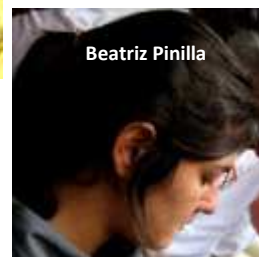


Què menjaven els nostres avantpassats?

Carolina Llorente



El grup de recerca:

El grup d'investigació del desgast dental d'homínids i primats forma part del departament d'Antropologia de la Facultat de Biologia de la Universitat de Barcelona. Es va consolidar com a grup de recerca l'any 2004 i des de llavors l'integren 8 membres interns de la UB, professors, investigadors postdoctorals i alumnes predoctorals, i 4 membres externs a la UB. Fins ara han tancat 7 projectes i actualment aquest grup treballa en 3 projectes actius.

L'equip de recerca manté relacions professionals amb altres grups investigadors com els de Tarragona i Burgos que treballen amb les restes d'Atapuerca, el CNRS de París, amb el Dr. Alejandro Romero d'Alacant, amb el Dr. Peter Ungar per temes d'estricció dental i, des de fa un any, amb la universitat de Nova York.

Introducció:

Des de l'antiguitat ens hem sentit atrets pels nostres orígens. D'on venim? On anem? Tots els organismes vius són fruit d'un procés d'evolució. Això significa que cada espècie actual deriva d'una espècie anterior. Les espècies que es troben dins la nostra línia evolutiva les agrupem sota el nom d'**homínids**. Per saber perquè som com som haurem d'esbrinar com eren i com vivien aquests homínids que formen part del nostre llinatge evolutiu. Però, és clar, aquestes espècies ja han desaparegut i per estudiar-les ens veiem amb l'inconvenient que tan sols disposem de les restes fòssils que s'han anat trobant al llarg dels anys. De manera que aquestes restes només ens proporcionen una informació parcial. Per poder entendre tot el seu significat hem de comparar les dades d'aquests fòssils amb dades extretes de les espècies actuals més properes; els primats i l'ésser humà. I una de les dades més importants de com vivien els nostres avantpassats evolutius és la seva dieta. En aquest context, al Departament d'Antropologia de la Universitat de Barcelona es desenvolupa una línia d'investigació dirigida pel Dr. Alejandro Pérez-Pérez que es dedica a l'estudi del desgast dental produït en homínids i primats com a mètode d'inferir la seva dieta.

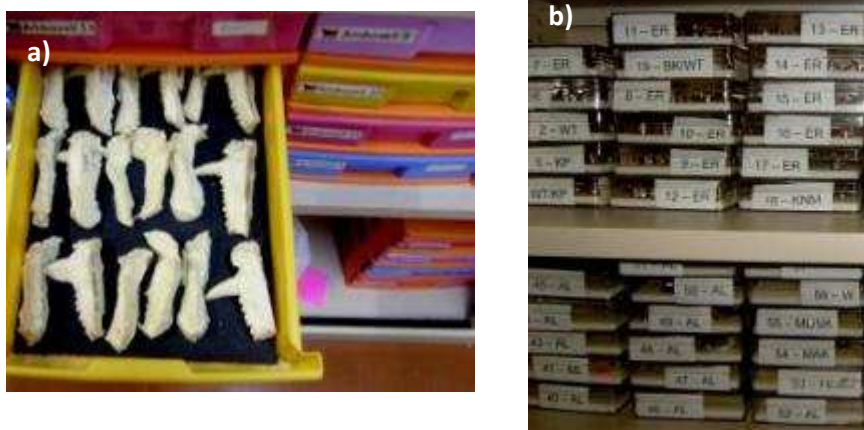


Figura 1. (a) motlles de dents de primats d'Amboseli emmagatzemats. (b) rèpliques de dents d'homínids recobertes d'or.

Les prestatgeries dels armaris del laboratori d'aquest grup d'investigació estan plenes de milers de rèpliques de dents de primats i de fòssils. És impressionant. Totes provenen de col·leccions de diferents museus d'història natural d'arreu del món, de fòssils que s'han anat trobant i algunes extretes directament de restes dels primats actuals. Obtenir cadascuna d'aquestes rèpliques no és fàcil. S'han d'aconseguir permisos, traslladar-se fins al lloc on es troba la mostra, fer un motlle en negatiu de silicona i a partir d'aquest, ja al laboratori, obtenir la rèplica amb resina. Però anem a pams, i veiem com treballen i quins resultats obtenen.

Podem saber què menjaven els homínids?

La dieta pot analitzar-se mitjançant l'estudi de la **microestriació dental**, que és el conjunt de marques microscòpiques que queden a l'esmalt com a resultat de l'activitat bucal. Al parlar d'activitat bucal s'inclou tant el procés de masticació dels aliments com qualsevol altre acció exercida sobre l'aparell mastegador, ja sigui l'ús d'un escuradents o el processament d'altre material no alimentari.

Hem de partir de la base que tot el que introduïm a la cavitat bucal és susceptible de contenir petites partícules que poden ser més o menys abrasives. I són aquestes partícules les que quan entren en contacte amb la superfície dental produeixen les **microestries** o marques microscòpiques. Quant més abrasives siguin aquestes partícules major empremta deixaran a l'esmalt, és a dir que trobarem més quantitat de microestries. Més endavant, veurem com a partir d'aquestes marques que es troben en fòssils d'homínids es pot arribar a inferir la seva dieta. La inferència s'ha de fer mitjançant la comparació del patró de les estries dels homínids fòssils amb el patró d'estriació que presenten poblacions humanes o de primats actuals de les quals es pot comprovar el tipus de dieta.

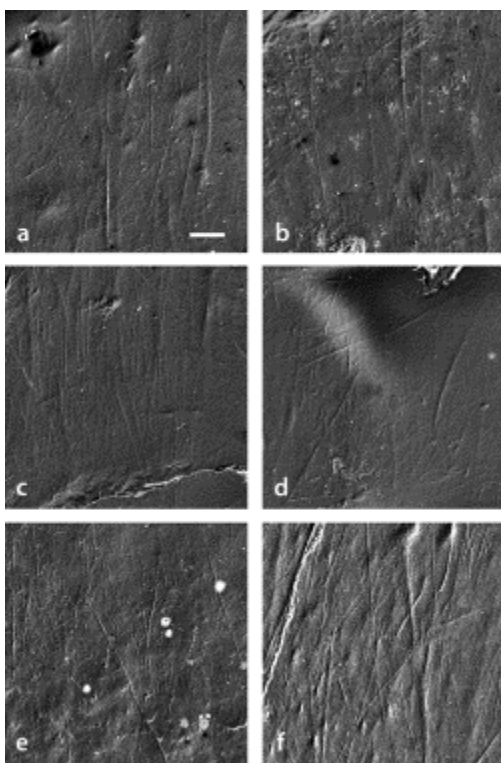


Figura 2. Diferents tipus de microestries de l'esmalt dental vistes al microscopi.

Els aliments que deixen més estries són els vegetals. Els vegetals contenen unes petites partícules molt abrasives que s'anomenen **fitòlits**. Aquests fitòlits són diminutes partícules de silici que excreten els vegetals per tal de donar consistència a les seves tiges, fulles i arrels. En ser partícules tan dures, deixen moltes marques a l'esmalt dental. En canvi la carn o el peix no contenen aquesta mena de partícules, de manera que en principi no haurien de deixar cap mena d'estries a la superfície dental. Tot i així s'ha vist que les dietes principalment carnívores també deixen la seva empremta en les dents. L'empremta carnívora és deguda a petites partícules com cendres, pols o sorra que han quedat a la carn, com a restes del seu processament. Per exemple, quan es deixa assecar un peix a l'aire, incorpora pols o sorra i, amb elles, partícules de sílice.

