gibraltar. Els estudis de poblacions del Plistocè Superior, com els realitzats amb el Neandertal de Devil's Tower (Gibraltar 2), han suggerit una taxa de maduració dental accelerada respecte dels humans moderns (DEAN [et al.], 1986). Això va fer pensar que es donaria un petit increment de la taxa general de creixement i desenvolupament d'aquests individus respecte dels humans actuals. Wolpoff (1979) va suggerir que el tercer molar dels Neandertals de Krapina erupcionava a una edat avançada, més pròxima als quinze que als vint anys.

Com ja hem indicat, el patró d'erupció i desenvolupament dental és un bon indicador de l'edat de mort en un individu immadur, però en els individus adults s'han d'establir altres patrons d'estimació de l'edat, com pot ser la taxa de desgast de les dents. Per obtenir estimacions fiables, ja sigui mitjançant el patró d'erupció o el de desgast oclusal de les dents, és necessari assumir que la seqüència d'erupció dentària és estable per a la mostra analitzada. A més, el patró de desgast oclusal ha de ser homogeni per a tots els individus dels quals volem estimar l'edat i la taxa de desgast de cada dent ha de ser independent de l'edat i dependent de cada tipus de dent

Taula 1. TEMPS D'ERUPCIÓ OCLUSAL (WOLPOFF, 1999)

*Edat mitjana d'erupció dentària*

	<i>Ximpanzés</i>	<i>Poblacions humanes</i>
I <sub>1</sub>	6,0	6,5
I <sub>2</sub>	6,5	7,5
C	8,5	10,0
Pm <sub>3</sub>	8,5	10,5
Pm <sub>4</sub>	7,0	11,5
M <sub>1</sub>	4,0	6,0
M <sub>2</sub>	7,5	11,5
M <sub>3</sub>	11,0	18,5

(WOLPOFF, 1979), i altres factors (dieta, etc.) s'han de mantenir constants.

Els estudis que hem realitzat es basen en les taules d'erupció dental de poblacions humanes modernes (MOORREES, 1963) i dels pòngids (Taula 2, Figura 1), ja que no disposem de taules d'erupció dental per a poblacions plio-plistocèniques. Mann (1975), estudiant els materials fòssils de Sud-àfrica, va concloure que els processos de maduració dental i esquelètica dels *Australopithecus* eren comparables als d'*Homo Sapiens* i, per tant, estudiant els models d'erupció i desenvolupament d'humans moderns podríem estimar l'edat de mort dels individus prehistòrics.

## Material i mètode

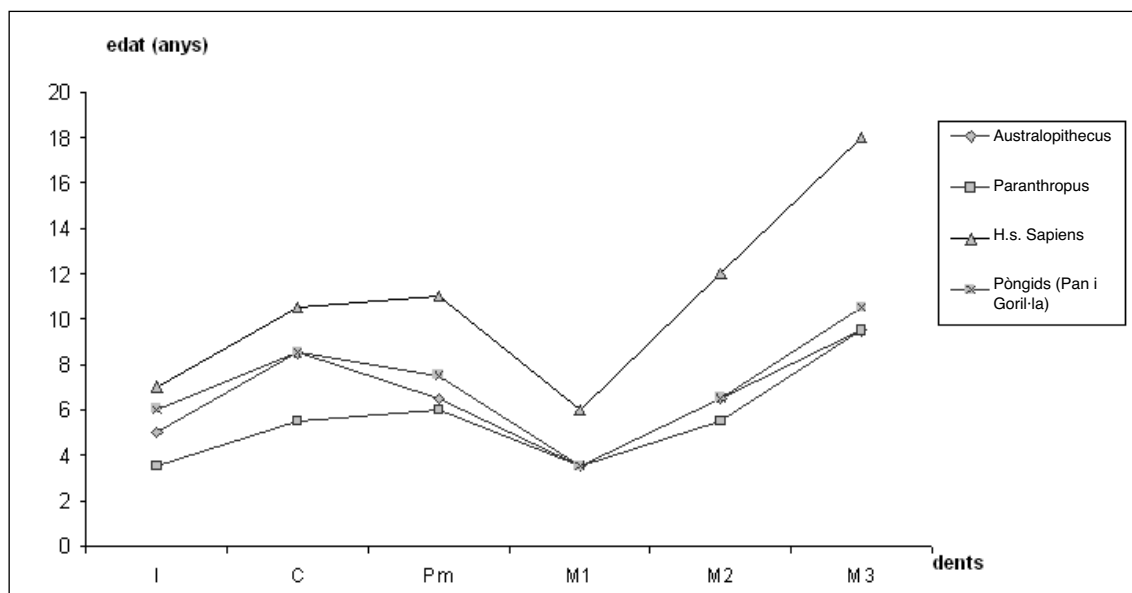
Les restes esquelètiques analitzades corresponen als jaciments plio-plistocènics d'Olduvai (Tanzània) i East Rudolf (Kenya), ambdós situats a l'est d'Àfrica. Els jaciments estan datats entre 1,67 i 1,89 milions d'anys. Olduvai és un jaciment localitzat al nord del Serengeti i està dividit en 7 nivells estratigràfics diferents. Del més antic al més modern, es classifiquen de la següent manera: *Bed I*, *Bed II*, *Bed III*, *Bed IV*, *Masek Beds*, *Ndutu Beds* i *Naisiusiu Beds*. Aquests nivells es localitzen a la conca d'un antic llac de 296 km de diàmetre. Els fòssils d'*Homo Habilis* es troben a *Bed I* (2,1 ma) i *Bed II* (1,15-1,7 ma). A la part

