

MUNIBE (Antropología-Arkeología)	nº 62	341-349	SAN SEBASTIÁN	2011	ISSN 1132-2217
----------------------------------	-------	---------	---------------	------	----------------

Recibido: 2011-05-19
Aceptado: 2011-12-05

Aproximación facial y paleodieta en un esqueleto de la necrópolis de El Vergel (Ávila-España)

Facial approximation and paleodiet in a skeleton of the necropolis of El Vergel (Avila-Spain)

PALABRAS CLAVES: Aproximación facial, forense, paleodieta.

KEY WORDS: Facial approximation, forensic, paleodiet.

GAKO-HITZAK: Hurbilketa aurpegi, auzitegiko, paleodiet.

Fernando SERRULLA RECH⁽¹⁾, Aurora GRANDAL D'ANGLADE⁽²⁾, Santiago VILAR LABARTA⁽³⁾ y María GÓMEZ⁽⁴⁾

RESUMEN

OBJETIVOS: El objetivo principal de este trabajo es profundizar en el conocimiento de nuestra historia mediante la aplicación tanto de métodos convencionales como novedosos. **MATERIAL y METODOS:** Presentamos una síntesis de las investigaciones realizadas en la necrópolis romana de 'El Vergel' (San Pedro del Arroyo, Ávila-España). Para el estudio antropológico hemos empleado además de métodos convencionales, técnicas de aproximación facial para 2D. Para el estudio de paleodieta, obtenemos colágeno purificado de una muestra ósea que se introduce en un analizador elemental unido a un espectrómetro de masas de relaciones isotópicas. **RESULTADOS:** Hemos obtenido un rostro basado en las proporciones craneo-faciales así como en los datos que ha suministrado el estudio antropológico. Las señales isotópicas del colágeno para el esqueleto estudiado indican el consumo de 'garum'. **CONCLUSIONES:** El rostro obtenido es una aproximación a la realidad, pero de tratarse de un caso forense pensamos podría contribuir a la identificación.

LABURPENA

HELBURUAK: ikerketa honen helburu nagusia da gure historiaren ezagutzak sakontzeko ohiko eta berritzaileak bai aplikatuz. **MATERIALA ETA METODOAK:** ikerketa sintesia bat aurkeztuko ditugu 'Orchard' (San Pedro del Arroyo, Avila, Espainia) nekropoli erromatarra. antropologiko gehiago ikasteko ohiko metodoak, erabili dugu aurpegi hurbilketa teknikak 2D jartzeko. Aztertu palaeodiet, purifikatu kolagenoa lortzeko hezurak lagin da analizagailu elemental ratioak isotopikoak de masa espektrometro batekin Zarpituak sartu. **EMAITZAK:** aurpegi topatu ditugu oinarritutako proportzio craneo-aurpegi, baita estudio antropologiko emandako datuen gainean. Kolageno eskeleto aztertu seinaletan isotopikoak 'de garum erabili iradokitzen du. **ONDORIOAK:** Aurpegiak lortzen errealtatearen hurbilketa bat da, baina auzitegiko kasu identifikazio geenezake lagundu egin behar da.

ABSTRACT

AIMS: The main objective of this study is to deepen the knowledge of our history by applying both conventional and innovative methods. **MATERIAL AND METHODS:** We present a synthesis of research in the Roman necropolis of 'El Vergel' (San Pedro del Arroyo, Avila, Spain). For further anthropological study we used conventional methods, facial approximation techniques for 2D. To study palaeodiet, purified collagen obtained a bone sample is introduced into an elemental analyzer coupled with a mass spectrometer of isotopic ratios. **RESULTS:** We found a face based on cranio-facial proportions as well as on data furnished by the anthropological study. A collagen isotopic signal for skeleton studied suggests the use of 'garum'. **CONCLUSIONS:** The face obtained is an approximation to reality, but to be a forensic case we could contribute to identification.

1.- ASPECTOS ARQUEOLOGICOS: LA NECROPOLIS DE 'EL VERGEL'

La necrópolis de 'El Vergel' se estudió en el curso de las obras de la autovía Ávila-Salamanca y se halla en la localidad de San Pedro del Arroyo

(Ávila). A esta región se le denomina Moraña Sur, dentro de Las Campiñas, unidad natural de la cuenca sedimentaria del Duero. Esta zona está situada en las tierras llanas de la provincia de Ávila, en el borde meridional de la cuenca del Duero,

⁽¹⁾ Médico Forense. Unidad de Antropología Forense. Instituto de Medicina Legal de Galicia (España). CONTACTO: Email fernandoserrulla-rech@hotmail.com

⁽²⁾ Paleontóloga. Instituto Universitario de Xeoloxía. Universidade da Coruña. Edificio de Servicios de Investigación. Campus de Elviña s/n. 15071 A Coruña. Email: xeauroa@udc.es

⁽³⁾ Arqueólogo.