En dietes més vegetarianes, l'espècie concreta de vegetal, la part que es mengi i el seu grau de processament també influirà en el patró d'estriació. Les arrels o les tiges contenen més fitòlits que les fulles, les flors o els brots més tendres. La polpa de la fruita no té partícules de silici però les parts externes dels fruits o les llavors sí que en tenen. A més a més, en els vegetals també poden trobar-se possibles restes de sorra o de pols, de manera que el rentat també influirà en la quantitat de marques. Així doncs, un tubercle acabat de collir i sense rentar produirà moltes més estries que els fruits o les fulles agafades directament de l'arbre.

Quina relació hi ha entre les estries i la dieta?

Com ja hem comentat anteriorment, haurem de comparar les dades extretes dels homínids amb les de poblacions actuals. Per això es necessita el que es coneix com a grup de referència, que són grups poblacionals característics d'un tipus de dieta. Encara s'està treballant per aconseguir grups de referència de poblacions de primats actuals com gorilles i ximpanzés. Però també s'utilitzen com a grups de referència poblacions humanes actuals que tenen una dieta característica que ja coneixem, com els lapons i els inuits (esquimals), de dieta bàsicament carnívora, o les societats boiximanes de Namíbia i dels aborígens australians amb una dieta amb gran predomini de vegetals. En aquest sentit, només podem comparar la dieta dels homínids amb la de les societats humanes més tradicionals perquè l'home de la societat industrialitzada té una dieta formada per aliments massa processats. A causa d'aquesta dieta, l'home modern presenta molt poques microestries i aquestes quasi no són degudes a l'alimentació. Curiosament la majoria d'estries que presenten les nostres dents actualment es deuen a l'ús de la pasta de dents, ja que un dels elements que conté és el sílice.



Se sol prendre com a referència de patró d'estriació dental d'una població humana actual amb una dieta molt abrasiva el que presenten els boiximans o els aborígens australians. Aquests dos grups poblacionals són caçadors-recol·lectors, amb una dieta altament vegetariana ja que suposa una alta ingesta de vegetals sempre que la caça no sigui possible. Aquest tipus de dietes proporcionen estries més curtes i més nombroses. Per tant, podem inferir que els grups d'homínids fòssils que tinguin un patró d'estriació similar al que presenten els boiximans o els aborígens australians també han tingut una alta aportació vegetal en la seva dieta. Molts cops també es poden comparar els patrons d'estriació dels homínids amb els que presenten els primats actuals ja que sabem que la dieta d'aquests és quasi totalment herbívora.

D'altra banda com a referència d'una dieta menys abrasiva, és a dir principalment carnívora, es pren el patró d'estriació que presenten els esquimals o els lapons. Es tracta de societats tradicionals que tenen una dieta basada en el peix i en la carn, atès que al viure a l'àrtic tenen molts pocs vegetals a l'abast. A més, la manera que tenen de processar la carn és bullint-la. Així doncs, hi haurà també poques partícules, com cendres o pols, que puguin produir marques. En aquest tipus de dieta les estries que presenten les dents són més llargues i menys nombroses. En conseqüència, dels grups d'homínids que presentin un patró d'estriació similar als dels esquimals, podem dir que també hauran tingut una dieta menys abrasiva i principalment carnívora.

És clar que mai podem saber la dieta exacta, però en tindrem una aproximació. Podem saber com d'abrasiva era la seva dieta i a què suposem que es deu aquesta abrasió, però no podem saber quin tipus d'aliment menjaven o quin percentatge de hidrats de carboni o de proteïnes

ingerien. Del que podem estar segurs és de si aquell grup poblacional fòssil tenia uns costums alimentaris més o menys similars a alguns dels grups de referència.

S'ha de tenir en compte també que el patró d'estriació observat està molt relacionat amb l'edat. La densitat d'estries que s'observaran en un individu adult serà major a la que s'observarà en un nen. Tot i així hem de considerar també que les noves estries esborraran les velles, és a dir que a mesura que passi el temps s'anirà alterant aquest patró d'estriació. De manera que les microestries reflecteixen la dieta d'un fòssil durant els 10 anys abans de la seva mort. Per tenir una idea de la dieta d'una població extingida, s'hauran de prendre dades de molts individus per separat. A més a més pot ser que hi hagi poblacions que tinguin una dieta característica per a nens i una altre per a adults. Llavors s'hauran d'estudiar nens i adults per separat.

Com s'identifica una microestria produïda per la dieta?

Moltes de les dents que s'estudien són de fòssils i han passat molts anys sota terra exposades a tota mena d'alteracions, de manera que es possible que presentin marques produïdes després de la mort. És necessària doncs una correcta discriminació entre les dents que mostren aquestes marques post-mortem i les produïdes en vida. S'han fet anàlisis experimentals amb partícules abrasives de diferents característiques i composicions. Aquestes anàlisis han demostrat que els processos post-mortem presenten uns patrons molt diferents als produïts per les partícules de la dieta.

Tanmateix, el gran problema és que els processos erosius als que s'han vist sotmeses les mostres durant el procés de fossilització poden esborrar les marques deixades per la dieta. És molt comú trobar-se amb dents que no puguin ser analitzades ja que es necessita una total preservació de l'esmalt dental per poder observar les microestries al microscopi. I és fàcil que durant el procés de fossilització les mandíbules i les dents es vegin exposades a condicions que no siguin les òptimes per a la seva preservació.

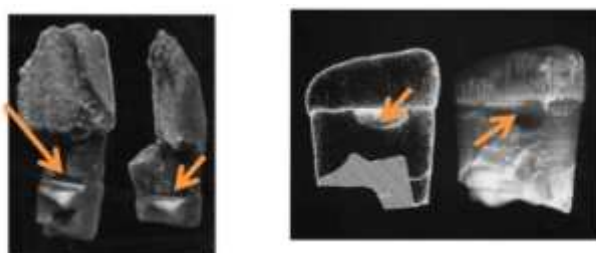


Figura 3. Vista mesial i distal de dents produïdes per l'ús d'un escuradents. Les fletxes taronges indiquen les marques.

Però no només pot ser difícil analitzar les mostres fòssils, també pot haver-hi una mala preservació de l'esmalt en restes de primats actuals. La principal causa és la presència d'una coberta mineral que com una pàtina recobreix tot l'esmalt o una part important d'aquest i, per tant, impedeix la seva observació al microscopi. De tota manera justament l'esmalt dental és menys susceptible de patir alteracions químiques que els ossos.

Biol. on-line: Vol. 1, Núm. 1 (Febrer de 2012)

ISSN: 2339-5745 online

S'hauran de tenir en compte també totes les marques dentals de caire cultural. Com ja hem comentat abans, qualsevol objecte que introduïm a la cavitat bucal pot contenir partícules abrasives que deixin la seva petjada.

Exemplars fòssils d'homínids primerencs trobats a la Gorja d'Olduvai (Tanzània), per exemple, presenten unes marques produïdes pel que se suposa que pot ser l'ús repetitiu d'un escuradents. Aquest comportament d'ús d'un escuradents s'ha atribuït a un comportament únic dels homínids ja que no s'han trobat marques similars en estudis fets en altres primats. Tot i així, en ximpanzés s'han observat més de dotze comportaments relacionats amb l'ús d'una branqueta, però cap que s'assembli a l'ús d'un escuradents. S'especula que l'ús de l'escuradents en homínids primerencs pot tenir intencions higièniques.

També s'ha documentat que en poblacions de caçadors-recol·lectors s'utilitza la dentició anterior com una tercera mà. És a dir que utilitzen les dents de la part més anterior de la boca com a estri per processar la pell d'animals, per treure la pell a alguns fruits o arrels o per subjectar algunes fibres per teixir. Totes aquestes activitats són molt abrasives i deixen una quantitat molt elevada d'estries. Aquest comportament s'ha atribuït també a grups fòssils que presenten unes marques similars o la dentició anterior molt desgastada. De manera que per analitzar les microestries s'empra la dentició posterior, els molars i els premolars, perquè és més difícil trobar-hi marques degudes a activitats de caire cultural.