Taula 2. EDATS I PATRONS D'ERUPCIÓ DENTAL

	<i>Australopithecus</i>	<i>Paranthropus</i>	<i>H.s.sapiens</i>	Pòngids ( <i>Pan</i> i <i>Goril·la</i> )
I – incisiva	5	3,5	7	6
C – canina	8,5	5,5	10,5	8,5
Pm – premolars	6,5	6	11	7,5
M <sub>1</sub> – primer molar	3,5	3,5	6	3,5
M <sub>2</sub> – segon molar	6,5	5,5	12	6,5
M <sub>3</sub> – tercer molar	9,5	9,5	18	10,5

Dades basades en H. Smith (NATURE, 1986) i Beynon & Dean (NATURE, 1988).

Figura 1. PATRÓ D'ERUPCIÓ DENTAL



superior de *Bed I* trobem restes d'indústria olduvaiana i a la part superior de *Bed II* trobem restes d'olduvaiana. East Rudolf és un conjunt de jaciments dins d'una antiga conca del llac Turkana. El jaciment està dividit en tres regions: *Shungura Formation* (Etiòpia), *Koobi Fora* (Turkana de l'est, Kenya) i *Nachukui Formation* (Turkana de l'est, Kenya). La regió de *Koobi Fora* és la més representativa de l'espècie *H. Habilis*.

La mostra estudiada correspon a rèpliques de les peces dentals procedents de les col·leccions originals dipositades al museu Nacional de Kenya (Nairobi) i al museu Nacional de Tanzània (Dar es Salaam). La informació del tipus de dent i de l'individu es va obtenir a partir de les bases de dades dels mateixos museus, que varen ser comprovades i corregides posteriorment a partir de les descripcions bibliogràfiques dels materials (TOBIAS, 1991; LEAKEY REF, 1971, 1973, 1973a, 1974, 2003; LEAKEY LSB, 1959, 1960, 1961a, 1961b, 1964; LEAKEY MD, 1971) i mitjançant la caracterització de cada

peça per als materials que encara no han estat descrits. La mostra finalment obtinguda consta de 27 individus amb restes cranials i/o dentals (OH 4, OH 6, OH 7, OH 13, OH 14, OH 15, OH 16, OH 21, OH 24, OH 27, OH 31, OH 33, OH 37, OH 39, OH 40, OH 41, OH 42, OH 44, OH 45, OH 52, OH 55, OH 56, OH 65, ER 1805, ER 1813, ER 1590, ER 1802) i 8 individus representats per restes postcranials (OH 8, OH 10, OH 35, OH 43, OH 48, OH 49, OH 50, ER 1470) (TOBIAS, 1991).

La mostra inicial estudiada consta de 120 dents d'*Homo Habilis* procedents d'Olduvai (N=23) i d'East Rudolf (N=4) (Taula 3). Amb la finalitat d'estimar una edat per a cada individu es van descartar les dents que es trobaven molt fragmentades, perquè era impossible distingir-ne la morfologia, i les dents deciduals (5 dents en total de 3 individus: OH 39, OH 40 i OH 42). Així, la mostra inicial de 27 individus es va reduir a 24 individus amb 115 dents permanents que representen el 96,8% de la mostra inicial.

