

Cartafueyos Asturianos
de Ciencia y Teunoloxía

Payares 2016 // Número 6

Ciencias

Los 13 (neandertales) d'El Sidrón

/// LA FÁBRICA LA VEGA D'UVIÉU: patrimoniu esceicional ///

/// DATOS SOBRE LES HOLOTURIES D'ASTURIES ///

/// LOS microARN REGULADORES DE LES ENFERMEDAES HUMANES ///



Universidad de Oviedo
Universidá d'Uviéu
University of Oviedo



El grupu neandertal de la Cueva d'El Sidrón (Borines, Piloña)

Na alcordanza de Javier Fortea Pérez (1946-2009)¹

Manuel Hoyos Gómez (1944-1999)

Enrique Martínez García (1940-2015)

Olvido Otero González (1908-1938)

Marco de la Rasilla¹, Antonio Rosas², Juan Carlos Cañaveras³, Carles Lalueza⁴, David Santamaría¹, Elsa Duarte¹, Sergio Sánchez Moral⁵, Almudena Estalrich², Antonio García Tabernero², Pablo G. Silva⁶, Gabriel Santos⁷, Rosa Huguet⁸, Markus Bastir², Lucía Martínez¹, Paloma Suárez¹, Ana Belén Díez¹, Cristina López Tascón¹, Beatriz Fernández Cascón², Soledad Cuezva⁵, Ángel Fernández Cortés⁹, Concepción Muñoz³, Javier Lario¹⁰, Elena García Antón³, Luis Ríos², Laura Pérez Criado², Daniel García-Martínez², Francisco J. Rodríguez Pérez, Anabel Ferrando², Melanie Standing⁷, Pedro Carrasco⁷, Pedro Huerta⁷, Puy Ayarza⁷, Fernando Álvarez Lobato⁷, Loreto Rodríguez⁷, Inmaculada Picón⁷, Begoña Fernández⁷, Carmen Sesé², Trinidad de Torres¹¹, José Eugenio Ortiz¹¹, Helène Valladas¹², Norbert Mercier¹², Nadine Tisnèrat-Laborde¹², Rainer Grün¹³, Stephen Eggins¹³, Thomas Higham¹⁴, Rachel E. Wood¹⁴, Ramón Julià¹⁵, Vicente Soler¹⁶, Ernestina Badal¹⁷, Antonio Tarrío¹⁸ y Jesús Alonso¹⁹.

1. Universidá d'Uviéu. 2. Paleoantropoloxía. MNCN. CSIC. Madrid. 3. Universidad de Alicante. 4. CSIC/UPF. Barcelona. 5. Xeoloxía. MNCN-CSIC. Madrid. 6. EPS Ávila. Universidad de Salamanca. 7. Universidad de Salamanca. 8. IPHES. Universitat Rovira i Virgili. Tarragona. 9. Universidad de Almería. 10. UNED. Madrid. 11. ETSIM. Universidad Politécnica de Madrid. 12. LSCE/IPSL. CEA-CNRS-UVSQ. Francia. 13. Australian National University. Canberra. 14. ORAU. University of Oxford. UK. 15. ICTJA-CSIC. Barcelona. 16. IPNA-CSIC. Tenerife. 17. Universitat de València. 18. CENIEH. Burgos. 19. FASE. Asturias.

¹ Investigador Principal del Proyeutu hasta 2009.



Pie en conexón anatómica. Semeya J. Fortea.

ENTAMU

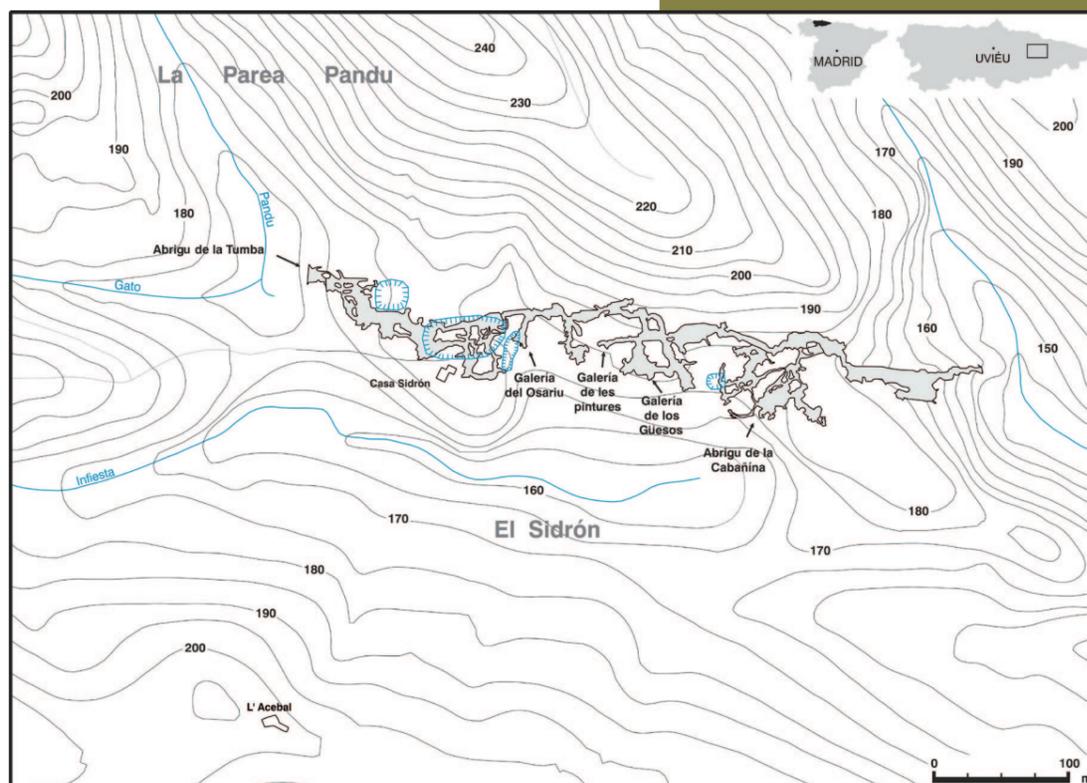
Na monografía clásica de Puig y Larraz (1896: 250-252) amientense delles cavidaes del Conceyu de Piloña², pero non la Cueva d'El Sidrón (Fig. 1). Esta conociase, ensin dulda, dende la Guerra Civil y el *maquis* al servir d'abellugu a persiguíos políticos, y guarda una alcordanza imborrable nuna de les sos múltiples entraes, yá qu'ellí ta enterrada Olvido Otero González (1908-1938).