Com influeix el medi on han viscut els homínids?

El clima i la vegetació del moment en el que viuen les espècies condicionen el tipus de dieta que podien tenir. La vegetació, els fruits i les llavors no eren les mateixes en totes les èpoques. El que es fa per contrarestar aquest fet és que en cada excavació es recullen sediments de fragments vegetals i es reconstrueixen. Es comparen les reconstruccions obtingudes d'aquests fragments amb la vegetació present en les selves i sabanes actuals. Les similituds trobades donaran una idea de l'entorn vegetal en el que es trobaven les espècies fòssils estudiades. A partir d'aquí es podrà inferir a què poden ser degudes les marques trobades a les dents.

Tampoc el clima ha estat el mateix durant totes les èpoques. I és ben conegut que el clima que hi ha en



Com el clima condiciona la dieta:

Els Neandertals que vivien durant el Paleolític Mitjà presenten més microestries que els que vivien al Paleolític Inferior. Gràcies a les anàlisis amb isòtops estables d'oxigen, sabem que l'època del Paleolític Mitjà tenia un clima més fred que la del Paleolític Inferior. Aquesta diferència en les marques d'aquests dos grups poblacionals es pot explicar per la ingesta d'una dieta més abrasiva per part dels Neandertals del Paleolític Mitjà. Menjaven plantes més dures i amb fruits més durs ja que les plantes herbàcies de tiges i fruits tendres no poden sobreviure a temperatures baixes.

Biol. on-line: Vol. 1, Núm. 1 (Febrer de 2012)

ISSN: 2339-5745 online

una regió i el tipus de vegetació que hi trobem estan molt relacionats. Per aquesta raó s'ha ideat un sistema per aconseguir saber el rang de temperatura d'una època determinada a partir dels àtoms d'oxigen.

Els àtoms d'oxigen no són tots iguals entre ells. Poden diferir en el nombre de partícules subatòmiques que formen el seu nucli, el que els confereix una massa diferent però no altera cap de les seves característiques com a element. A cada tipus d'àtom diferent se l'anomena **isòtop**. La matèria orgànica es forma incorporant àtoms de l'ambient. Així doncs, els àtoms que podem trobar en un fòssil també ens estaran donant informació de l'ambient que hi havia en l'època d'aquest fòssil.

Per aquesta mena d'estudis s'analitzen dos tipus d'isòtops d'oxigen; l'oxigen 16 que és el més comú i el més estable, i l'oxigen 18 que no és tan comú i que és menys estable. L'oxigen 18 té una massa major que l'oxigen 16 de manera que és més difícil d'evaporar. És per aquest motiu que a temperatures baixes hi ha més quantitat d'oxigen 18 que de 16. De manera que la relació entre aquests dos tipus d'isòtops d'oxigen varia segons la temperatura, per tant una anàlisi del nivell dels **isòtops estables d'oxigen** que presenta un fòssil ens pot permetre determinar el rang de temperatura de l'època.

Per a aquests estudis no se sol utilitzar el propi fòssil perquè implica la destrucció d'una part d'aquest. Normalment per a les anàlisis d'isòtops estables s'estudia la relació d'isòtops d'oxigen que presenta un fòssil de la mateixa època que els fòssils d'homínids que estem investigant. Aquesta anàlisi ens permetrà saber quina temperatura feia quan es va formar .

Així, a partir dels anàlisis d'isòtops estables s'ha pogut determinar que en condicions climàtiques més fredes augmenta el nombre d'estries mentre que un clima més calorós afavoreix un hàbit dietari menys abrasius.

Com s'analitzen aquestes dents?

L'estudi de la dieta mitjançant les microestries és relativament recent. Els primers treballs van començar a sorgir els anys 60 i 80 del segle passat.

Hi ha dos sistemes establerts per analitzar les microestries de les dents. El primer i més estès és el sistema **oclusal**, on s'analitzen les microestries que queden a la part superior de les dents, on es produeix el contacte d'ambdues mandíbules. En aquesta part de la dent, a més de les estries també es troben uns petits forats produïts per aquest contacte i per les forces de



Jordi, l'homínid de Sabadell:

Es va donar el nom de Jordi a l'homínid Dryopithecus laietanus trobat a Sabadell. Aquest fòssil és de fa 9,5 milions d'anys i és el més complert que s'ha trobat d'aquesta espècie. L'anàlisi bucal d'aquestes restes, per part del grup d'investigació de la Universitat de Barcelona, ha mostrat que la seva dieta estava basada fonamentalment en vegetals durs. En canvi altres estudis, utilitzant el mètode d'anàlisi oclusal, aporten dades on asseguren que tenia una dieta més frugívora i no tan abrasiva. Encara ara hi ha controvèrsia i no de sap quina de les dues versions és la que més s'apropa a la realitat.

Biol. on-line: Vol. 1, Núm. 1 (Febrer de 2012)

ISSN: 2339-5745 online

pressió que es fan durant la masticació.

L'altre sistema, menys estès a nivell mundial, és el **sistema lateral o bucal**. En aquest sistema s'analitzen les estries que es troben a la cara lateral de la dent, la que està en contacte amb la galta. Totes les marques que s'observin amb aquest sistema seran degudes exclusivament al desgast dels aliments.

El grup de recerca d'homínids i primats de la UB ha estat pioner en analitzar les microestries que es troben a la banda bucal. De fet, el Dr. Alejandro Pérez-Pérez va ser qui va idear aquesta nova metodologia durant la seva tesi doctoral. Encara que aquest sistema evita les marques que es produeixen pel contacte entre dents és més complicat d'utilitzar perquè es tenen en compte moltes més variables de posició, longitud i densitat d'estries. Per aquesta raó pràcticament cap altre grup d'investigació d'arreu del món l'utilitza. A causa d'aquestes diferències en l'anàlisi de les mostres ens podem trobar amb resultats extrems d'una mateixa mostra que ens fan arribar a conclusions diferents.

Les dents fòssils són molt delicades, són molt petites i és fàcil que es facin malbé. Per aquest motiu no es pot treballar directament amb elles sinó que es fa tot l'anàlisi a partir de rèpliques. Per aconseguir les rèpliques primer es fa un motlle negatiu de la pròpia dent o mandíbula. Després, a partir del negatiu s'obtenen motlles de resina que posteriorment s'hauran de recobrir d'un material que permeti la seva observació al microscopi. Generalment el material que les recobreix és l'or ja que és prou reflectant.



Figura 4. Rèpliques en resina de dents de caçadors-recol·lectors (blanc) a l'interior dels motlles negatius de silicona (marró i blau).



Figura 5. Mandíbula de *Paranthropus robustus* recoberta d'or per observar-la al microscopi

Les rèpliques s'observen amb un microscopi electrònic que permet l'observació de mostres en relleu que es coneix amb el nom de SEM (de l'anglès, *Scanning Electron Microscope*, o microscopi electrònic de rastreig). Les mostres s'observen a 100 augments, la qual cosa permet veure les microestries que es troben en zones molt petites, de menys d'un mil·límetre quadrat.

Què fem un cop hem visualitzat les estries?

Com és natural, no totes les estries són iguals. Estan disposades en totes les direccions de l'espai i tenen longituds diferents. Per tal d'analitzar les estries s'haurà de seguir una metodologia rigorosa que asseguri que tothom qui utilitzi aquest mètode segueixi els mateixos passos.

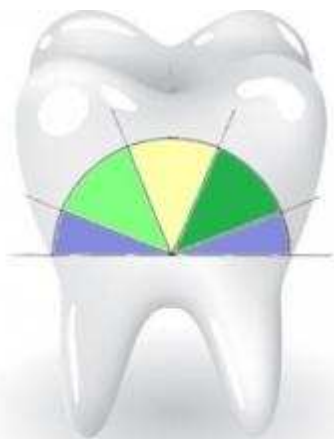


Figura 6. Agrupació de les microestries segons la seva direcció en l'espai.