Taula 3

<b><i>Homo Habilis</i> d'Olduvai Gorge: 16 individus – 93 dents</b>
OH-4 (n=2), OH-6 (n=3), OH-7 (n=13), OH-13 (n=15), OH-16 (n=25), OH-15 (n=1), OH-21 (n=1), OH-27 (n=1), OH-37 (n=2), OH-39 (n=7), OH-41 (n=1), OH-44 (n=1), OH-45 (n=1), OH-55 (n=1), OH-62 (n=3), OH 65 (n=16)
<b><i>Homo Habilis</i> d'East Rudolf (Koobi Fora): 4 individus – 36 dents</b>
ER 1590 (n=10), ER 1802 (n=7), ER 1813 (n=9), ER 1805 (n=10)
<b>Olduvai</b>
<b>OH-4</b> – LP4/ (32/0600), LP/3 (32/592); <b>OH-6</b> – RM1/ (32/0593), RI2/ (32/594), LP/3 (32/592); <b>OH-7</b> – LP/3 (27/0568), LP/4 (27/0572), LM/1 (27/0567b), LM/2 (27/0567a), RP/3 (27/0570), RP/4 (27/0569), RM/1 (27/0566); <b>OH-13</b> – LP/3 (26/0544b), LP/4 (26/0544a), LM/1 (26/0536), RP/3 (26/0543a), RP/4 (26/0543b), RM/1 (26/0537), RM/2 (26/0538), LM/1 (26/0535), LM2/ (26/0532a), LM3/ (26/0532b), RP3/ (26/0542a), RP4/ (26/0542b), RM1/ (26/0539), RM2/ (26/0533); <b>OH-16</b> – LP/3 (29/0564), LP/4 (29/0549), LM/1 (29/0595), LM/2 (29/0596), RP/3 (29/0555), RP/4 (29/0546), RM/1 (29/0562), RM/2 (29/0565), LP3/ (29/0552), LP4/ (29/0563), LM2/ (29/0560), RP3/ (29/0561), RP4/ (29/0551), RM1/ (29/0557), RM2/ (29/0559); <b>OH-21</b> – LM1/ (30/0617); <b>OH-22</b> – RP/3 (30/0637b-0634a), RP/4 (30/0634b-0637a), RM/1 (30/0635-0636a), RM/2 (30/0636a-0633); <b>OH-27</b> – RM/1 (30/0618); <b>OH-37</b> – LM/1 (30/0631-0632), LM/2 (30/0629-0630); <b>OH-39</b> – RI1/ (28/615), RI2/ (28/657), RC/ (28/655), RP3/(28/651), RP4/ (28/653), LM2/ (28/0656-0658), RM1/ (28/0652); <b>OH-41</b> – LM2/ (33/0608); OH-44 – RM1/ (33/0612); <b>OH-45</b> – LM/1 (33/0613); <b>OH-55</b> – LM2/ (33/0605); <b>OH-62</b> – RM1/-M2/ (30/0622), RC/ (30/621).
<b>East Rudolf</b>
<b>ER 1590</b> – LI1/ (08/0336), RP3/ (08/0337), Ldm2/ (08/0338), LM2/ (08/0339), LI1/ (08/0341), RC/ (08/0342), LC/ (08/0343), LP4/ (08/0344), LP3/ (08/0345), RP4/ (08/0346), LM1/ (08/0347), RM1/ (08/0348); <b>ER 1802</b> – RP/3 (09/0354), RM/1 (09/0355), RM/3 (09/0356), RP/4 (09/0357); <b>ER 1805</b> – LM/1 (09/0366), LM/2 (09/0367), RM/2 (09/0368), L/C-LP/3 (09/0369), R/C-RP/3-RP/4 (09/0370), LM/3 (09/0371), RM/3 (09/0372), RM/1 (09/0373), LI1-LI/2 (09/0374), LP/4 (09/0375); <b>ER 1813</b> – RM/1 (10/0385), RM/3 (10/0386), R/C (10/0387), RP/3-RP/4 (10/388), LM/3 (10/389), LM/2 (10/0390), LM/2 (10/0390), LI/2-L/C (10/0391), LI/1 (10/0392), RM/2 (10/0393).

La referència de cada dent indica la caixa de procedència del motlle i el número del catàleg de la col·lecció.

Mitjançant la recerca bibliogràfica es va poder estimar l'edat d'altres individus representats per restes postcranials: OH 24 (TOBIAS, 1991), OH 65 (BLUMENSCHINE, 2003), OH 14 (TOBIAS, 1991), ER 3732 i ER 1470 (WOLPOFF, 1999).