Per El Sidrón pasaron munches persones a lo llargo de los años, pero en 1994 prodúxose'l descubrimientu per parte d'unos espeleólogos xixonese d'unos güesos humanos que dieron un importante xiru a la conocencia de los nuegos antepasaos neandertales.

Dende esa fecha hebo un llargu procesu xudicial y alministrativu qu'acabó en 1999 cola formalización del proyeutu d'investigación y col entamu de les escavaciones arqueolóxiques en 2000 (Fortea *et al.* 2003, 2007a, 2007b, 2009; Rasilla *et al.* 2011a, 2011b, 2013a) (Fig. 2). Enantes, nel contestu de les actividaes del *Grupo de Montaña Torrecerredo*, descubriéronse unes peculiare pintures rupestres (Pinto 1975).

La conservación d'unos güesos ye mui infrecuente, darréu que pa la so fosilización tienen que s'axuntar delles circunstancies relacionaes cola temperatura, la humedá, el pH del suelu y, como nesti casu, que se cubrieren mui rápidamente de sedimentu pa evitar el so consumu, y el consecuente deterioru o destrucción, por carnívoros y royedores, bacteries, fungos... ¡Pero esa extraordinaria situación diose n'El Sidrón!

² Pa más detalles del Conceyu, véanse ente otros Barros *et al.* (1980), Arnau (1986, 1990), Martínez (2003) y Caso (2007).



ARRIBA
Figura 1. El sistema cársticu d'El Sidrón.

Per otra parte, nuna investigación d'esta triba y grandor ye imprescindible'l concursu d'estremaes disciplines y téuniques analítiques aplicaes; de mou que dende dixebrase formes de conocer y explicar la realidá abordamos la interpretación de los nuegos ancestros.

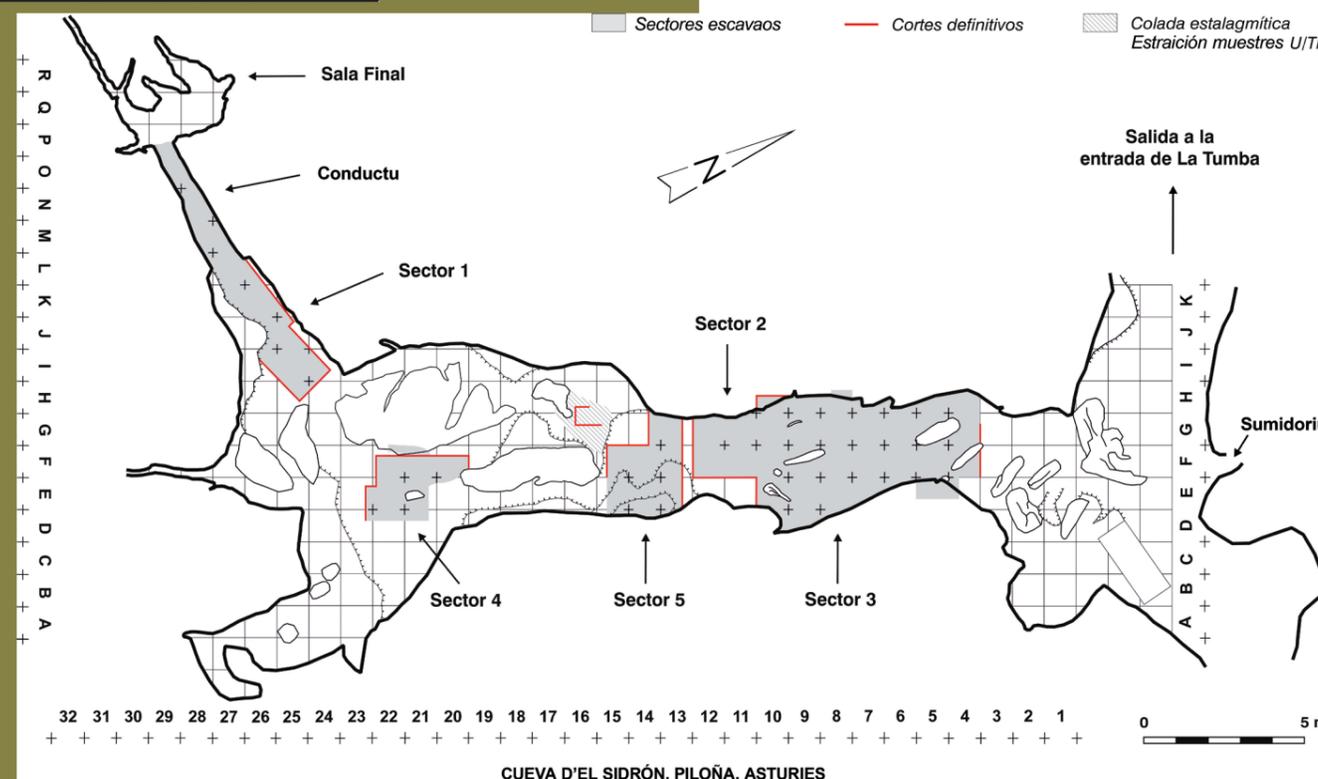
Una vegada que s'asignaron definitivamente los fósiles humanos a la especie *Homo neanderthalensis*, la investigación trató de responder a cuatro entruques, teniendo presente a lo primero la posibilidá de que pudiere haber un enterramientu. Una hipótesis almisible n'habiendo dellos enterramientos neandertales n'otros países europeos. Les entruques son:

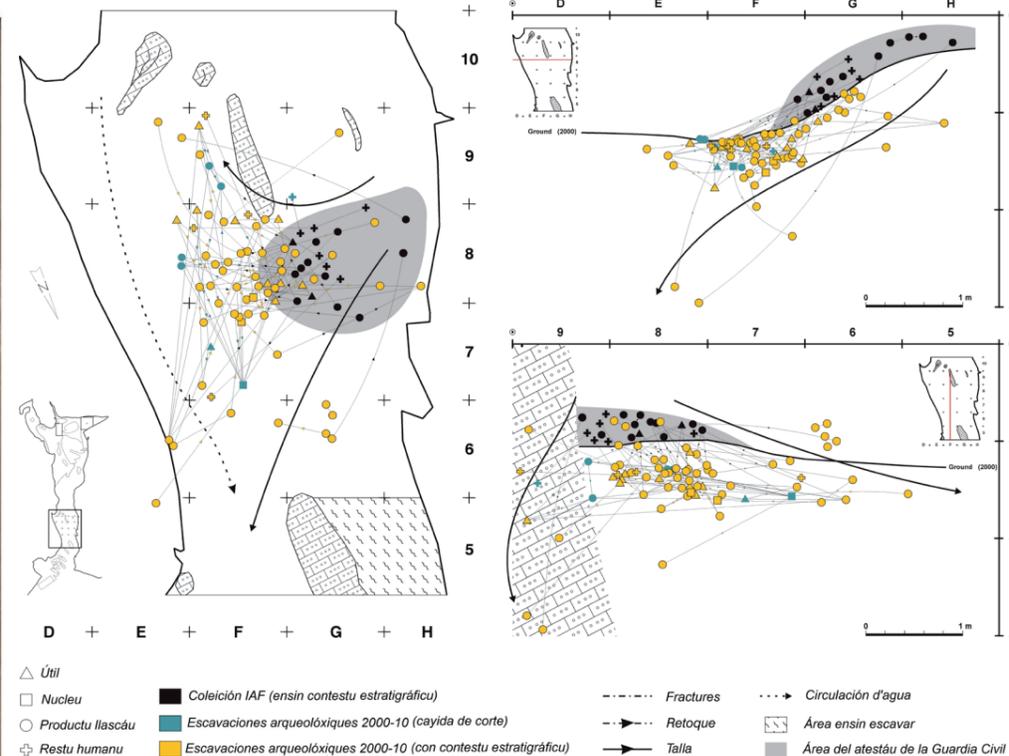
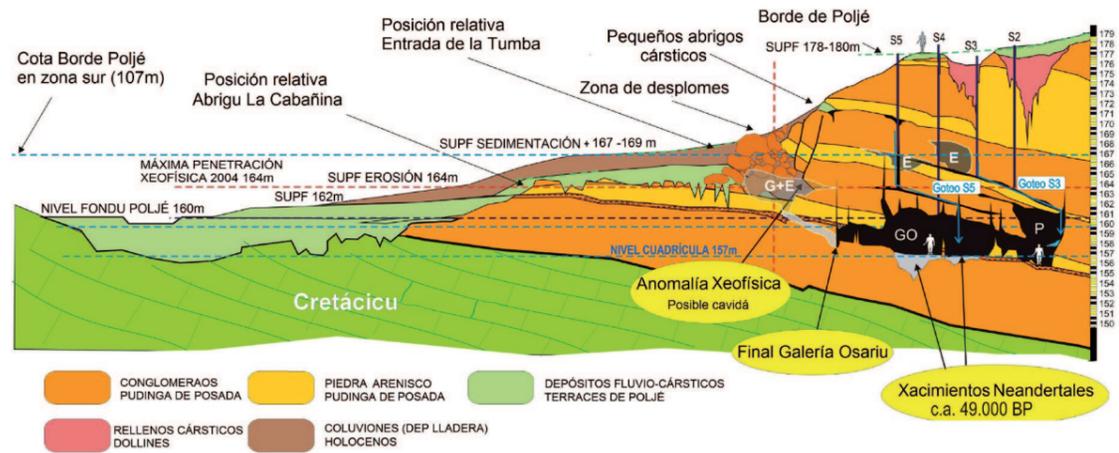
- ¿Cómo aportaron los restos a la denominada *Galería del Osariu*?
- ¿Qué cronoloxía tienen?
- ¿Qué carauterístiques físiques, paleobiolóxiques y xenétiques tienen los fósiles?
- ¿Qué rellación hai ente los güesos y los instrumentos de piedra venceyaos a ellos?

¿CÓMO APORTARON?

La Galería del Osariu ta a unos doscientos metros de la entrada más cercana y a venti metros del exterior (Fig. 1 y 2), polo qu'ente l'ausencia d'un enterramientu ye precisu explicar qué procesu físicu foi responsable de la llegada de los

ABAXO
Figura 2. Planta de la Galería del Osariu. Dibuxu D. Santamaría y E. Duarte.





IZQUIERDA

Figura 3. Arriba: Corte xeolóxicu interpretativu sobre la Galería del Osariu. Muéstrense les carauterístiques xeolóxicas y niveles xeomorfolóxicos más importantes en rellación a les anomalíes xeofísicas detectaes, sondeos mecánicos fechos y los perfiles de la Galería del Osariu (GO) y Galería Principal de la Cueva d'El Sidrón (P). Abaxo: Mesomorfoloxíes de disolución nel suelu de la Galería del Osariu. A: Detalle de cómo los tabiques y espadiformes controlen la testura y la xeometría de los depósitos (zona F-G/9). B: Detalle de tabiques y bloques al descubiertu na zona E-F/8-9. C: Vista dende'l norte de la parte central de la galería [setiembre 2010] y croquis de la serie estratigráfica.

ARRIBA

Figura 4. Proyección de los restos llíticos y los remontaxes en planta y alzáu tresversal y llonxitudinal. Obsérvese'l depocentru y el conu de deyeición según alzaos. Dibuxu D. Santamaría.

Una tormenta pudo ser la responsable de la llegada de los aproximadamente 2.550 güesos neandertales de 13 individuos y de los cerca de 400 efeutivos llíticos

aproximadamente 2.550 restos de güesos neandertales y de los cerca de 400 efeutivos llíticos.

Desestimáu l'enterramientu, dempués de los resultaos del xeorradar y de la propia escavación, el procesu natural documentóse dende l'estudiu detalláu de la estratigrafía, morfología y topografía de la galería y del esterior del sistema cársticu. La conclusión ye qu'un eventu d'alta enerxía (trueno/colapsu) desplazó en masa los materiales que taben depositaos nuna galería o conductu superior cercanu al esterior.