⁽⁴⁾ Artista Forense. Experta en Restauración de Obras de Arte. Unidad de Antropología Forense. Instituto de Medicina Legal de Galicia.

que es una unidad homogénea de relieve de topografía plana, inclinado hacia el Norte, sólo accidentado por valles fluviales, que en algunos sectores se encajan en las arenas, con una altitud que varía entre los 800 y los 1000 metros. Es una región con relieves de poca altitud y escasas pendientes que se desarrollan con una gran extensión sobre materiales detríticos sedimentarios poco coherentes y de disposición masiva, que tienen muy poca resistencia a la erosión, con facies sedimentarias compuestas de conglomerados, arenas, areniscas feldespáticas, arcillas arcósicas y desde luego los materiales arrastrados desde la sierra de Ávila, especialmente aquí, que es la zona más próxima con lo que aparecen granitos y granodioritas. Estos fenómenos ocurrieron durante el Mioceno y en algunos sectores nos podemos encontrar arenas finas y limos, de espesor y extensión variable, aportados por los ríos que descienden desde el

Sistema Central. En estos ríos también es posible apreciar terrazas, lechos aluviales antiguos colgados sobre los cauces actuales.

Esta necrópolis la podemos datar entre los siglos III y IV d. C., gracias a los objetos que componen los ajuares, tanto el bol de sigilata clara (Tumba 6), como el de vidrio (Tumba 7) y la jarrita de vidrio (Tumba 1) están perfectamente estudiados y datados en multitud de excavaciones apareciendo la cerámica en las clasificaciones de Beltrán y Lambogdlija y la jarrita de vidrio en el libro de C. Isings, *Roman Glass (from dated finds)* de 1957. La moneda hallada (Tumba 6) pertenece a los hallazgos de bronce tardoimperiales, sin ningún género de duda.

Esta necrópolis del Vergel se puede enmarcar dentro del grupo de las necrópolis del Duero, con unas características que el grupo y esta necrópo-