Les rèpliques dentàries es van obtenir a partir dels originals mitjançant unes silicones plàstiques. Les dents originals van ser netejades amb acetona (>99,5%), fregant suauement les corones per eliminar possibles restes de materials consolidants. A continuació es van netejar amb etanol absolut per tal d'eliminar les restes d'acetona i altres residus. Els motllos de les corones es van obtenir amb la silicona plàstica *President Jet MicroSystem Regular Body*, de Coltène™. A partir d'aquests negatius es van obtenir els positius amb resina tipus epoxy, marca Epo-Tek 301 de QdA. Els motllos així obtinguts són transparents i repliquen perfectament la corona de la dent, tant en dimensions com en detall i precisió per microscòpia electrònica de gran augment (SEM). Cada mostra es munta sobre un suport o *stub* i es metal·litza amb una fina capa d'or pur (400 Å) mitjançant un díode de *Sputtering* per a la posterior observació i anàlisi. Un cop obtingudes les mostres, classificades i assignades a un individu, es va realitzar la determinació de l'edat.

L'estimació de l'edat dels individus immadurs de la població es va realitzar mitjançant la comparació de l'estat de desenvolupament dental amb les taules de desenvolupament estàndard de poblacions humanes actuals. Els individus immadurs de la població són: OH 7 (12 anys), OH 13 (15 anys), OH 16 (16,5 anys),

OH 21 (5 anys) i OH 39 (7,2 anys) i ER 1813 (15 anys). Per determinar l'edat dels individus adults es va dissenyar un model basat en el desgast oclusal de les dents permanents. Quan una dent ha erupcionat i ha assolit el pla oclusal de les altres dents, es comença a desgastar. Aquest desgast, mesurat en mm ( $a$ ), és proporcional al temps que la dent ha estat en oclusió, edat de la dent ( $b$ ), i pot dependre d'altres factors com el gruix i la duresa de l'esmalte o de la dieta consumida (que inicialment suposem estable per a cada població). Per poder estimar l'edat dels individus adults, és necessari calcular una taxa de desgast, mesurada en mm/any, i assumir que és un valor constant per a cada població. Aquesta taxa de desgast ( $P$ ) representa el quocient entre el desgast que s'ha produït a la corona de la dent i els anys que aquesta dent ha estat en erupció:

$$P = a / b$$

Coneixent l'edat d'erupció dental i comparant l'estat de desenvolupament podem saber l'edat de cada dent per a aquest individu. D'altra banda, podem deduir el desgast d'aquestes dents si comparem per a cada tipus de dent l'alçada de la corona de les dents que no havien erupcionat, però que estaven totalment formades, o de les dents que havien erupcionat però que no presentaven desgast a simple vista. Per mesurar l'alçada de la corona es va obtenir una fotografia digital en norma bucal de totes les dents (Figura 2). Un cop obtingudes les fotografies, es va mesurar l'alçada de la corona mitjançant el programa *Sigma Scan Pro 5*, agrupant cada dent segons el maxil·lar i el seu tipus.



Figura 2. Superfície vestibular d'una dent i mesura de l'alçada de la corona.

D'aquesta manera es va obtenir una taxa de desgast ( $P$ ) per a cada tipus de dent. Alguns autors suggereixen que cada tipus de dent podria tenir una taxa de desgast diferent (WOLPOFF, 1979). Per comprovar-ho, es va realitzar una anàlisi de la varianza (ANOVA) d'un factor comparant les mitjanes de les taxes de desgast de cada peça. Aplicant aquestes taxes de desgast ( $P$ ) als individus d'edats desconegudes, es van poder obtenir les edats de tots els individus, tant immadurs com adults. L'edat de la mort de l'individu és el resultat de dividir el desgast ( $a$ ) per la taxa de desgast ( $P$ ) corresponent i, a aquest resultat, sumar-hi l'edat d'erupció de la dent ( $E_e$ ). L'edat final ( $E_f$ ) de l'individu es va obtenir calculant la mitjana de totes les edats obtingudes per a cada dent del mateix individu:

$$E_f = (a/P) + E_e$$

La mostra de 6 individus amb edat coneguda a partir de les taules de desenvolupament dental va poder ser ampliada a 18 individus amb les estimacions d'edats a partir del desgast oclusal de les dents.

## Resultats

Comparant les taxes de desgast de tots els tipus de dents (ANOVA d'un factor), es va veure que hi ha diferències significatives entre les taxes de desgast de les canines respecte dels altres tipus de dents. Per tant, hem de considerar que les canines presenten una taxa de desgast més alta que els altres tipus de dents. Calculant les taxes de desgast com la mitjana de totes les taxes obtingudes per tipus de dent, vam obtenir que la taxa de les canines és de  $P = 2.2161$  mm/any i per a la resta de les dents aquesta taxa és de  $P = 0.6114$  mm/any. Ateses les limitacions de la mostra analitzada comentades anteriorment, per realitzar l'estudi paleodemogràfic hem d'assumir que (1) la població és homogènia i estable en el moment de la deposició de les restes, que (2) la mostra és representativa de la població original d'*Homo Habilis*, i que (3) l'anàlisi no està sotmesa a errors sistemàtics en l'estimació de les edats. A causa de la naturalesa del material estudiat, les estimacions demogràfiques es van centrar en les estadístiques basades en la mortalitat de la població utilitzant les estima-

cions d'edat obtingudes en aquest treball a partir del desgast dental, tenint en compte també les edats descrites en la bibliografia per als individus no representats per restes dentals.