Esa gran trueno fixo xubir el nivel del agua d'una riega próxima darréu que'l sistema cársticu nun podía sumir tanta cantidá: l'agua llegó a la parte au taben depositaos los güesos y les pieces llíticas introduciéndolos per unos conductos que, a mou d'embudu, empobináronlos dientro de la Galería del Osariu. Y eso asocedió nun tiempu percurtiu, quedando atrapaos nos espeleotemes (llaminadores y espadiformes) de la galería (Fig. 3 A-C).

Por eso la unidá III compónse d'un conxuntu de restos y sedimentos de diferente masa y volume (ente ellos los arqueolóxicos y antropolóxicos), acumulaos en forma de conu de deyeición col vértiz (depocentru) nos cuadros F, G, H/10 (Fig. 2, 3 y 4) (Sánchez-Moral et al. 2007; Cañaveras et al. 2011, en prensa).

¿QUÉ CRONOLOGÍA TIENEN?

Dada la cronología conocida del horizonte cultural **musteriense**, yera posible que dalgunos sistemas de datación nun valieren (casu del C^{14} AMS), polo que tamién emplegamos los siguientes: Racemización d'Aminoácidos (AARD, AAR), Electro Espín Resonancia (ESR), Uraniu/Thoriu (U/Th), Paleomagnetismu y Luminiscencia Ópticamente Estimulada (OSL) (Fig. 5). Por estremaes razones nun funcionaron l'U/Th y el paleomagnetismu, mentanto que foron coherentes les dates d'AAR y ESR.

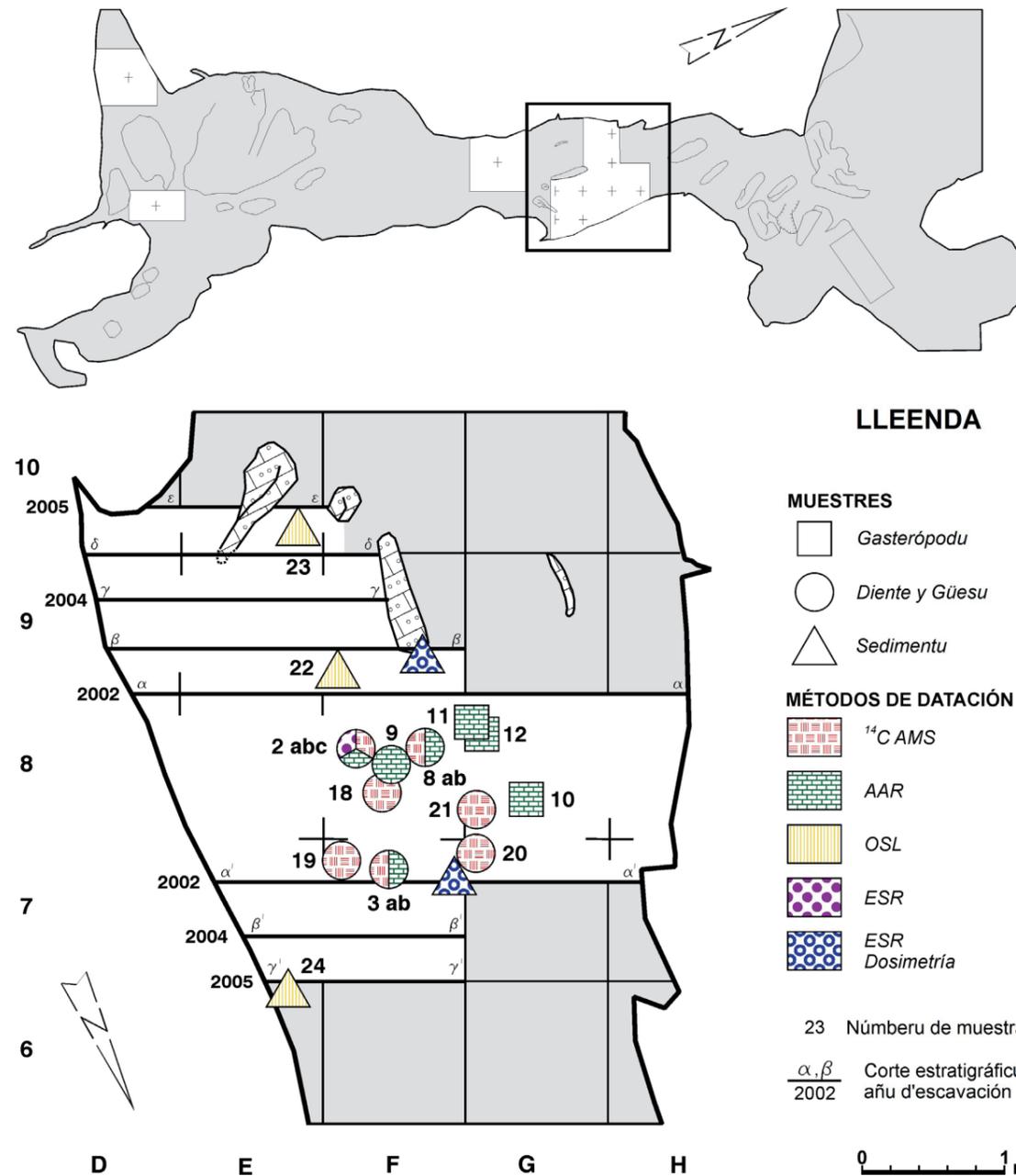
El C^{14} AMS plantegó dellos problemes al entamu, bien por falta de coláxenu, bien por ufrir nes primeres muestrs unviaes una cronología del 10.000/11.000 BP³ (Geochron Laboratories). Énte tala incoherencia optamos por unvialo a otru llaboratoriu (Beta Analytic) ufriendo esti unes feches ente'l 35.000 y el 40.000 BP. Nes ti casu había al empar una relativa coherencia y una contradicción: coherencia porque cuando s'asoleyó esi intervalu de feches taben nuna pequeña parte del rangu temporal musterien

La datación de la Universidad d'Oxford y otre d'enantes dan una media pa los güesos d'El Sidrón de 49.000 años d'antigüedad

3 BP = Before present = Enantes del presente.

ABAXO IZQUIERDA

Figura 5. Asitiamientu na Galería del Osariu de les muestrs pa datación acordies clas de muestra y métodu emplegáu. Dibuxu D. Santamaría.