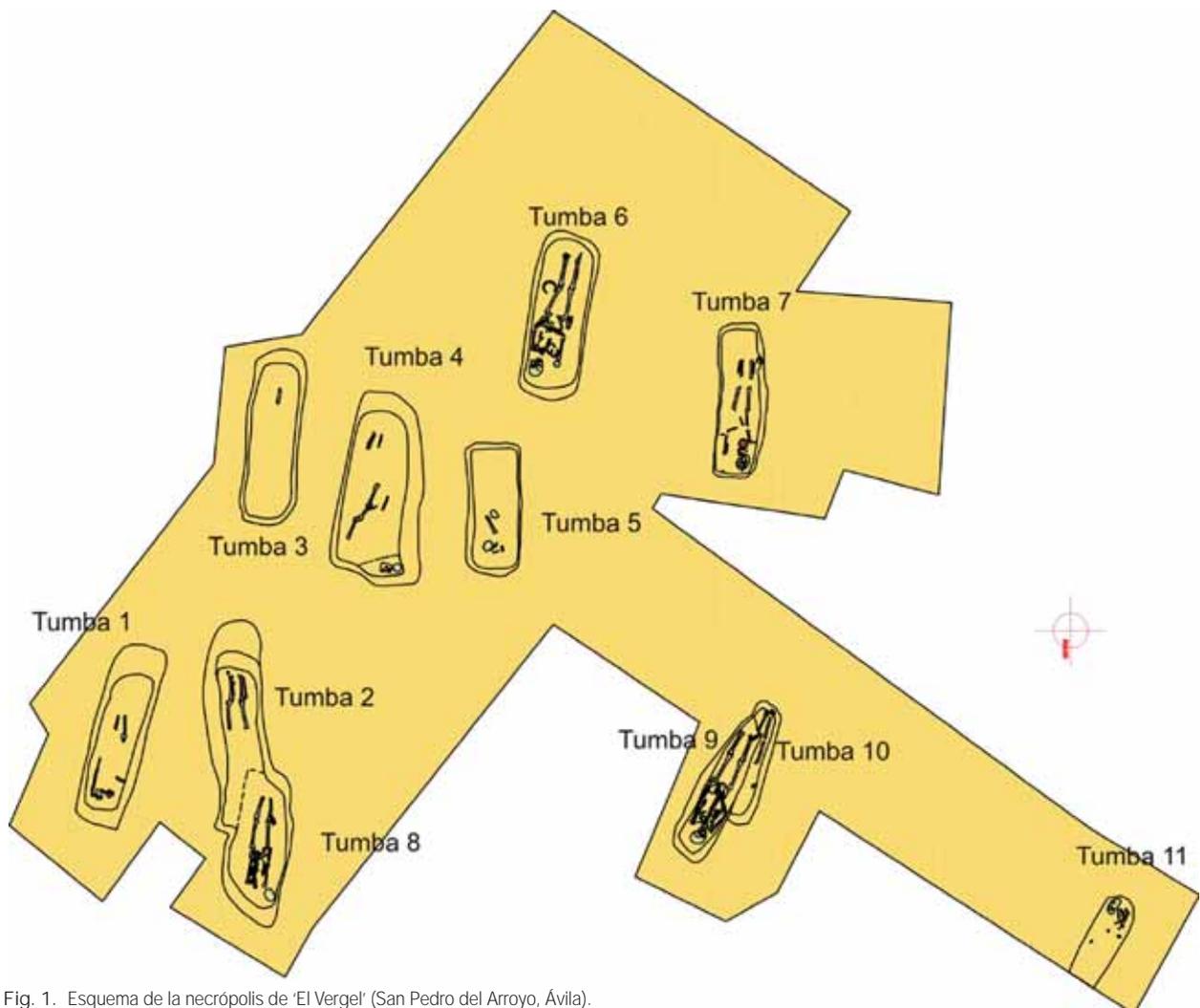


Fig. 1. Esquema de la necrópolis de 'El Vergel' (San Pedro del Arroyo, Ávila).

lis comparten. Hay que decir que necrópolis con estas características las hay en toda la península en el ámbito agrario, pero al ser las de la zona del Duero las primeras en ser descritas, se quedó con el nombre.

Las necrópolis del Duero se definen por estar las tumbas mayoritariamente excavadas de forma simple sobre el sustrato arqueológico, tener casi todos ataúdes de madera, como parte del ritual de enterramiento, los fallecidos son enterrados con ajuares y vestidos de lo que sólo nos resta los adornos personales y las tachuelas de las sandalias.

En la necrópolis de "El Vergel" aparecen esas características, todas son fosas simples excavadas directamente en el sustrato arqueológico, aunque hay que apuntar que la existencia de fragmentos de tégula en una de las tumbas (Tumba 6) lo que podría ser indicio de que las usaran para marcar los pies y la cabecera. Hemos hallado también en 8 de las 11 tumbas clavos enteros y muchos fragmentos de los mismos resaltando que en la Tumba 1 aparecieron cerca de la treintena de fragmentos de cantoneras de ataúd. Y algunos de estos clavos todavía estaban in situ, los de la Tumba 7.

Respecto a los ajuares podemos hacer tres grupos en esta necrópolis, por un lado las tumbas sin ajuar, Tumbas 3, 4, 5, 9, 10 y 11. De las tres primeras es fácil saber el por qué no se encontró nada: fueron saqueadas en un momento indeterminado y apenas se hallaron restos de esqueletos. La Tumba 11 no tenía nada por lo rota que estaba debido a la acción de la maquinaria agrícola, la Tumba 9 por que había sido destruida cuando se realizó la fosa de la Tumba 10, que es la única que no tiene ajuar, posiblemente porque el individuo fue enterrado sin él. El segundo grupo está formado por las tumbas que tiene ajuar pero sólo quedan restos del mismo, que son las Tumbas 1 y 2. La Tumba 2 fue destruida durante la excavación de la Tumba 8, a pesar de ello entre el material asociado a este enterramiento hallamos 2 fragmentos de hierro que pertenecieron a unas tijeras y restos de un anillo, también de hierro. La Tumba 1 es un caso un poco especial, porque encontramos que ha sido reutilizado ese espacio varias veces, apenas quedando huesos en su posición original y parte del ajuar roto (vaso de vidrio), desplazado (concha) y la jarrita intacta y puede que en su ubicación original. El tercer grupo lo forman las Tumbas 6, 7 y 8 que conservaban el ajuar donde fuera depositado.

La Tumba 8 sólo tenía como ajuar unas tijeras de hierro, la Tumba 7 poseía un bol de vidrio intacto, una ollita de doble asa rota pero entera, y hallamos fragmentos (5) de una tijera de hierro, finalmente la Tumba 6 tenía un recipiente de vidrio roto, un bol de sigilata clara, unas tijeras y una moneda.

Finalmente el último tema a tratar sería el de la vestimenta dentro del ritual funerario, puesto que hay constancia de que eran enterrados vestidos. La mejor prueba que hay de ello es la aparición de cientos de tachuelas de las sandalias en la necrópolis. Estas tachuelas eran usadas para unir las distintas piezas que componían las sandalias, a mayor número mejor sandalia y mayor precio de la misma con lo que se hacía notar el nivel social del enterrado. Desgraciadamente en las tumbas excavadas sólo se hallaron las tachuelas de las sandalias, como indicio de que fueran vestidos. Hay que señalar que con las ropas también se le añadían a veces broches, cinturones... como símbolo del estatus del individuo enterrado y aunque se considere parte del ajuar al anillo de hierro de la Tumba 2, podría ser este el caso. Al igual que las tijeras que nos aparecen en las Tumbas 2, 6, 7 y 8, servirían como elemento identificador de la clase social a la que podía pertenecer el finado, en este caso a la de los artesanos, clase social bastante protegida ante la progresiva ruralización de la sociedad para que no faltaran algunos servicios básicos que prestaba el artesanado y que podían desaparecer si los artesanos, sobre todo del medio rural, se acababan dedicando a la agricultura.