Taula 4. EDATS ESTIMADES DE LA MOSTRA ANALITZADA

	<i>Individu</i>	<i>Edat</i>	<i>Sexe</i>
1	ER 1590	10,29	
2	ER 1802	8,95	mascle
3	ER 1805	17,67	
4	ER 1813	13,42	femella
5	OH 4	17,37	mascle
6	OH 6	13,82	mascle
7	OH 7	12,44	femella
8	OH 8	13,5	
9	OH 13	13,09	femella
10	OH 14	14,7	
11	OH 15	25,34	
12	OH 16	12,37	mascle
13	OH 21	6,994	
14	OH 24	15,00	femella
15	OH 27	6,25	
16	OH 33	4,7	
17	OH 37	14,56	mascle
18	OH 39	10,31	
19	OH 40	7-9	
20	OH 41	17,5	
21	OH 43	20-24	
22	OH 44	7,2	
23	OH 45	4,7	
24	OH 55	16,4	
25	OH 62	16,24	femella
26	OH 65	15,5	femella

En conjunt, s'ha pogut estimar l'edat de 26 individus, que encara que constitueixen una mostra reduïda, hem de destacar que es tracta de la mostra més àmplia possible ja que s'han analitzat tots els materials fòssils de l'Àfrica de l'est disponibles fins a aquest moment. A partir de les dades obtingudes (Taula 4), es va realitzar la distribució de freqüències per edats de la població en intervals de 5 anys (Figura 3, Taula 5).

Segons les dades obtingudes, l'individu de major edat seria OH 15 amb 25,3 anys; de tota manera, hem de tenir en compte que no hi ha individus representats entre els 0 i 3 anys. La probabilitat de mort més alta es dona entre els

10 i els 14 anys. La manca d'individus infantils és un fet usual en aquest tipus de població, ja que la preservació de les seves restes és més difícil a causa de la fragilitat dels ossos (WEISS, 1973); per tant, hauríem de suposar una mortalitat més alta en el primer interval.

A partir de les dades de distribució de la població, s'ha realitzat una taula de vida (Taula 6).

Per realitzar la taula s'assumeix que no hi ha immigracions ni emigracions i que els individus moren seguint un patró determinat (HASSAN, 1981). A més, la taula inclou ambdós sexes. A partir de la taula de vida, concretament a partir del nombre de supervivents ( $l_x$ ), s'ha representat la pauta d'extinció de la població analitzada (Figura 4).

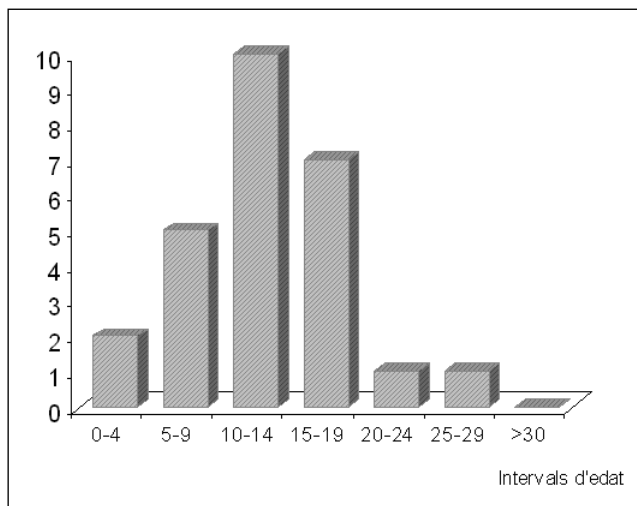


Figura 3. Distribució de freqüències per categories d'edat de la mostra analitzada d'*Homo Habilis*.

Taula 5. DISTRIBUCIÓ D'EDATS DE LA MOSTRA D'*HOMO HABILIS* ANALITZADA

Intervals d'edat	0-4	5-9	10-14	15-19	20-24	>25
	OH33	OH21	OH6	OH4	OH43	OH15
	OH45	OH27	OH7	OH24		
		OH40	OH8	OH41		
		OH44	OH13	OH55		
		ER 1802	OH14	OH62		
			OH16	OH65		
			OH37	ER1805		
			OH39			
			ER 1590			
			ER1813			

S'indiquen els individus assignats a cada categoria d'edat.