ABAXO DERECHA

Figura 6. Galería del Osariu. Campaña de 2011. Güesos humanos enantes del so llevantamientu. Semeya M. de la Rasilla.



conoció (magar qu'agora nun ye asina); y contradicción porque lo que se databa produxérase nun momentu puntual, de mou que nun podía haber tanta diferencia de tiempu.

En 2006 supimos que se datare un güesu nun llaboratoriu francés (LSCE/IPSL) unviáu en 1998, y qu'esti ufriá unes feches de 48.500±2600 y 49.200±2.500 BP. Dempués d'esto, dentro d'un proyeutu internacional encabezáu pol ORAU de la Universidá d'Oxford, volvieron a datase güesos d'El Sidrón ufriendo una datación de 48.400±3200 BP. La media ponderada de les tres últimes dataciones ye 48.800±1600 BP. El Sidrón tien, arredondiando, una fecha de ~49.000 años enantes del presente (Torres et al. 2010, Wood et al. 2013, Rasilla et al. 2013).

¿CUALES SON LES CARAUTERISTIQUES DE LOS FÓSILES HUMANOS?

El conxuntu fósil neandertal d'El Sidrón ye, güei, ún de los más importantes de la península ibérica y d'Europa pola bayura y calidá de los restos y l'abondanza informativa que tán ofreciendo dende diferentes puntos de vista (Rosas *et al.* 2006, 2011, 2012, 2015). Tán presentes toles partes esqueléticas (Fig. 6) y reconócense **13 individuos**: 7 adultos (3 masculinos, 4 femeninos), 3 adolescentes (2 masculinos, 1 femenín) 2 xuveniles masculinos y un infantil.