2. ASPECTOS ANTROPOLOGICOS

2.1. Material y métodos

Los restos óseos en general no presentaban buen estado de conservación. Muchos de ellos se encontraban fragmentados e incompletos. No obstante el esqueleto asociado a la UE 07-45-1529 (Tumba 9) mostraba un aceptable estado de conservación. En particular la estructura craneofacial se hallaba en un estado de conservación que nos permitió intentar aplicar técnicas de aproximación facial.

El estado de conservación del cráneo no permitió aplicar técnicas de aproximación facial de tipo escultórico o 3D. Por ello nos decidimos a intentar una técnica que hemos desarrollado para reproducir de forma aproximada el rostro en 2D (dibujo) a partir de un craneo dubitado (Serrulla,



Fot. 1. Imagen del esqueleto asociado a UE 07-45-1529 (Tumba 9).

2008). La técnica se realiza en tres fases: 1)FASE FOTOGRAFICA: Es la base de nuestro trabajo. Para ello debe disponerse el cráneo en posición del llamado Plano de Frankfurt, con éste en posición horizontal de modo que sea perpendicular al llamado Plano Facial, línea imaginaria que une *Nasion* (raíz nasal) con *Pogonion* (punto más anterior del mentón). Debe emplearse un objetivo que minimice la distorsión (50 mm), situar el objetivo de forma centrada en todos los planos y disponer un testigo métrico en la foto con medidas en milímetros. Fotografiamos tanto el frontal como el perfil derecho. 2)FASE DEL CROQUIS ANTROPOLOGICO: La imagen debe imprimirse en blanco y negro a escala 1:1, corrigiendo el tamaño de impresión las veces que sea necesario hasta conseguir mediante calibre digital que exista una real correlación 1:1 entre fotografía e imagen impresa. Imprimimos ambas imágenes (frontal y perfil) y calcamos en negatoscopio con papel cebolla todos los elementos de interés artístico: perfil craneal, morfología orbital, perfiles nasales, dientes, perfiles maxilares, situación de los conductos auditivos externos, etc...A continuación el Antropólogo, teniendo en consideración los datos

obtenidos del estudio antropológico del caso, estima las profundidades de partes blandas que sean posibles aplicar (De Greef, 2006), se determina la posición de los ojos (Stephan, 2002), se predice la posición de la boca (Stephan, 2003) y se reconstruye la nariz por el llamado método de Gerasimov (Rynn, 2006). Con todo ello se elabora un croquis sobre el papel vegetal, que puede ya trasladarse al artista forense. 3)FASE ARTISTICA: El dibujo puede realizarse a lápiz, carboncillo o cualquier otra técnica a color. En nuestra experiencia el pastel ha dado buenos resultados. Sea cual sea la técnica empleada debe existir una constante interacción entre antropólogo y artista para depurar el retrato lo más posible.

2.2. Resultados

La síntesis de los resultados antropológicos se resume en la Tabla I. En ella se sintetizan todos los datos de interés antropológico.

El resultado de la técnica de aproximación facial se sintetiza en el GRAFICO 2. Se trata de un varón joven de edad estimada entre 20 y 30 años, de una talla entre 165 y170 cm sin evidencias de

UE 0745	Tumba	Sexo	Edad	Talla	NMI	Comentarios
1529	9	Varón	20-30	165-170	2	Esternón Perforado
1526	8	Varón	40-50	170	2	Posible decapitación Artrosis vertebral y hernias discales Luxación congénita de cadera (cojera) Sobreactividad ambos brazos
1521	6	Mujer	+/-25	162-164	1	Luxación Congénita cadera Abrasión dental instrumental
1524	7	p. Mujer	+/-40	160	3	Desgaste dental avanzado
			Adulto	-		Desgaste dental avanzado
			1-2 a	-		No concordante con 07-45-1515
1513	4	Adultos	30-50	165	2	Tafonomía
1515	4 esq	Subadults	2 a.±8m	95	2	
			4-5 a	-		

Tabla I: Síntesis de datos antropológicos Necrópolis de El Vergel. UE: unidad estratigráfica; NMI: Número mínimo de individuos.