Taula 6. TAULA DE VIDA AMB ESTIMACIONS DE L'ESPERANÇA DE VIDA PER CATEGORIES D'EDAT

Intervals d'edat	$D_x$	$d_x$	$l_x$	$q_x$	$L_x$	$T_x$	$e_x$
0-4	2	7,692	100,000	0,07692308	480,769231	1307,69231	13,0769231
5-9	5	19,231	92,308	0,20833333	413,461538	826,923077	8,95833333
10-14	10	38,462	73,077	0,52631579	269,230769	413,461538	5,65789474
15-19	7	26,923	34,615	0,77777778	105,769231	144,230769	4,16666667
20-24	1	3,846	7,692	0,5	28,8461538	38,4615385	5
25-29	1	3,846	3,846	1	9,61538462	9,61538462	2,5
>30	0	0,000	0,000	0	0	0	0
	26				1307,69231		

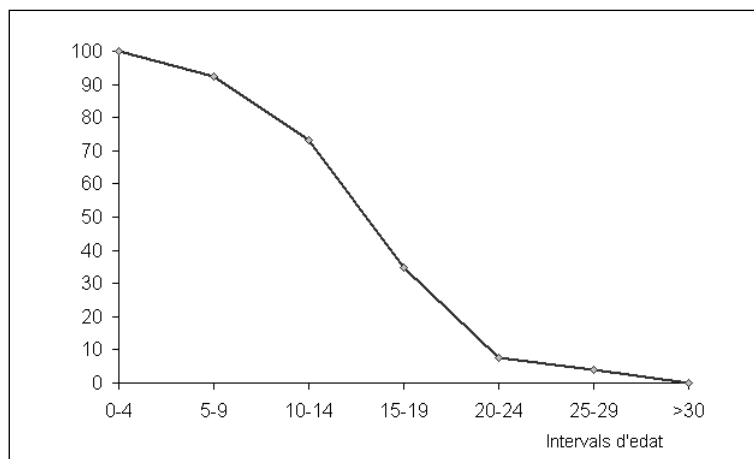


Figura 4. Pauta d'extinció de la població d'*Homo Habilis*.

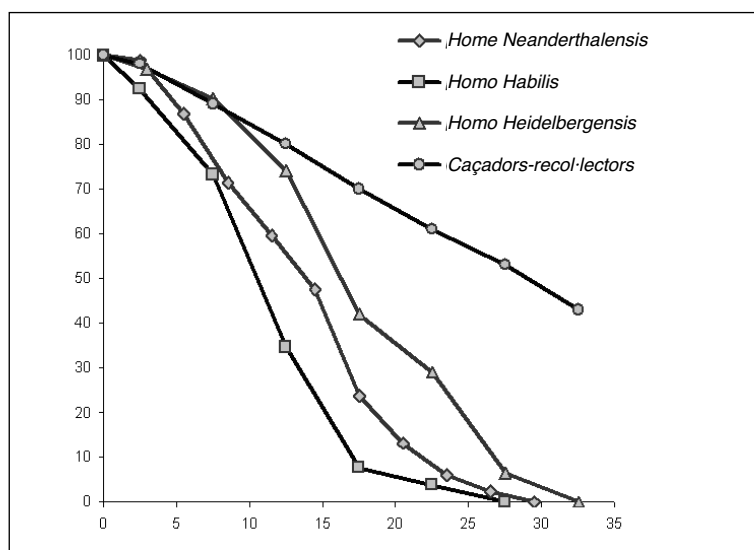


Figura 5. Pautes d'extincions de la mostra d'*Homo Habilis* estudiada, en comparació amb les d'*Homo Heidelbergensis* d'Atapuerca, *Homo Neanderthalensis* de Krapina, i caçadors-recol·lectors moderns.

## Discussió

La representació reduïda a la mostra d'individus infantils i senils és un fet que podria ser degut a una preservació diferencial del material o a la seva acumulació diferencial al jaciment. Malgrat això, aquest no és un fet exclusiu de la nostra població, ja que està descrit per altres poblacions com la de l'*Homo Heidelbergensis* d'Atapuerca (BERMÚDEZ DE CASTRO, 1997) i la de l'*Homo Neanderthalensis* de Krapina (WOLPOFF, 1979). Com que la representativitat de la mostra és limitada, les comparacions dels resultats paleodemogràfics amb altres poblacions s'ha de fer amb precaució. Comparant les pautes d'extinció de les poblacions indicades anteriorment (Figura 5), veiem que totes segueixen un patró similar.