Les microestries s'agrupen en quatre grups diferents: El grup horitzontal (blau), el grup vertical (crema), el grup mesio-oclusal (verd clar) i el grup disto-oclusal (verd fosc). Cada estria formarà part d'un grup o un altre segons la seva posició anatòmica en relació a la base de la dent. A la imatge (figura 6) es pot veure més clarament el criteri que es segueix per fer aquestes agrupacions.

A part de la orientació de les estries es té en compte també la seva densitat i la mitjana de la seva longitud. En total s'analitzen 15 variables. El resultat d'aquesta anàlisi ens donarà **el patró d'estriació**. El patró d'estriació de dietes més

abrasives presenta una major densitat d'estries totals, i aquestes són curtes. A més hi predominen també les estries verticals i horitzontals. En canvi, el patró d'estriació de dietes menys abrasives presenta menys densitat d'estries, però aquestes són més llargues. En aquest cas predominen les estries mesio-occlusals i disto-occlusals.

Hi ha altres tècniques per analitzar la dieta?

Per estudiar l'alimentació també es pot aplicar la tècnica dels isòtops estables esmentada anteriorment. En aquest cas, però, en comptes d'analitzar isòtops d'oxigen es fa mitjançant les proves del carboni 13 i del nitrogen 15. S'ha de partir de la base de que, en certa manera, **som el que mengem**, en el sentit de que tots els àtoms que formen part del nostre cos abans estaven formant part dels aliments que hem ingerit. El carboni 13 i el nitrogen 15 són isòtops estables, però menys comuns en la natura, del carboni i del nitrogen respectivament. Aquests isòtops s'ingereixen per dieta: el carboni 13 prové de cereals i lleguminoses (mongetes, soja, pèsols...) i el nitrogen 15 prové de la carn. Normalment el cos els excreta però si es consumeixen en grans quantitats part d'aquests isòtops ingerits hauran passat a formar part de les molècules de l'organisme. De manera que també s'hauran acumulat en els ossos i les dents.

Aquestes proves no s'acostumen a realitzar amb les dents perquè requereix l'extracció d'una petita part de la dent que serà destruïda per tal de ser analitzada.



Els resultats a vegades poden sorprendre:

Es va realitzar aquest tipus d'anàlisi amb *Paranthropus robustus*, un homínid primerenc del que es tenia totalment acceptat que presentava una dieta totalment vegetariana. El resultat va donar elevades quantitats de nitrogen 15, la qual cosa demostra que realment menjava carn. Com que no hi ha evidències que fos caçador s'assumeix que devia ser carronyer.

Conclusió:

Aquesta és encara una àrea de la ciència que està en desenvolupament, calen molts més estudis que proporcionin moltes més dades per arribar a conclusions determinades. No podem assegurar mai què menjaven exactament els homínids, però sí saber quin tipus de dieta tenien i com de processada la ingerien. Hem de tenir sempre en compte que la ciència no diu mai veritats absolutes, sinó que sempre ens movem amb allò que és més probable que hagi passat.

L'objectiu d'aquest grup d'investigació és entendre com han evolucionat els homínids i com la seva dieta està en relació amb el seu entorn i la seva cultura. Aquesta mena d'estudis són importants per a incrementar els coneixements que tenim sobre els nostres avantpassats. Saber què menjaven complementa la idea de com vivien, quines eren els seus costums... en definitiva, com eren. Una visió més amplia dels homínids i tot el que els envolta ens pot ajudar a comprendre com hem arribat a ser el que som.

Es fa més recerca en aquest sentit?

Estudis similars a nivell nacional:

L'anàlisi de les microestries dentals no és un mètode d'investigació molt emprat a nivell mundial. Ja hem comentat anteriorment que l'anàlisi de les estries de la zona bucal bàsicament el duu a terme l'equip investigador del Dr. Alejandro Pérez-Pérez. Però aquest no és l'únic grup d'Espanya que es dedica a l'anàlisi dental i de la dieta dels homínids i primats. A causa de les seves investigacions el grup de la UB ha establert relacions professionals amb altres grups de recerca.

L'equip de la Dra. Marina Lozano de la Universitat Rovira i Virgili de Tarragona i l'equip del Dr. José María Bermúdez de Castro, director del Centro Nacional de Investigación sobre la Evolución Humana, també fan anàlisis d'aquesta mena. De fet, els tres equips comparteixen les mostres dentals trobades als jaciments de la Sierra de Atapuerca i han escrit articles conjunts al respecte.

El Dr. José María Bermúdez de Castro estudia la paleobiologia dels homínids de l'època del Pleistocè, amb especial èmfasi en l'estudi del desenvolupament dental i el model de la història biològica de les espècies. Des de 1983 treballa en les investigacions que tenen lloc arrel de les excavacions de la Sierra de Atapuerca, d'on assegura que hi ha tanta feina a fer que podran estar investigant varies generacions de científics. Hi ha diversos jaciments en la mateixa serra que han estat localitzats però en els que encara no s'ha començat a excavar.

La recerca de la Dra. Marina Lozano se centra bàsicament en l'estudi de la dieta dels homínids d'Atapuerca. És curiós comentar que ha publicat diversos articles científics on es parla de l'evidència d'un possible canibalisme en aquestes poblacions. En les excavacions de la Cueva del Mirador corresponents a l'Edat de Bronze es van trobar exemplars d'ossos fòssils humans amb marques provocades per ganivets, per dents i cremats pel procés de cocció. També es van trobar ossos trencats de forma violenta, però encara es discuteix si aquestes marques poden ser degudes a alguna mena de ritual funerari o són evidències de canibalisme. El mateix equip de la Universitat Rovira i Virgili ja havia documentat anteriorment signes d'una dieta caníbal en La Gran Dolina, una altra zona de la Sierra de Atapuerca, però en aquest cas es tractava de l'homínid *Homo antecessor*. En aquesta recerca es van comparar els fòssils d'*Homo antecessor* que es suposava que havien servit d'aliment per altres membres de la seva espècie, amb les restes fòssils d'ossos d'altres animals que s'havien menjat. Va resultar que les marques que presentaven els dos grups eren altament similars, amb la qual cosa va quedar demostrada l'existència de canibalisme.

L'equip del Dr. Alejandro Pérez-Pérez també manté col·laboracions professionals amb el Doctor Alejandro Romero de la Universidad de Alicante que també es dedica a l'anàlisi de la zona bucal. Un dels últims articles que ha publicat es basa en estudis dentals fets a partir de mostres trobades en una necròpolis islàmica del segle VIII dC a Pamplona. En aquest jaciment

Biol. on-line: Vol. 1, Núm. 1 (Febrer de 2012)

ISSN: 2339-5745 online

s'han trobat incisius i canins pertanyents a dones adultes que presenten marques de mutilacions intencionals. Tot i que la mutilació dental no s'ha descrit anteriorment en aquesta regió, a partir d'aquestes mostres s'està discutint el possible origen i la tècnica emprada en aquestes mutilacions mitjançant comparacions amb mostres obtingudes d'altres poblacions.

Estudis similars a nivell internacional:

No obstant, a nivell mundial es fan estudis similars però basant-se en l'anàlisi de la zona oclusal de les dents, principalment als Estats Units. L'equip del Doctor Peter Ungar, de la Universitat d'Arkansas, és el que porta el gruix principal d'aquestes investigacions. Aquest equip és força conegut pel seu important paper en la reconstrucció de la dieta d'ancestres dels humans i altres fòssils.