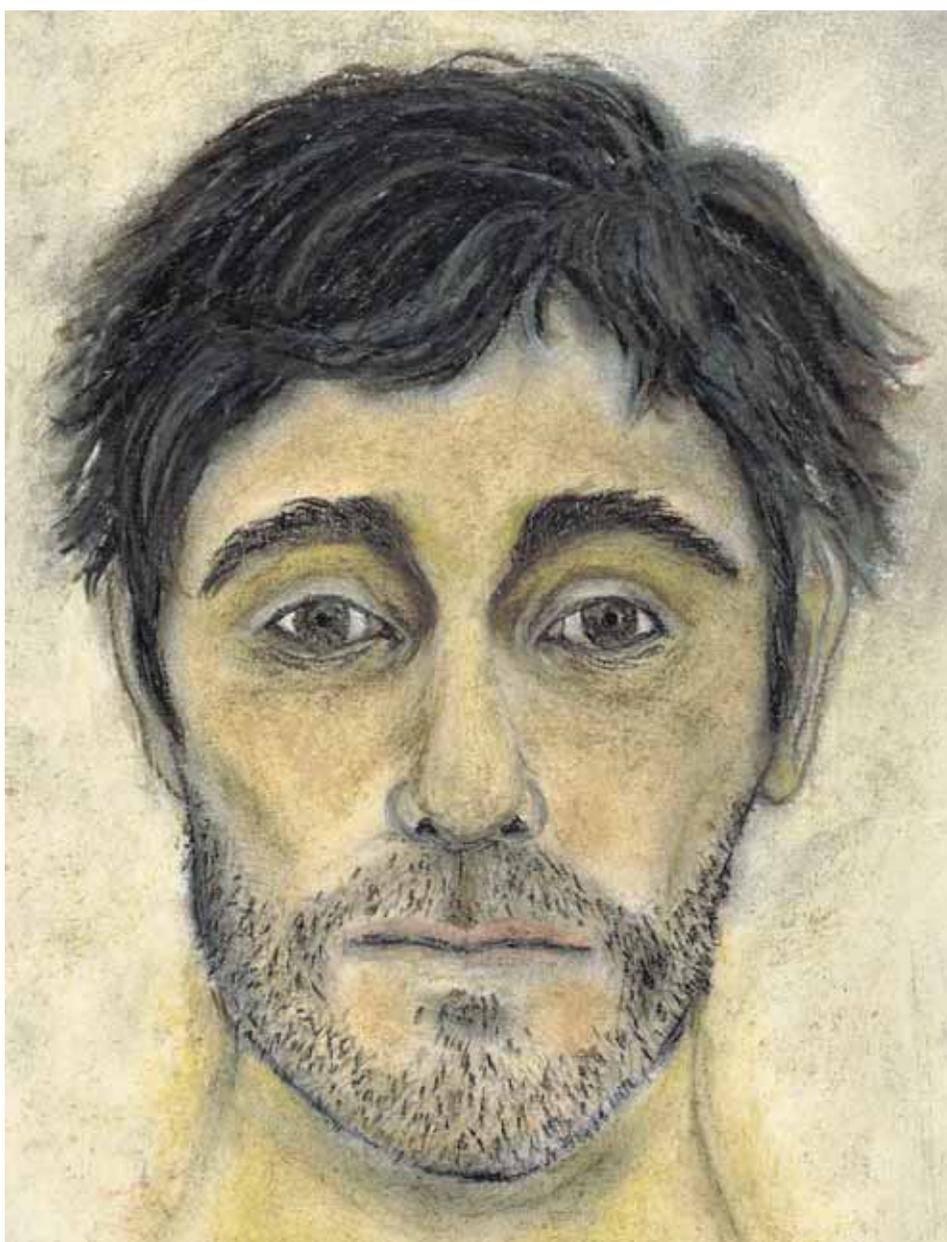


Fig. 2. Propuesta final aceptada del modelo 2D elaborado a partir del cráneo del esqueleto UE-07-45-1529. Dibujo elaborado por María Gomez.

patología ósea y con presencia de la variante anatómica llamada 'esternón perforado'. No hay evidencia alguna de causa de muerte.

3. ANALISIS DE PALEODIETA

3.1. Material y métodos

La muestra seleccionada se ha sometido en primer lugar a un lavado manual con el fin de eliminar las impurezas superficiales. Posteriormente se elimina todo resto de hueso esponjoso que puede albergar restos de sedimentos. A continuación el fragmento de hueso compacto se lava en cubeta de ultrasonidos en sucesivos baños de agua destilada y acetona. Una vez lavado, el fragmento de hueso se muele en mortero de ágata. Del polvo obtenido se separa una pequeña cantidad para realizar un análisis elemental que permite conocer las proporciones de C y N del hueso en su totalidad. Este análisis se realiza en el servicio de Análisis Elemental (AE) de la Unidad de Técnicas Instrumentales de Análisis (UTIA) de los Servicios de Apoyo a la Investigación de la Universidade da Coruña.

Del resultado de este análisis se puede determinar si el hueso conserva materia orgánica suficiente como para proceder a la extracción de colágeno. El resultado obtenido de esta muestra (Tabla II) indica que la cantidad de C y N en el hueso es suficiente para suponer que el hueso contiene colágeno en cantidad suficiente para este estudio.

Muestra	peso (mg)	%N os	%C os
VERGEL	5,153	1,75	6,52

Tabla II: Porcentaje de C y N en el polvo óseo del individuo de El Vergel (Ávila).