Magar la importante fragmentación de los güesos pola mor de la esclusiva práutica de canibalismu nesti xacimientu (Fig. 7), hai delles pieces relevantes ente les que hai que solliñar 4 caxaes, 3 maxilares, 232 pieces dentales, 1 hoioides, dellos restos de craniu y bastantes –magar

que fragmentaos- güesos llargos (húmeros, fémures, etc.). Tamién ye importante la conservación d'una cadarma parcial perteneciente a un individu u xuvenil, amás de dellos elementos esqueléticos en conexón anatómica.

Dende 2005 estraxéronse secuencies d'ADN (Lalueza 2011; Lalueza *et al.* 2011, 2012a, 2012b), y formamos parte de los proyeutos Genoma (Green *et al.* 2010) y Exoma neandertal (Castellano *et al.* 2014). Carauterizáronse los haplotipos d'ADN mitocondrial de 12 individuos confirmando, tanto dende la xenética como dende la osteoloxía, que los neandertales d'El Sidrón yeren un grupu homoxeneu con estrechos llazos familiares ente los sos individuos (Fig. 8).

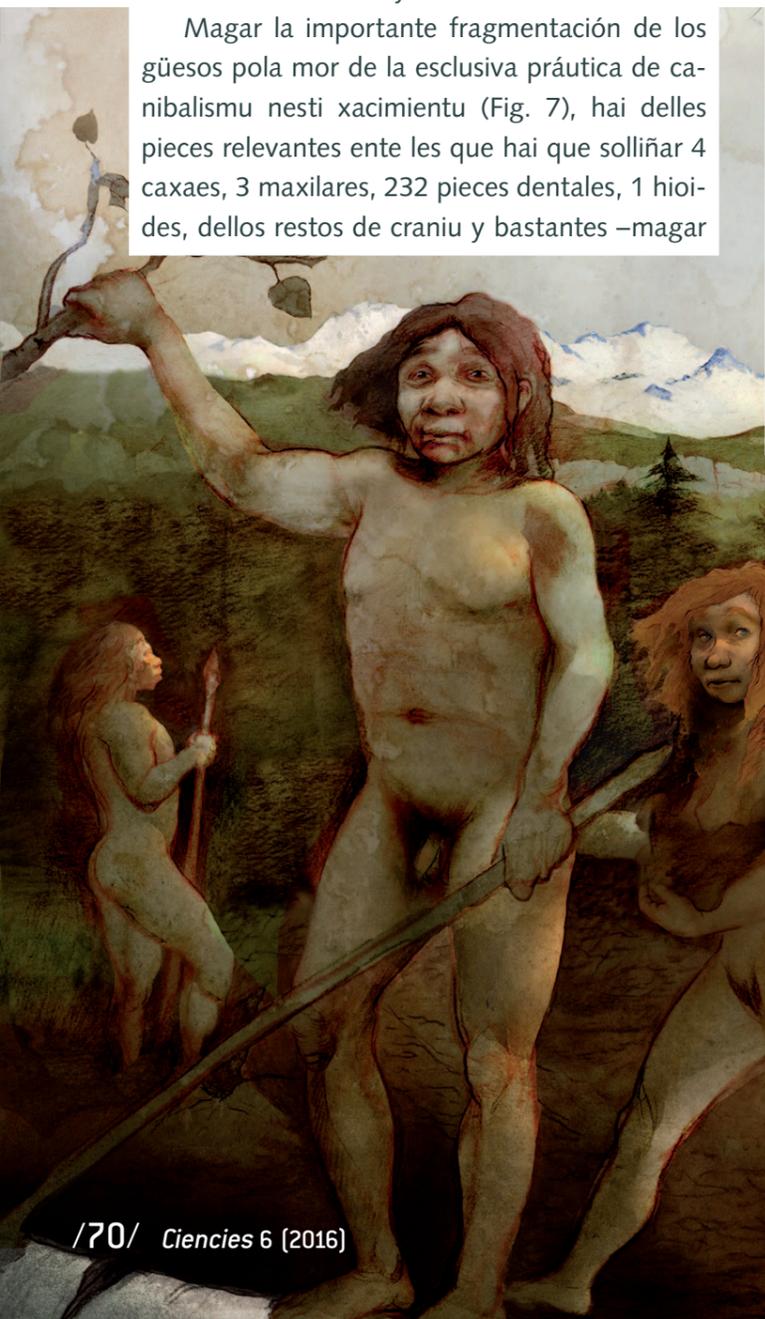
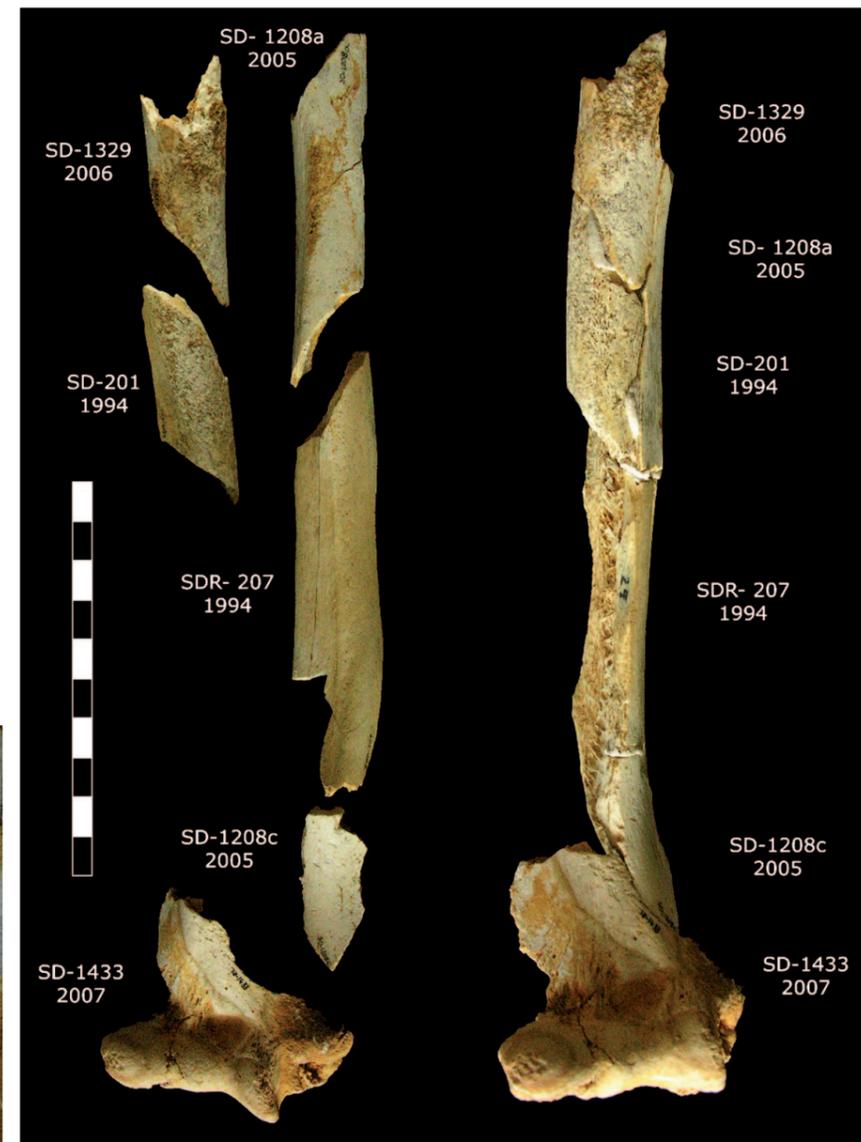
D'igual miente, y per primer vegada, establecióse un protocolu d'escavación llimpia pal llevamientu de güesos destinaos al estudiu del ADN, a fin de nun los contaminar con otros ADN humanos o non humanos (Fortea *et al.* 2008). Pa ello ponse un traxe estéril, esterilícense los preseos pa la estraición de los güesos y estos conxélnense darréu a -20° C.