La de l'*Homo Habilis* és la població que presenta una esperança de vida més baixa i una probabilitat de mort més alta en quasi tots els intervals d'edat. Si els comparem amb les poblacions caçadores-recol·lectores actuals, veiem que la pauta d'extinció d'*Homo Habilis*, i també de les altres poblacions del Plistocè, són molt diferents. L'edat mitjana de mort en la població d'*Homo Habilis* estudiada és de 12,84 anys. Tot i que aquest valor és extraordinàriament baix si el comparem amb poblacions actuals, probablement sigui un valor alt si tenim en compte la falta d'individus menors de 3 anys. Trinkaus (1995) va observar que el 35% dels Neandertals morien abans dels 10 anys, però el mateix autor considera que aquest valor podria arribar al 60% si considerem la desviació deguda a la preservació diferencial dels nounats.



Tenint en compte la longevitat d'ambdós grups seria raonable pensar que la mortalitat d'aquests nounats en les poblacions plio-plistocèniques és tan alta com la mortalitat dels Neandertals. D'altra banda, si comparem l'edat mitjana de mort amb les poblacions de neandertals (13,3 anys, segons Wolpoff) veiem que no són tan diferents.

Els resultats obtinguts ens indiquen que tot i que *Homo Habilis* és la primera espècie representant del nostre gènere, la seva pauta d'extinció és semblant a altres espècies del gènere *Homo*. L'aparició d'*Homo* a l'Àfrica de l'est està associada a l'aparició d'indústries lítiques de tipus olduvaïà. La seva utilització suposaria una millor adaptació al medi i una millor utilització del recursos. A més, l'aparició d'aquestes indústries coincideix amb un canvi climàtic que afavoreix el desenvolupament d'hàbitats més oberts tipus sabana. L'*Homo Habilis*, a diferència de *Paranthropus Boisei* amb qui compartiria nínxol ecològic, s'hauria especialitzat en el consum de recursos carnis que finalment haurien possibilitat l'increment del volum del cervell que caracteritza el nostre gènere. Així, l'*Homo Habilis* s'hauria especialitzat en el consum d'aliments d'origen animal per compensar la despesa energètica que comporta un increment del cervell, i és d'esperar que tot això repercutís en el patró de supervivència de la població, perquè aquestes adaptacions d'*Homo Habilis* requereixen també un període postnatal prolongat i un allargament del període de dependència parental amb una major cura de les cries. L'efecte més destacat hauria estat l'augment de la mortalitat a totes les categories d'edat que s'hauria compensat amb una major natalitat. Les dades paleodemogràfiques obtingudes mostren aquesta mortalitat diferencial a través d'una reduïda esperança de vida, sobretot en les categories d'edat adulta, que generalment s'associa a l'increment del volum i complexitat cerebral.

---

## Abstract

### *Paleodemography of Homo Habilis population from East Africa*

The paleodemographic analyses of extinct hominid populations are frequently based on the study

of small samples for which individual sex and age characterization is difficult and scarcely precise. In order to obtain significant sample sizes, it is necessary to infer age using continuous variables and avoiding discrete classifications into age groups. In the research shown here we have estimated individual age at death based on occlusal dental wear in a sample of *Homo Habilis* specimens from East Africa. The relationship between dental wear and age at death allowed the characterization of the survivor and mortality patterns of the sample studied. The results obtained indicate that *Homo Habilis* shows a lower life expectancy and a higher adult mortality rate than other hominid species considered. This may be related to brain size and infant care behaviors of these species.

---

## Resumen

### *Paleodemografía de la población de Homo Habilis de África del Este*

El análisis paleodemográfico de poblaciones de homínidos fósiles se basa frecuentemente en el estudio de muestras reducidas donde la caracterización del sexo y la edad de los individuos analizados son difíciles y poco precisas. Para obtener muestras suficientemente representativas es necesario realizar determinaciones de edad claras, utilizando variables continuas y evitando clasificar las edades en grupos discretos. En el trabajo que se presenta aquí, hemos estimado la edad de muerte de una muestra de *Homo Habilis* de África del Este a partir del desgaste dental. La relación entre desgaste dental y edad permitió obtener un patrón de mortalidad por edades en la muestra estudiada. Los resultados obtenidos indican que el *Homo Habilis* presenta una reducida esperanza de vida al nacimiento y una mayor mortalidad adulta que otras especies de homínidos consideradas, lo que estaría relacionado con el tamaño del cerebro y los cuidados maternos hacia las crías en esta especie.