Para extraer el colágeno, se ha seguido el método de Bocherens et al. (1997): una fracción de aproximadamente 1 gramo del polvo óseo restante se somete a 3 digestiones en HCl y NaOH, cada una seguida por una filtración de la muestra. De esta manera se elimina la materia mineral y otra materia orgánica, obteniéndose el colágeno óseo puro, que deberá ser liofilizado.

El rendimiento de la extracción (miligramos de colágeno extraído por cada gramo de polvo de hueso empleado) es un índice de la calidad de la extracción. Mediante esta misma técnica de extracción y a partir de hueso fresco se obtienen rendi-

mientos medios de 210 mg/g (Bocherens et al. 1997), pero para colágeno fósil se considera adecuado un rendimiento superior al 1% (Ambrose 1990). Como se observa en la Tabla III el rendimiento de la extracción para la muestra de El Vergel supera ampliamente el valor mínimo establecido.

Muestra	Hueso (g)	Colágeno (mg)	Rendimiento (mg/g)
VERGEL	1,1637	86,1	73,99

Tabla III: Rendimiento de la extracción de colágeno a partir de polvo óseo del individuo de El Vergel.

Para obtener los valores isotópicos, la muestra liofilizada se analiza en un analizador elemental unido a un espectrómetro de masas de relaciones isotópicas. A partir de este momento los análisis se realizan por duplicado como medida de calidad extra. El análisis se realiza en el servicio de Espectrometría de Masas de Relaciones Isotópicas (EMRI) de la Unidad de Técnicas Instrumentales de Análisis (UTIA) de los Servicios de Apoyo a la Investigación de la Universidade da Coruña.

Del análisis elemental del colágeno extraído se obtiene el porcentaje de C y N colagénico (Tabla IV). Los valores que se consideran adecuados para el estudio isotópico deben superar el 5% para el N y el 13% para el C, lo que se cumple en la muestra estudiada (Ambrose 1990).

A partir de los porcentajes de C y N en el colágeno se calcula la relación atómica C/N, que deberá estar comprendida entre 2,9 y 3,6 (De Niro 1985). Esta es la proporción atómica en colágeno actual, de manera que aquellas muestras con valores dentro de este intervalo se interpreta que su colágeno no ha sufrido alteraciones diagenéticas. En la muestra estudiada el valor de la relación atómica C/N es de 3,2 (ver Tabla IV).

Muestra	peso (mg)	%N col	%C col	at C/N col
VERGEL	0,976	14,1	38,2	3,2
	0,986	14,1	38,1	3,2

Tabla IV: Porcentajes de C y N y relación atómica C/N en el colágeno óseo del individuo de El Vergel (Ávila).

Mediante el espectrómetro de masas se obtiene la relación entre los isótopos de cada elemento: $^{13}\text{C}/^{12}\text{C}$ y $^{15}\text{N}/^{14}\text{N}$, siguiendo la notación delta (δ) ya explicada, que indica la desviación de esta relación con respecto al estándar. Este estándar es siempre el mismo en todos los análisis de isótopos estables, lo que permite comparar los resultados obtenidos con los de cualquier otro estudio.

3.2. Resultados

Las señales isotópicas obtenidas de la muestra objeto de estudio, procedente del yacimiento de El Vergel, se ofrecen en la Tabla V. Los valores de $\delta^{15}\text{N}$ y $\delta^{13}\text{C}$ se encuentran dentro de los límites normales para la especie humana.

Muestra	peso (mg)	$\delta^{15}\text{N}$ col	$\delta^{13}\text{C}$ col
VERGEL	0,979	11,2	-17,2
	0,986	11,2	-17,2

Tabla V: Valores isotópicos del colágeno óseo del individuo de El Vergel (Ávila).

4. VALORACION DE RESULTADOS

4.1. Antropológicos

El dibujo de aproximación facial realizado sobre el individuo UE 07-45-1529 representa no una imagen fiel de cómo podría ser la persona en vida, sino una aproximación al aspecto que podría tener, ya que existen muchos elementos que conforman el rostro que nosotros no podemos deducir desde el punto de vista antropológico. Hemos empleado una técnica forense para su realización, por lo que podría usarse si fuera el caso para contribuir a la identificación.

4.2. Paleodieta

Para hacer una reconstrucción de la paleodieta de una población mediante el análisis isotópico del colágeno óseo, la situación ideal es realizar también análisis de otras especies presentes y contemporáneas que pudieran haber servido de alimento. También incluir, de ser posible, a un número mayor de individuos. Además, los valores obtenidos del colágeno óseo de un individuo no indican de manera directa su fuente de alimentación ya que el valor isotópico refleja la combinación de distintas proporciones de cada tipo de alimentos.

En este caso disponemos de una sola muestra humana y ningún dato de fauna acompañante, por lo que la interpretación de los valores isotópicos obtenidos es sólo aproximativa. Nosotros hemos optado por interpretar esos valores en función de los que se obtendrían a partir de dietas puras de un solo tipo de alimento.