DERECHA

Figura 7. Húmeru parcialmente reconstruyíu dende fragmentos recuperaos en diferentes campañaes. Semeya Grupo de Paleoantropología (MNCN-CSIC).

ABAXO

Figura 8. Recreación d'A. Álvarez Marsal/ DBÒLIT de los 13 neandertales d'El Sidrón.



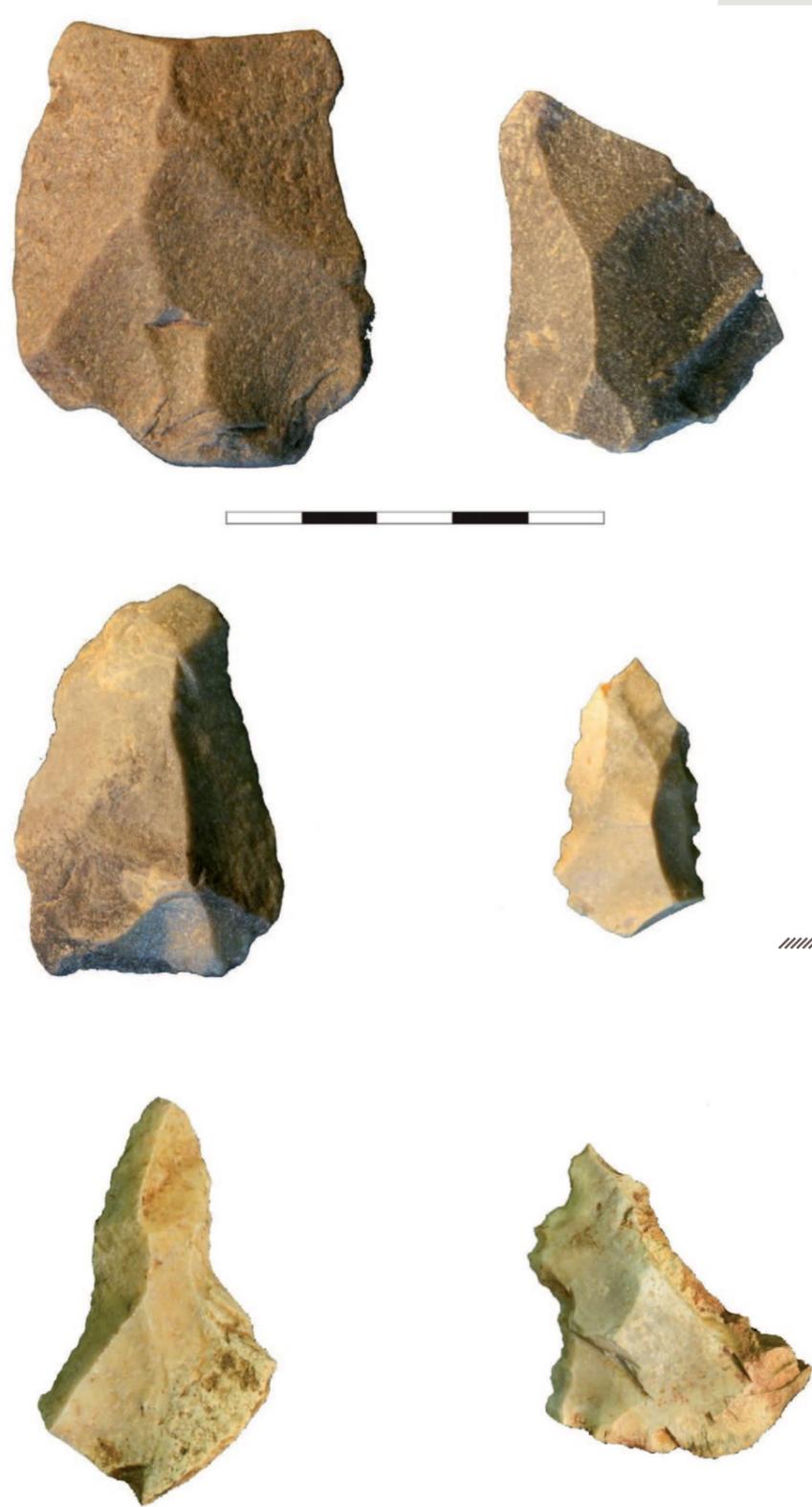
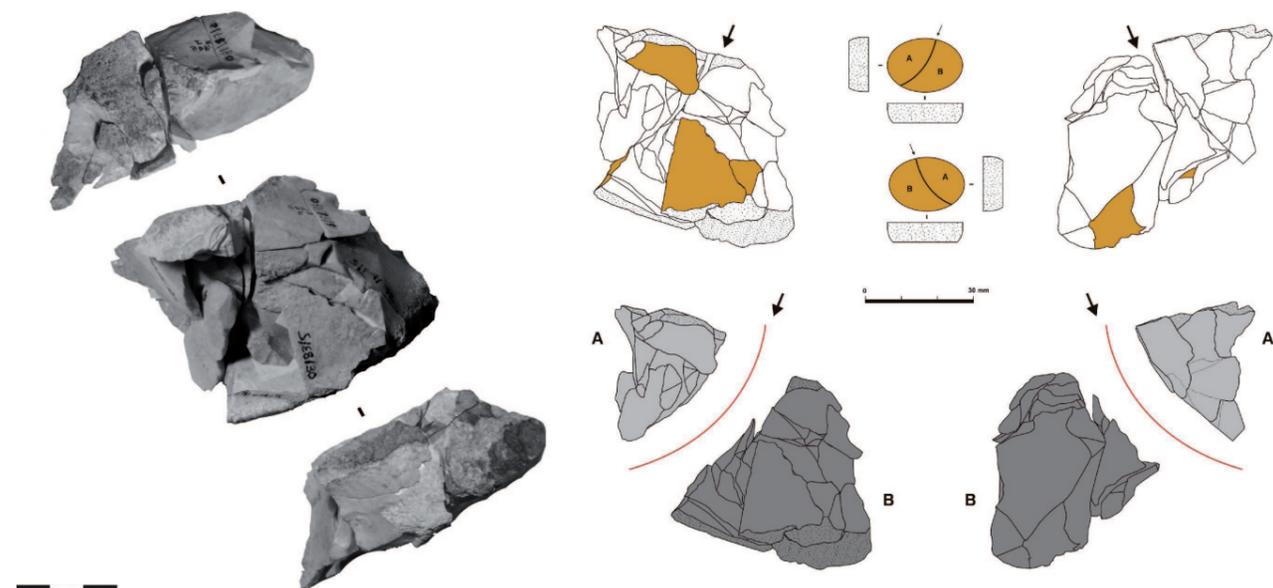
Ensin dulda hai asociación de los instrumentos de piedra venceyada n'esclusiva al canibalismu. Esto ye, los preseos de piedra fixéronse pa esa actividá y dexáronse cabo los güesos de la qu'acabare'l so usu

¿QUÉ RELACIÓN HAI ENTE LOS GÜESOS Y LOS INSTRUMENTOS DE PIEDRA VENCEYAOS A ELLOS?

Ensin dulda hai l'asociación yá amentada venceyada n'esclusiva al canibalismu. Esto ye, los preseos de piedra fixéronse pa esa actividá y dexáronse cabo los güesos una y bones acabáu'l so usu (Fig. 9). Y ente otres coses eso demuéstrase pola disposición d'entrambos elementos na Galería del Osariu (Fig. 4), y porque podemos remontar munches de les pieces llítiques lo qu'indica, insistimos, qu'hai una rellación direuta ente lo que se fai y con qué se fai (Fig. 9).

Amás, ye perinteresante la presencia nuna pequeña fastera del Conceyu de Piloña del que se llama *Sílex de Piloña*, materia primero mui usao n'Asturies na prehistoria y que tamién lo atopamos en xacimientos prehistóricos de Cantabria, Lleón y, mui probablemente, n'otros llugares. Ye, por tanto, un singular cultural (Santamaría 2006, 2012; Santamaría *et al.*, 2010, 2011; Tarrío *et al.* 2013).

ABAXO Y DERECHA
 Figura 9. Pieces llítiques en cuarcita y sílex de Piloña y remontax de delles pieces de sílex.
 Semeyes y dibuxu D. Santamaría.



CONCLUSIONES Y FUTURU

Circunstancias afortunades asitiaron al Conceyu de Piloña y a Asturies nel centru del mundu neandertal. Los estudios abrieron delles novedades dende la perspeutiva de la conocencia y del procedimientu que nos fai posible afondar na comprensión de los nuestos antepasaos, y entá queden delles llinies d'investigación abiertes nos estremaos ámbitos d'análisis.

Siguiremos, entós, afondando pa tratar d'estrayer con rigor tola información posible y, tamién, pa espardir los resultaos algamaos que yá llegaron a una importante cantidá y variedá de xente y de xeografíes.