A banda de les ja esmentades microestries, en els estudis de la zona de contacte entre les dents s'observen també uns petits forats anomenats **pits** (literalment pou o cavitat en català). Aquests forats són el resultat de la pressió exercida sobre els aliments en el procés de masticació. Per les mateixes raons que en els estudis de la zona bucal, s'analitzen principalment els molars. Una superfície amb un alt contingut de *pits* implica una dieta més abrasiva, amb més partícules dures que formen part de llavors o ossos. D'altra banda una superfície amb un elevat contingut en estries i pocs *pits* indica una dieta menys abrasiva amb principal aportació de carn o fulles. S'ha de tenir en compte que les marques analitzades en aquests estudis són diferents de les analitzades a la cara bucal dels molars. En aquest cas les estries observades seran produïdes pel contacte del menjar amb l'esmalt i pel propi procés de masticació. Patrons intermedis poden indicar dietes mixtes o bé la principal ingesta d'aliments amb propietats intermèdies com seria el cas dels fruits tous. El patró d'estriació que presentin els incisius servirà per determinar la importància de la dentició anterior en el processament del aliment.

També l'equip del Dr. Pierre François Puech de Marsella es dedica a l'anàlisi dental. De fet, el mateix Dr. Alejandro assegura que es va interessar per l'antropologia arrel dels treballs del Dr. Puech. Ell va ser qui va estudiar la mandíbula d'en Jordi, el *Dryopithecus* trobat a Sabadell juntament amb altres exemplars de la mateixa espècie trobats a diferents llocs de Catalunya i de França. A partir dels seus anàlisis es va veure una diferència significativa en el patró de microestries que presentaven les dents de les diferents poblacions. Aquests patrons diferencials s'expliquen per una dieta diferent deguda a viure en un hàbitat determinat.

Noves tendències en l'estudi de la dieta a través de la dentició:

Com sempre la ciència no avança unidireccionalment, sinó que s'obren diferents vies d'estudi per tal d'aconseguir més dades i tenir una visió més amplia a l'hora d'interpretar-les. Per això actualment hi ha una nova tendència en tots els grups de recerca que es dediquen a la reconstrucció de dietes que consisteix en emprar l'anomenat *anàlisi de textura de les microestries*. Es tracta d'una nova metodologia que es basa en l'anàlisi del patró d'estriació en tres dimensions. En aquest sentit, a la UB fa dos anys es va iniciar una línia d'investigació en aquest àmbit també liderada pel Dr. Alejandro Pèrez-Pèrez. Amb un escàner especial s'aconsegueix una imatge virtual tridimensional de la dent que es vol estudiar. Gràcies a

Biol. on-line: Vol. 1, Núm. 1 (Febrer de 2012)

ISSN: 2339-5745 online

programes informàtics especialitzats es poden calcular volums i característiques morfològiques de les mostres.

Finalment, cal fer èmfasi en que els investigadors mai treballen sols: sempre estan envoltats de companys i fent treball en equip, perquè la recerca científica és una tasca altament col·laborativa. En aquesta feina, a part de les relacions professionals entre els membres d'un mateix grup, també és important establir relacions amb altres grups investigadors, ja siguin nacionals o internacionals, per tal de poder avançar en diferents direccions. Els estudis complementaris de les mateixes mostres o de mostres similars proporcionen dades que, comparades ajuden a augmentar el coneixement i a perfilar conclusions més acurades.

Entrevista al Doctor Alejandro Pérez-Pérez:

Carolina Llorente: Quan vas començar amb aquesta línia de recerca?

Alejandro Pérez-Pérez: Bé, vaig començar la meva tesi a l'any 1986 i fins al 1990 que la vaig llegir vaig estar fent recerca i treballant amb la microestriació dental. Però no va ser fins l'any 2002 que vaig obtenir el primer projecte finançat. Durant aquests anys jo no tenia cap grup, feia recerca col·laborant amb altres grups. Podríem dir que no es va consolidar el grup de recerca sobre la microestriació fins l'any 2004.



CL: Com és que vas decidir dedicar-te a aquesta línia de recerca?

AP: Doncs als anys 80 el Doctor Pierre-François Puech va publicar diversos articles sobre microestriació dental i, senzillament, em va agradar el tema. Em va agradar aquest tema perquè té a veure amb l'ecologia dels homínids que sempre m'ha semblat molt interessant. A partir d'aquestes tècniques es podia saber no només com eren els homínids, sinó què havien menjat, què feien... I bé, el cas és que prefereixo aquest tema per davant dels altres.

CL: Consideres que el finançament que reps és suficient per dur a terme la teva tasca?

AP: Doncs sí. Has de tenir en compte que la meva no és una línia aplicada, per exemple, en el desenvolupament d'un fàrmac, és una línia dedicada al coneixement. En aquest cas no es necessiten grans fonts de finançament. Ara per ara amb el que em donen he tingut prou per aconseguir sense problemes els permisos per obtenir mostres de diferents llocs, el làser per analitzar les mostres, el material per fer els motlles i els bitllets pels viatges allí on ens hem de moure. Ara, què m'agradaria tenir més? Doncs també, sobre tot m'agradaria tenir més diners pels contractes perquè realment el més difícil dels projectes és pagar a la gent.

CL: És compatible la teva feina amb la teva família?

AP: Si fos només per la docència i la recerca clar que seria compatible, el pitjor és la burocràcia! Hi ha molta paperassa, molts papers que omplir, sol·licituds, informes... moltes hores de gestió i un no acaba mai! Però fora d'això que el màxim problema és que et treu molt de temps, jo diria que si que és una feina compatible amb la família. És cert que treballa moltes hores, però si vols ho pots fer.

CL: Quina importància té el treball en grup en la teva línia?

AP: Realment el treball en grup que necessitem aquí és bàsicament per delimitar els objectius. Pensa que en aquesta línia cadascú té la seva part en la que treballar, no hi ha solapament de tasques i en si es pot considerar una feina bastant personal. Ara, està clar que cal homogeneïtzar la metodologia i que tots treballem de la mateixa manera. Tot i així es pot considerar la nostra una tècnica una mica subjectiva, no deixes d'estar mesurant les estries que tu veus, un altre pot ser que visualitzi coses lleugerament diferents. Després hi ha la feina

Biol. on-line: Vol. 1, Núm. 1 (Febrer de 2012)

ISSN: 2339-5745 online

de la comparació de resultats. Això sí que es fa en grup, i és important, de la mateixa manera que l'anàlisi de dades.

Pensa que tots els membres de l'equip fan coses bastant semblants i el fet de treballar en el mateix ja et fa sentir en un grup. Per exemple els que treballen amb microestriació es senten part d'un grup i els que treballen amb morfologia dental d'un altre. Pot ser que tot es degui a una necessitat intrínseca que tenim de sentir-nos part d'un grup. Però el que t'he dit al principi, aquesta línia no requereix una coordinació molt intensa a l'hora de treballar fora de l'anàlisi de les dades. Al no haver-hi solapaments ni feines molt consecutives un membre pot desenvolupar la seva part i continuar-la encara que l'altre no hagi acabat amb la seva.

CL: Quins creus que són els requisits necessaris per a un bon treball en grup?

AP: Per mi el més important és que les relacions internes siguin correctes. No cal que tots siguem íntims amics però sí que cal, diguem-ne, un *feeling* entre els membres. Penso que el director del grup ha de tenir clar que és el que vol que faci cadascú, no donar la mateixa tasca a dues persones diferents per evitar conflictes. És important organitzar el grup de forma adequada. I, sobretot és important que a les persones amb les que treballen els hi agradi el que estan fent. Justament en el cas del meu grup no és cap problema, la gent que treballa aquí sap que és molt difícil aconseguir una beca. Ara bé, actualment estem en un període de sort quasi tots els de l'equip tenen beca ara, tan sols hi ha una persona que no en té. Això per una línia d'investigació humana és molt!

CL: Penses que és important que el grup d'investigació estigui obert a les relacions internacionals?