En el Gráfico 3 se pueden observar los valores isotópicos obtenidos a partir del colágeno

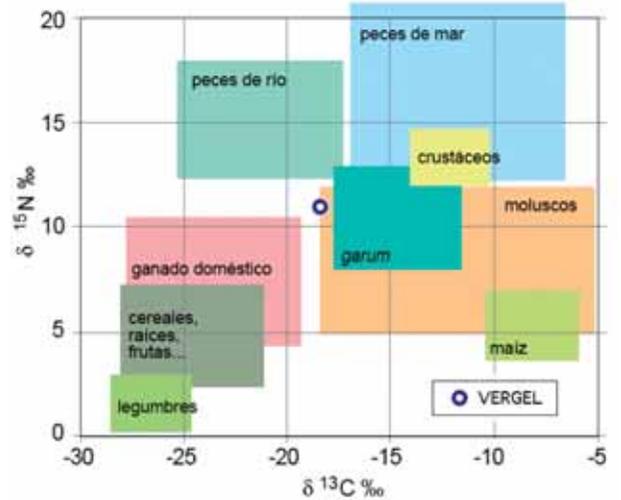


Fig. 3. Valores isotópicos del colágeno óseo del individuo procedente de El Vergel, representados sobre el espectro de valores que se obtendrían a partir de dietas puras de diversos orígenes. Los datos isotópicos de diversos alimentos de origen terrestre y marino proceden de la literatura (Richards & Hedges, 1999; Tykot 2003, Prowse et al. 2004; Grall et al. 2006; Le Loch et al. 2008).

óseo del individuo de El Vergel, representado sobre un espectro de los valores isotópicos que se obtendrían a partir de dietas puras de distintos tipos de alimentos.

Los valores isotópicos de estos grupos de alimentos proceden de diversas fuentes y se refieren a muestras actuales. Los valores isotópicos del garum, aquí corregidos a un nivel trófico superior, proceden de análisis de vasijas romanas con restos de este alimento de la necrópolis de Isola Sacra, Italia (Prowse et al. 2004).

La posición intermedia de la muestra de El Vergel puede interpretarse como el reflejo de una dieta mixta en la que los alimentos de origen marino tienen un peso importante, a pesar de proceder de un yacimiento del interior de la península ibérica.

Sin embargo, la falta de otros análisis en fauna acompañante no permiten establecer con precisión un nivel basal en los valores isotópicos para esa zona y ese período cronológico concreto.

5. CONCLUSIONES

1)El presente trabajo es un ejemplo más de la importancia de la especialización científica, pero también de la ineludible necesidad de trabajar de forma multidisciplinar.

2)El estudio de aproximación facial contribuye a aportar más datos sobre las personas que habitaron nuestro país en época romana. Es una téc-

nica barata y no requiere demasiado tiempo, lo que facilita que se pueda extender su uso en otros contextos históricos o prehistóricos, siempre y cuando se conserven bien los huesos faciales.

3) Los valores isotópicos reflejan una dieta mixta con un aporte importante de alimentos de origen marino, como es habitual en otros yacimientos de origen romano.

6. AGRADECIMIENTOS

Queremos mostrar nuestro agradecimiento a Javier Moreda, Rosalía Serrano y Raúl Carral de la empresa Arqueología Foramen (www.arqueologiaforamen.com) por su darnos su confianza para la realización de éste estudio.

7. BIBLIOGRAFÍA

AMBROSE, S.H.

1990 Preparation and characterization of bone and tooth collagen for isotopic análisis. *Journal of Archaeological Science* 17, 431-451.

BOCHERENS, H., BILLIOU, D., PATOU-MATHIS, M., BONJEAN, D., OTTE, M. & MARIOTTI, A.

1997 Paleobiological implications of the isotopic signatures ($\delta^{13}C$, $\delta^{15}N$) of fossil mammal collagen in Scladina Cave (Sclayn, Belgium). *Quaternary Research* 48, 370-380.

BROTHWELL DR.

1981 Desenterrando huesos. La excavación, tratamiento y estudio de restos del esqueleto humano. Fondo de Cultura Económica. México.

BUIKSTRA JE, UBELAKER DH (editors)

1994 *Standards for data collection from human skeletal remains Arkansas Archeological survey Research Series nº44. 1994*

CAMPILLO D.

1983 La enfermedad en la prehistoria. Introducción a la paleopatología. Salvat.

1993 Paleopatología: los primeros vestigios de la enfermedad. Fundación Uriach 1838.

CAMPILLO D, VIVES E.

1986 Manual de antropología biológica para arqueólogos. Col·leció Orígens. Cymys.

DASTUGUE J, GERVAIS V.

1992 Paleopathologie du squelette humain. Ed. Boubée.Paris

DE GREEF, S., P. CLAES, et al.

2006 Large-scale in-vivo Caucasian soft tissue thickness database for craniofacial reconstruction. *Forensic Science International* 159S: S126-S146.