---

## Referències bibliogràfiques

- ACSÁDI, GY.; NEMESKÉRI, J. (1970). *History of Human Life Span And Mortality*. Budapest: Akadémiai Kiadó.
- BÉMUDEZ DE CASTRO, J.M.; NICOLÁS, M.E. (1997). «Palaeodemography of the Atapuerca-SH Middle Pleistocene Hominid Sample». *Journal of Human Evolution*, vol.33, p. 333-355.

- BLUMENSCHINE, R.J.; MASAO, F.T.; ASHLEY, G.M.; CLARKE, R.J. (2002). «New paleoanthropological discoveries and tests of Hominid land use models in the Western Lacustrine Plain of the lowermost Bed II Olduvai Basin». *Journal of Human Evolution*, 5 (Abstracts of The Paleoanthropology Society Meetings)
- HASSAN, F.A. (1981). *Demographic Archaeology*. Nova York: Academic Press.
- HOWELL, N. (1976). «Toward an uniformitarian theory of human palaeodemography». *Journal of Human Evolution*, 5, p. 25-40.
- LEAKEY, R.E.F. (1971). «Further Evidence of Lower Pleistocene Hominids from East Rudolf, North Kenya». *Nature*, 231, p. 241-244 (abstract).
- LEAKEY, L.S.B.; TOBIAS, P.V.; NAPIER, J.R. (1964). «A New Species of the Genus Homo from Olduvai Gorge». *Nature*, 202, p. 7.
- LEAKEY, L.S.B. (1960). «Recent Discoveries at Olduvai Gorge». *Nature*, 188, p. 1050-1052.
- LEAKEY, L.S.B. (1961a). «New Finds at Olduvai Gorge». *Nature*, 189, p. 649-650.
- LEAKEY, L.S.B. (1961b). «The Juvenile Mandible from Olduvai». *Nature*, 191, p. 417-418.
- LEAKEY, L.S.B.; LEAKEY, M.D. (1964). «Recent discoveries of fossil hominids in Tanganyika: at Olduvai and near Lake Natron». *Nature*, 202, p. 5-6.
- LEAKEY, M.D.; CLARKE, R.J.; LEAKEY, L.S.B. (1971). «New Hominid Skull from Bed I, Olduvai Gorge, Tanzania». *Nature*, 232, p. 308-312.
- LEAKEY, R.E.F.; WOOD, B.A. (1973). «New Evidence of the Genus Homo from East Rudolf, Kenya II». *American Journal of Physical Anthropology*, 39, p. 355-368.
- LEAKEY, R.E.F. (1973a). «Further Evidence of Lower Pleistocene Hominids from East Rudolf, North Kenya, 1972». *Nature*, 242, p. 170-173.
- LEAKEY, R.E.F. (1973b). «Evidence for an Advanced Plio-Pleistocene Hominid from East Rudolf, Kenya». *Nature*, 242, p. 447-450.
- LEAKEY, R.E.F. (1974). «Further evidence of Lower Pleistocene hominids from East Rudolf, North Kenya, 1973». *Nature*, 248, p. 653-656.
- LEAKEY, R.E.F. (2003). «Further Evidence of Lower Pleistocene Hominids from East Rudolf, North Kenya, 1971». *Nature*, 237, p. 264-265.
- MANN, A.E. (1975). «Some paleodemographic aspects of the South African Australopithecines». *University of Pennsylvania Publications in Anthropology*, 1.
- TOBIAS, P.V. (1991). *Olduvai Gorge*, vol. 4. Cambridge: Cambridge University Press.
- TRINKAUS, E. (1995). «Neanderthal Mortality Patterns». *Journal of Archaeological Science*, vol. 22, p. 121-142.
- WEISS, K.M. (1973). «Demographic Models For Anthropology». *Memoirs of the Society for American Archaeology* 27, *American Antiquity*, 38 (2), part 2.
- WOLPOFF, M.H. (1979). «The Krapina Dental Remains». *American Journal of Physical Anthropology*, 50, p. 67-114

Laura MARTÍNEZ, llicenciada en Biologia, cursa estudis de tercer cicle a la Universitat de Barcelona i treballa en la tesi doctoral sobre l'ecologia de les poblacions d'*Australopithecus Boisei*, *Homo Habilis* i *Homo Ergaster* de l'Àfrica de l'Est i del sud. (lmartinez@ub.edu)

El Dr. Alejandro PÉREZ-PÉREZ, professor titular d'Antropologia Física a la Universitat de Barcelona, dirigeix diversos projectes de recerca en el camp de l'ecologia i alimentació de les poblacions d'Homínids d'Àfrica i Europa, i realitza estudis sobre les adaptacions morfològiques de la dentició humana. (martinez.perez-perez@ub.es)