AP: Important sí que ho és, però no és la panacea. Penso que en general ho tenim una mica sobrevalorat això de les relacions internacionals. Els altres equips que treballen en el mateix que tu no et regalen res, és més es pensen que al dedicar-se al mateix els hi trauràs feina. Pensa que hi ha molta competència per publicar en les revistes més punteres, llavors això fa que la col·laboració amb altres equips sigui més difícil. Tot i així és important, encara que amb el temps he vist que s'acostumen a establir relacions entre grups que tenen investigacions similars però no iguals. Per exemple és el cas que tenim nosaltres amb el Doctor Peter Ungar, ell estudia la cara oclusal de les dents i nosaltres la cara bucal, llavors no hi ha cap problema en col·laborar perquè no ens trepitgem el treball. De totes maneres a vegades ens ha passat d'arribar a conclusions diferents partint de la mateixa mostra, però això tampoc té perquè ser dolent. La ciència avança així, amb contradiccions que et fan tornar a plantejar l'inici.

CL: En quin grau esteu en contacte amb altres investigadors?

AP: Doncs estem bastant en contacte. A part del Doctor Peter Ungar tenim col·laboracions amb els equips de Burgos i Tarragona, que treballen amb les restes d'Atapuerca, i aquesta col·laboració la mantinc des del 1997! També amb el CRNS de París i amb Alejandro Romero a Alacant, entre d'altres. Però no sempre surten bé les col·laboracions. El gran problema és que et demanen una quantitat considerable de paperassa cada cop que vols afegir un col·laborador extern a un projecte i clar, si després et deneguen el projecte l'investigador extern es queda penjat. Després si t'ho renoven ja et sap greu demanar altre cop tota la paperassa.

Biol. on-line: Vol. 1, Núm. 1 (Febrer de 2012)

ISSN: 2339-5745 online

CL: Quins són els criteris que utilitzes a l'hora d'escollir un nou membre del grup?

AP: Jo no utilitzo el criteri de l'expedient acadèmic, això et serveix per demanar les beques. Jo el que demano és que s'adapti a les línies que tinc perquè clar, no en puc oferir més. Però sobre tot demano que li interessi i li agradi el que fem. Clar, al principi no coneixes a la persona i no saps si realment funcionarà o no, però de moment no he tingut cap baixa. El principal problema és que només puc signar una beca a l'any. Llavors no puc agafar a més d'una persona de cop. També pot passar que el grup ja estigui ple i llavors també em serà impossible acceptar a més persones. Però el que t'he dit, el criteri de que tinguin interès és el que prevaldrà.

CL: Per un investigador, creus que és important haver tingut vivències al estranger?

AP: Sí, per descomptat. T'obre la ment, et dóna més perspectiva del que fa la gent fora d'Espanya. A més t'obre portes a nivell internacional. Ara s'acostuma a marxar a l'estranger de molt jove, i la gent que coneixes de jove és la que després seguirà fent recerca. Si ja tens un vincle, ja tens un pas en una relació internacional. Actualment no hi ha problemes en aquest àmbit. Els joves ara volen marxar, ja no d'Erasmus que és més a nivell acadèmic sinó que opten a beques per fer estades a l'estranger i tal. De seguida t'ho demanen i estan disposats a anar-se'n uns mesos, un any o el que calgui. També pel professor és important eh, sempre va bé saber que es fa a fora.

CL: Creus que en la recerca és necessària una estructura piramidal?

AP: Bé, el que és necessari és que algú defineixi clarament la línia de recerca, perquè sinó és fàcil dispersar-se. També s'ha de tenir clar de quines estructures es disposa i quin és el finançament que hi ha, i d'això se n'encarrega el cap del grup. Així que si ho mirem així una estructura piramidal si que és necessària. Però s'ha d'anar amb compte perquè es pot desestructurar quan el cap vol controlar-ho tot. Cal saber delegar també i fins i tot donar línies de recerca independent a certes persones. Ara, l'estructura piramidal ha d'estar només a la feina, a l'hora de fer recerca. Això no funciona si ho apliques a les relacions personals. També penso que aquesta estructura està una mica implícita en la manera que tenim aquí de funcionar. A altres països les coses van d'una altra manera. Per exemple als EEUU els diners per una tesi se li donen directament a l'estudiant. I clar, al tenir l'estudiant la independència econòmica pot ser autònom i el director actua més com a consultor que com a director. El nostre sistema és diferent en aquest sentit, aquí els diners els rep el director i a l'estudiant el que li donen són les beques. Llavors clar el director és qui té la potestat econòmica diguem-ne. Però bé, jo personalment no crec que en si mateix el nostre sigui un sistema dolent.

CL: En la teva opinió, creus que són compatibles la recerca i la docència?

AP: Sempre s'ha dit que si no fas recerca poca docència pots fer. Però no crec que sigui així, ara en el grau els conceptes estan molt marcats i com a professor ja saps el que has d'explicar. No has de parlar de la teva recerca. Ara, a nivell de màster ja és diferent. Podríem dir que aquí la recerca enriqueix la teva docència. De totes maneres no crec que fer recerca sigui imprescindible per la docència, però si que és convenient. El que si que em sembla

Biol. on-line: Vol. 1, Núm. 1 (Febrer de 2012)

ISSN: 2339-5745 online

imprescindible és el contrari, algú que estigui a la universitat li ha d'agradar la docència. Perquè recerca la pots fer a molts altres llocs.

CL: Quina aplicació creus que pot tenir la teva recerca en la societat?

AP: Bé, la meva recerca és de coneixement bàsic. No té una implicació bàsica en la seva vida diària però sí que té importància en el seu coneixement. Gràcies al que estudiem es pot saber com eren els nostres avantpassats. Hi ha molta gent que opina que si no sabem d'on venim no sabrem on anem... Però penso que està bé que la gent sàpiga com hem funcionat nosaltres en el passat.

CL: Penses que la societat sap el que feu? Creus que ho hauria de saber?

AP: Jo sempre que m'ho han demanat he procurat explicar la nostra recerca a la tele, a la radio... A més aquest precisament és un tema de divulgació força interessant, té certa acollida en els medis. Sembla que desperta alguna mena d'interès en la societat. Però crec que s'hauria de fer més divulgació. Ja no només de la meva recerca sinó de la ciència en general. Però hi ha la problemàtica de que els periodistes controlen la informació, molts cops et demanen molta simplificació, a vegades massa i tot. Pensen que no pots saturar a la societat de informació científica i que no poden entendre els aspectes tècnics. Però si ho expliques bé, perquè no t'han d'entendre?

Penso que els mitjans de comunicació estan fent un filtre que potser no l'haurien de fer. I el propi científic té molts problemes per fer-ho ell, algú t'ha d'acceptar que surtis per la tele, per la radio, als diaris... I publicar un llibre tampoc és fàcil, les editorials no volen qualsevol cosa. Aquí a la UB es fa força difusió i està molt bé, però té el problema que no arriba a tots els públics. Difonem aquí entre nosaltres que ja estem mitjanament interessats en el tema. Jo he escrit un llibre, *El llarg camí de l'evolució humana*, que el vam editar amb la nostre associació ADÉS. Vaig anar a la llibreria del meu barri a demanar-li al llibreter si el podria posar a la venda allí. Ell em va dir que no hi hauria problema però que no es vendria gens, que la gent no compra si no hi ha anuncis a la televisió... Això són problemes.

Igual la divulgació científica l'hauria de fer un científic. No et pensis que no em cauen bé els periodistes eh! Però crec que un periodista hauria de tenir una formació científica per poder transmetre-ho tot correctament. No és el mateix ser divulgador en general que ser divulgador d'una cosa en particular. Per demanar, estaria bé que el divulgador estigués també ficat en la recerca. Pensa que els grups de recerca estem una mica aïllats, jo sé el que fa la gent que està a prop meu, però si baixo a la planta de baix ja no se que fan.

CL: I de la ciència en general, diries que és cultura?