DE GREEF, S. and G. WILLEMS

2005 Three-dimensional cranio-facial reconstruction in forensic identification: *Latest progress and new tendencies in the 21st century. Journal of Forensic Sciences* 50(1): 12-17.

DE NIRO, M. J.

1985 Post mortem preservation and alteration of *in vivo* bone collagen isotope ratios in relation to palaeodietary reconstruction. *Nature* 317, 806-809.

FABREGAS R, PEREZ F, FERNANDEZ C.

1994 Arqueoloxía da morte. Arqueoloxía da morte na península ibérica desde as orixes ata o medievo. Actas do curso de verán da Universidade de Vigo celebrado en Xinzo de Limia do 4 o 6 de xullo de 1994.

GALTES I, MALGOSA A.

2007 Atlas metodológico para el estudio de los marcadores músculoesqueléticos de actividad en el radio. Paleopatología. Nº3 En <http://www.ucm.es/info/aep/contenido.htm>.

GRALL, J.; LE LOC'H, F.; GUYONNET, B. Y RIERA, P.

2006 Community structure and food web based on stable isotopes ($\delta^{15}N$ and $\delta^{13}C$) analysis of a North Eastern Atlantic maerl bed. *Journal of Experimental Marine Biology and Ecology* 338 (1): 1-15.

HILLSON S.

2003 Dental Anthropology Cambridge University Press.

ISIDRO A, MALGOSA A.

2003 Paleopatología, la enfermedad no escrita. Masson.

LE LOC'H, F.; HILY, C. & GRALL, J.

2008 Benthic community and food web structure on the continental shelf of the Bay of Biscay (North Eastern Atlantic) revealed by stable isotopes análisis. *Journal of Marine Systems* 72: 17-34.

MOORE, JANSEN PM, ONSLEY SD, JANTZ RL.

1994 Report of investigations nº48. University of Tennessee, Knoxville. Department of anthropology.

NOSSINTCHOUCK RM

1991 Manuel d'odontologie médico-legale. Masson.

ORTNER DJ.

2003 Identification of pathological conditions in human skeletal remains 2nd Edition. Academic Press. USA.

PEREZ A. (editor).

1995 Salud, enfermedad y muerte en el pasado. Consecuencias biológicas del estrés y la patología. Actas del III Congreso Nacional de Paleopatología. Barcelona.

PRIETO JL, SANCHEZ JA, MAGAÑA C, ROSELLO J, GREMO A.

2001 Boletín Galego de Medicina Legal e Forense nº10. Asociación Galega de Médicos Forenses.

- PROWSE, T.L., SCHWARCZ, H.P., SAUNDERS, S.R., MACCHIARELLI, R. & BONDIOLI, L.,
 2004 Isotopic paleodiet studies of skeletons from the Imperial Roman-age cemetery of Isola Sacra, Rome, Italy. *Journal of Archaeological Science* 31, 259–272.
- REVERTE COMA JM,
 1991 Antropología Forense. Ministerio de Justicia. Madrid.
- RICHARDS, M.P. & HEDGES, R.E.M.
 1999 Stable isotope evidence for similarities in the types of marine foods used by the late Mesolithic humans at sites along the Atlantic coast of Europe. *Journal of Archaeological Science* 26: 717-722.
- RICHARDS, M.P., HEDGES, R.E.M., MOLLESON, T.I. & VOGEL, J. C.
 1998 Stable isotope analysis reveals variations in human diet at the Poundbury Camp cemetery site. *Journal of Archaeological Science* 25, 1247–1252.
- RIVERO DE LA CALLE M.
 1985 Nociones de anatomía humana aplicada a la arqueología. Editorial Científico-Técnica. Ciudad de La Habana.
- RYNN, C. AND C. M. WILKINSON
 2006 Appraisal of traditional and recently proposed relationships between the hard and soft dimensions of the nose in profile. *American Journal of Physical Anthropology* 130: 364-373.
- SCHEUER L, BLACK S.
 2000 Developmental Juvenile Osteology. Elsevier Academic Press
- SERRULLA F, GOMEZ M.
 2008 Aplicaciones de la técnica de identificación facial forense en la identificación humana individual. Cuadernos de Medicina Forense. Julio-Octubre 2008. Vol 14 nº 53-54. Número Monográfico Antropología Forense. Asociación de Médicos Forenses de Andalucía.
- STEPHAN, C. N.
 2002 Position of superciliare in relation to the lateral iris: Testing a suggested facial approximation guideline. *Forensic Science International* 130: 29-33.
- TYKOT, R.H.
 2003 Stable isotopes and diet: You are what you eat". En M. Martini, M. Milazzo y M. Piacentini (eds.): *Proceedings of the International School of Physics "Enrico Fermi"*. IOS Press, Amsterdam: 433-444.
- VILLALAIN BLANCO JD, GOMEZ BELLARD C, GOMEZ BELLARD F.
 1993 Actas del II Congreso Nacional de Paleopatología. Valencia.