AP: Home! Si la televisió és cultura, la ciència deu cops més. El problema és que la ciència és tan ampla que quasi ningú la pot abraçar tota. Sembla que la cultura científica és una part de la cultura de la que pots prescindir sense problemes. Igual s'hauria d'explicar d'una altra manera des de l'inici, a escoles i instituts... No ho sé. També molts cops es considera cultura a allò que ens diferencia de la resta, allò que ressalta les nostres particularitats. Es considera la cultura d'un poble les característiques pròpies d'aquest. En canvi la ciència tendeix a uniformitzar-nos a tots. Són coneixements universals que tothom comparteix per igual, per

Biol. on-line: Vol. 1, Núm. 1 (Febrer de 2012)

ISSN: 2339-5745 online

això la gent pensa que pot prescindir d'ella. El cas és que la ciència t'identifica com a ésser humà o, en un sentit més ampli, t'identifica com a part de tot.

CL: Ha valgut la pena l'esforç que has fet per arribar on ets ara?

AP: Si! Se'ns dubte! Quan et plantes objectius a llarg termini en la teva vida el millor que et pot passar és aconseguir-los. Un cop arribes allí on volies no vol dir que ho hakis fet tot, t'has de crear nous objectius, nous reptes. Pots lluitar perquè més gent pugui aconseguir el que li agrada. Jo estic molt content amb la meva feina i la meva posició, però també s'ha de dir que en general els científics ens conformem amb poc.

Entrevista al Doctor Jordi Galbany:

Carolina Llorente: Com és que vas decidir dedicar-te a la investigació i no a una altra cosa?

Jordi Galbany: Des del principi vaig veure que em cridava molt més el món de la recerca aquí a la pròpia universitat que no a una empresa externa. De petit ja m'agradava el tema de l'evolució humana però va ser a través de les assignatures de la carrera que hi vaig aprofundir més. A més, en aquells temps existia una associació que es deia *Hominid* que estava creada per alumnes de Biologia i Història que transmetien molts coneixements de l'evolució humana i muntaven moltes activitats, conferències, cursos... I aleshores entre aquesta associació i les pròpies assignatures del departament com biologia humana, genètica humana o evolució humana em vaig anar encarant cap a aquesta àrea del coneixement.



CL: Perquè vas escollir aquesta línia d'investigació?

JG: Vaig escollir la línia de recerca perquè ja coneixia a l'Alejandro. Abans de tenir-lo com a professor ja havíem coincidit a *Hominid* on ell havia fet xerrades. Però va ser en una pràctica de microscòpia electrònica durant el meu últim any de carrera on l'Alejandro ens va deixar anar que buscava gent que estigues interessada en col·laborar en el seu departament. Al principi jo venia aquí al departament quan tenia hores lliures i em dedicava a fer coses molt fàcils o més repetitives, com posar les silicones, resines i fer rèpliques i a la millor fotografiar i fer la base de dades de les mostres. També havia de llegir algun article dels que ell havia publicat una mica per saber per on anaven els trets. Es comença així, per coses senzilletes i mica en mica vas agafant més responsabilitats. Després em vaig apuntar al DEA que és el que és el màster avui en dia, i quan ja vaig tenir el DEA ja vaig veure que el més lògic era continuar, fer una tesi i treure'm el doctorat.

CL: Que n'opines de la teva formació a la UB?

JG: Potser hauríem de diferenciar grau de post-grau. De la llicenciatura del moment jo estic content de la meva formació. No puc comparar amb altres carreres perquè jo només he estudiat Biologia aquí a la UB, però jo estic content, he après molt. He tingut professors realment bons, que m'han ensenyat moltes coses i han tingut temps pels dubtes o pel que calgués. Com a resultat penso que tinc una visió de la biologia bastant general i bastant bona.

Però clar si hem de parlar de post-grau, dels cursos de doctorat que en aquella època era el DEA estic una mica decebut amb algunes assignatures perquè a vegades era la repetició de la jugada. Molts cops et venia el mateix professor de la carrera i et tornava a ensenyar el que ja t'havien ensenyat. En canvi, quan venien professors d'altres universitats com pot ser de la UAB o del servei científicotècnic aleshores era gent nova que t'explicava coses diferents i d'una

Biol. on-line: Vol. 1, Núm. 1 (Febrer de 2012)

ISSN: 2339-5745 online

altra manera. Tot i així en la meua opinió caldria replantejar-se una mica la duplicitat de matèries.

CL: Has cursat alguna mena d'estudis a l'estranger?

JG: Estudis, estudis, no. Jo després del doctorat he fet una estada de recerca a l'estranger. Vaig estar a la DUKE University de Durham. Allò va ser una estada de recerca, no un Erasmus. Pensa que allí jo si que vaig tenir una beca i un contracte fins i tot, vaig estar-hi tres anys.

Però en la meua opinió per a un científic és important haver tingut vivències a l'estranger, ja sigui d'estudis o professionals. És important que durant el doctorat o durant la mateixa carrera els estudiants marxin fora ni que sigui uns mesos per veure altres realitats diferents a les d'aquí, per això l'Erasmus és una bona cosa facilita molt l'intercanvi entre universitats. És important veure altres maneres de treballar, per això recomano fer una estada de recerca. Durant aquest període és quan t'estàs formant com a investigador, si et quedes a la teua universitat només sabràs com es fan les coses aquí i no veuràs com es funciona a altres llocs. Veure altres realitats és molt útil per un investigador, a un altre se li pot acudir una manera de fer que sigui molt millor que la que tu estàs utilitzant.

CL: Et sembla que és important per a un científic saber idiomes?

JG: Sí, és bàsic. Com a mínim l'anglès, s'ha de dominar i perdre la por a parlar-lo i utilitzar-lo. Amb la pràctica l'acabes perfeccionant. Clar, els que estem aquí mai el parlarem com un natiu però l'anglès podríem dir que és l'idioma de la ciència. Els articles s'han d'escriure en anglès, s'han de llegir en anglès, tots els coneixements nous i del moment es transmeten en aquesta llengua. Si saps més idiomes sempre serà millor, encara hi ha alguns articles en Alemany, molts també en Francès, però en les revistes més punteres aquests idiomes s'estan perdent bastant i s'intenta publicar-ho tot en anglès perquè es un idioma que arriba a tothom. Fins i tot algunes revistes científiques xineses s'estan passant a l'anglès perquè estan veient que arriben a molta més gent.

CL: Penses que és important que el grup d'investigació estigui obert a les relacions internacionals?

JG: Sí, sí, totalment. S'ha d'estar obert a relacions internacionals per poder col·laborar i construir ciència en la mateixa direcció. Nosaltres hem establert relacions amb investigadors francesos i americans. A vegades costa fer una col·laboració així sòlida i que duri uns anys, però és important. Nosaltres ho hem aconseguit amb la DUKE University, la mostra és compartida però fem recerca una mica diferent per poder creuar dades després i extreure conclusions conjuntes i més amples a partir de diversos estudis de la mateixa mostra.

CL: Creus que en la recerca és necessària una estructura Piramidal?

JG: Una relativa estructura piramidal si que és necessària. Més que res es necessita per coordinar-te. No vol dir que tots depenguin directament de un, pot haver-hi una certa transversalitat a l'hora de compartir els coneixements i a l'hora de fer la recerca.

Biol. on-line: Vol. 1, Núm. 1 (Febrer de 2012)**ISSN: 2339-5745 online**

El cap de la línia sempre tindrà més poder ja que és ell qui decideix cap on tira la recerca, però els doctorands poden opinar. Moltes vegades els doctorands coneixen millor la realitat del que estem fent que no pas el cap de línia que té el cap en cinquanta mil coses entre les classes, la recerca, les col·laboracions, el màster... El doctorant està el dia a dia treballant amb aquestes dents, està al dia de les mostres, de la bibliografia i de tot. Per tant com que toca més de prop la recerca les seves opinions s'han de tenir molt en compte. En canvi a l'hora de fer grans plantejaments de la línia de recerca cal una certa perspectiva de tot i això ho té més el cap de línia que la resta del grup, per això cal aquesta estructura.

CL: Quins creus que són els requisits necessaris per un bon treball en equip?

JG: Treballar en grup és difícil a vegades. No tothom sap treballar en grup, s'ha de respectar, s'ha de saber cedir. T'has de coordinar amb molta gent i depèn també molt de amb qui treballis ja que no sempre treballes igual amb un que amb un altre. Per això a vegades es formen grupets de treball dins d'un gran grup. No és el més recomanable, ni és el que voldríem però molts cops és inevitable. Però la feina és la feina i ha d'estar ben feta sigui quina sigui la teva relació personal amb els altres membres del grup. La relació professional sempre ha de ser bona, cordial. I això a vegades costa, sobretot en grups grans que creixen. A vegades hi ha el problema del solapament dins d'una mateixa línia. En aquests casos la col·laboració és vital, fer treballs conjunts, comparar resultats, al cap i a la fi la recerca és una tasca molt col·laborativa on és indispensable cooperar. Si a algú no li agrada treballar en grup, que s'oblidi de fer recerca. Un investigador sol mai farà res, ha de saber cooperar amb els demés i això està molt clar.

CL: Quina aplicació creus que pot tenir la teva recerca en la societat?

JG: Una aplicació directa com per salvar vides, doncs no. És una aplicació a nivell de coneixement, arribar a entendre com érem abans, perquè érem d'aquesta manera i com hem anat evolucionant per ser com som avui en dia. També l'estudi de primats i no d'homínids ens dona una visió més ampla del nostre grup zoològic i ens col·loca una mica en el lloc que ens pertoca. Al cap i a la fi els humans no som més que animals que compartim un llinatge amb altres espècies que viuen o que ja s'han quedat pel camí. I molta gent d'això no n'és conscient.

CL: Penses que la societat sap què és el que feu? Creus que ho hauria de saber?

JG: Jo crec que la majoria de gent no sap què fem. Però no ho sap ni de nosaltres ni de la majoria de grups de la Universitat. Fer arribar el coneixement a la societat és difícil, hi ha pocs articles que arriben a una conclusió molt clara i que es pugui donar a conèixer fàcilment. A grans trets es poden donar a conèixer petites parts de la nostra recerca però de la part tècnica no, aquí ens perdem molt. I no només la societat en general, també la gent d'una altra línia de recerca que no tingui res a veure. Des d'aquí si que intentem divulgar molt. Per exemple a la setmana de la ciència fem conferències i tallers per nois d'institut. Després tenim un bloc i la web on ens donem a conèixer. Sempre que hi ha una notícia d'evolució humana i la tele o la ràdio ens avisa, el que passa poques vegades, sempre intentem anar per intentar explicar de forma científica aquella notícia. També hem fet algun llibre de divulgació científica, de fet l'Alejandro n'ha publicat un fa molt poquet. En tenim un altre que estem acabant de maquetar que va sobre osteologia.

Biol. on-line: Vol. 1, Núm. 1 (Febrer de 2012)

ISSN: 2339-5745 online

De totes maneres penso que s'hauria de divulgar més. És cert que aquí sempre que podem fem conferències, però no arriben a tothom. Penso que calen mitjans de divulgació, han d'haver-hi més revistes especialitzades en la divulgació, o diaris, o programes de radio. És bàsic donar a conèixer el que fem. Pensa que la recerca es paga amb diners públics, l'únic retorn que pot haver-hi d'aquests diners cap a la societat és la divulgació.

CL: I de la ciència en general, diries que és cultura?

JG: Sí, està claríssim; La ciència és cultura. És un debat que en molts blocs se n'està parlant bastant últimament. Tu vas pel carrer i una persona que no sap qui és l'escriptor d'un llibre de moda, o quin es aquell quadre famós és un inculte, però si no saps les tres lleis de Kepler o que és la selecció natural no passa res. Fins i tot a aquesta persona pot fer-li gràcia no saber-ho. Però en realitat és un inculte científic total. Clar que hi ha molts nivells de cultura però el problema està en que socialment a la ciència no se la considera cultura. I això que és una part molt important del coneixement. No se en altres països, però en aquest encara no està mal vist que la gent no sàpiga de ciència. El nivell mínim de coneixement científic que hi ha és excessivament baix si no et dediques a la ciència. S'hauria de potenciar que la gent tingués més coneixement científic, vulguis que no hi ha molta part d'aquest coneixement que es pot aplicar a la vida quotidiana. Tothom vol tenir iphones i coses d'aquestes, i darrera d'aquesta tecnologia hi ha molts principis científics.

CL: Penses que un cop acabada la carrera hi ha prou facilitats en el nostre País per dedicar-se a la recerca?

JG: Home facilitats, hi ha poques. Bàsicament hi ha poques beques. T'inicies en la recerca si fas la branca de recerca del màster, però només fas un tastet d'aquesta recerca quan fas el treball final de màster. Fer una tesi ja requereix uns 3, 4 o 5 anys i ja és una recerca de veritat però hi ha molt poques beques que la potenciïn. Llavors o ets molt bo o ho tens difícil. I ser bo no sempre és garantia, clar ser bo vol dir tenir bones notes a l'expedient acadèmic i això no vol dir que siguis bo fent recerca. Jo penso que s'haurien de valorar potser altres coses, igual el currículum, el haver col·laborat abans en un departament, haver fet algun article, haver anat a algun congrés, haver fet un màster no se, tenir un cert bagatge. Tot això ja ho tenen en compte eh, però jo penso que no prou.

Aquí en aquest grup hi ha gent que es finança per altres bandes, venen aquí a treballar a temps parcial i les altres 20 hores setmanals estan a una altra feina. La majoria de gent en aquest departament ha començat d'aquesta manera, jo mateix vaig començar així. I mira, l'Alejandro per exemple no va tenir mai una beca. Som gent que tenim clar que és això el que ens agrada i que ho fem una mica per amor a l'art. Però és un amor a l'art que pot fer que al final et cremis, o bé que doni els seus fruits i que acabis tenint una beca o que acabis la tesi sense beca però al tenir el grau de doctor ja se t'obren altres portes laborals. El que està clar és que dedicar-se a la recerca exigeix molta dedicació i tenir molt clar que t'hi vols dedicar. En una tesi has de dedicar molts esforços, dura molts anys i és molt absorbent. S'ha de tenir molt clar que la vols fer abans de demanar una beca. Si no tens beca encara ho has de tenir més clar, pensa que llavors al no poder-te dedicar a temps complert se't pot allargar tranquil·lament cap als 6 anys. Hi ha gent aquí que està fent la tesi i alhora és professor d'institut que han trigat 7 anys en fer

Biol. on-line: Vol. 1, Núm. 1 (Febrer de 2012)

ISSN: 2339-5745 online

la tesi. Amb Bolonya ara han limitat el temps de tesi a dedicació completa a 3 anys amb opció a prorrogar-ho 4, però a temps parcial ho pots allargar més temps.

CL: Actualment et sents recompensat per tots els esforços que has fet?

JG: Podríem dir que tinc una dualitat, personalment estic molt content de poder seguir dedicant-me a la recerca que és el que m'agrada però a nivell professional trobo que podria estar-ho més. A veure, jo tenia molt clar que tant si tenia beca com si no volia dedicar-me a la recerca. He fet un post-doctorat, l'he acabat i personalment si que em sento recompensat perquè em segueixo dedicant al que m'agrada. Però laboralment no. Clar, jo no tinc cap plaça a la UB actualment. A mi, algun dia m'agradaria optar a una plaça a una universitat. Amb el doctorat pots optar a feines de més nivell, així que si no hagués fet el que he fet fins ara tampoc podria optar a aquestes feines. Però si que trobo que hi ha una mancança de places o de posicions de recerca per gent que ja s'ha format molt. Costa molt tenir una posició més fixa en aquest món de la recerca.