Referencies bibliográfiques

- ARNAU, E. (1986).- *Carta Arqueológica del Concejo de Piloña*. Memoria de Llicenciatura. Facultá de Xeografía ya Historia. Universidá d'Uviéu. Inédita.
- (1990).- Sondeo estratigráfico en el camino real de Llanacoya, Piloña. *Excavaciones Arqueológicas en Asturias 1980-1983*, 1: 7-10.
- BARROS, R., CASO, E. & A. MIYARES (1980).- Inventario parcial de restos arqueológicos y artísticos de Piloña. *Boletín del Instituto de Estudios Asturianos*, 101: 669-674.
- CAÑAVERAS, J. C., SÁNCHEZ-MORAL, S., LARIO, J., CUEZVA, S., FERNÁNDEZ Cortés, A. & M. C. MUÑOZ (2011).- El modelo de relleno, o cómo llegaron los restos a la Galería del Osario. EN M. DE LA RASILLA, A. ROSAS, J. C. CAÑAVERAS, C. LALUEZA-FOX (EDS.). *La Cueva de El Sidrón (Borines, Piloña, Asturias). Investigación interdisciplinar de un grupo neandertal*. Consejería de Cultura y Turismo y Ediciones Trabe SLU. Uviéu: 43-63. [Hai una 2ª edición de 2014].
- CAÑAVERAS, J. C., SÁNCHEZ-MORAL, S., CUEZVA, S., FERNÁNDEZ CORTÉS, A., MUÑOZ, M. C., LARIO, J., SILVA, P. G., SANTOS-Delgado, G., DUARTE, E., SANTAMARÍA, D. & M. DE LA RASILLA. En prensa. Estudio geoarqueológico de la cueva de El Sidrón (Piloña, Asturias). *Boletín Geológico y Minero*.
- CASO BLANCO, E. (2007).- Prospección en el valle del Piloña 2002. Zona L'Infiestu - Villamayor. *Excavaciones Arqueológicas en Asturias 1999-2002*, 5: 471-476.
- CASTELLANO, S., PARRA, G., SÁNCHEZ-QUINTO, F.A., RACIMO, F., KUHLWILM, M., KIRCHER, M., SAWYER, S., FU, Q., HEINZE, A., NICKEL, B., DABNEY, J., SIEBAUER, M., WHITE, L., BURBANO, H.A., RENAUD, G., STENZEL, U., LALUEZA-FOX, C., RASILLA, M. DE LA, ROSAS, A., RUDAN, P., BRAJKOVI, D., KUCAN, Ž., GUŠIĆ, I., SHUNKOV, M.V., DEREVIANKO, A.P., VIOLA, B., MEYER, M., KELSO, J., ANDRÉS, A.M. & S. PÄÄBO (2014).- Patterns of coding variation in the complete exomes of three Neandertals. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 111: 6666-6671.
- FORTEA, J., RASILLA, M. DE LA, MARTÍNEZ, E., SÁNCHEZ MORAL, S., CAÑAVERAS, J. C., CUEZVA, S., ROSAS, A., SOLER, V., CASTRO, J., TORRES, T. DE, ORTIZ, J. E., JULIÀ, R., BADAL, E., ALTUNA, J. & J. ALONSO (2003).- La Cueva de El Sidrón (Borines, Piloña, Asturias). Primeros resultados. *Estudios Geológicos*, 59 (1-4): 159-179.
- FORTEA, J., RASILLA, M. DE LA, SANTAMARÍA, D., ROSAS, A., LALUEZA-FOX, C., MARTÍNEZ, E., SÁNCHEZ-MORAL, S. & J.C. CAÑAVERAS (2007a).- El Sidrón (Borines, Piloña, Asturias). La presencia del Homo Neanderthalensis en Asturias. *La Prehistoria en Asturias. Un legado artístico único en el mundo*. La Nueva España. Uviéu: 321-354.
- FORTEA, J., RASILLA, M. DE LA, MARTÍNEZ, E., SÁNCHEZ-MORAL, S., CAÑAVERAS, J. C., CUEZVA, S., ROSAS, A., SOLER, V., JULIÀ, R., TORRES, T. DE, ORTIZ, J. E., CASTRO, J., BADAL, E., ALTUNA, J. y ALONSO (2007b).- La Cueva de El Sidrón (Borines, Piloña, Asturias). Campañas arqueológicas de 2000 a 2002. *Excavaciones Arqueológicas en Asturias 1999-2002*, 5: 191-205.
- FORTEA, J., RASILLA, M. DE LA, GARCÍA-TABERNEIRO, GIGLI, E., A, ROSAS, A. & C. LALUEZA-FOX (2008).- Excavation protocol of bone remains Neandertal DNA analysis in El Sidrón Cave (Asturias, Spain). *Journal of Human Evolution*, 55 (2): 353-357.
- FORTEA, J., RASILLA, M. DE LA, SANTAMARÍA, D., MARTÍNEZ, L., DUARTE, E., FERNÁNDEZ DE LA VEGA, J., MARTÍNEZ, E., CAÑAVERAS, J.C., SÁNCHEZ-MORAL, S., CUEZVA, S., LARIO, J., ROSAS, A., MARTÍNEZ-MAZA, C., GARCÍA-TABERNEIRO, A., BASTIR, M., HUGUET, R., ESTALRRICH, A., GARCÍA-VARGAS, S., SÁNCHEZ-MESEGUER, A., LEÓN, S., LALUEZA-FOX, C., TORRES, T. DE, ORTIZ, J. E., JULIÀ, R., GRÜN, R., VALLADAS, H., MERCIER, N., TISNÉRAT-LABORDE, N., SOLER, V., SILVA, P.G., CARRASCO, P., AYARZA, P., ÁLVAREZ, F., SANTOS, G., ALTUNA, J., BADAL, E. & J. ALONSO (2009).- La Cueva de El Sidrón (Borines, Piloña, Asturias). Campañas arqueológicas de 2003 a 2006. *Excavaciones Arqueológicas en Asturias 2003-2006*, 6: 367-384.

GREEN, R.E., KRAUSE, J., BRIGGS, A.W., MARICIC, T., STENZEL, U., KIRCHER, M., PATTERSON, N., LI, H., ZHAI, W., FRITZ, M.H-Y., HANSEN, N.F., DURAND, E.Y., MALASPINAS, A-S., JENSEN, J.D., MARQUES-BONET, T., ALKAN, C., PRUFER, K., MEYER, M., BURBANO, H.A., GOOD, J.M., SCHULTZ, R., AXIMU-PETRI, A., BUTTHOF, A., HOBER, B., HOFFNER, B., SIEGEMUND, M., WEIHMANN, A., NUSBAUM, C., LANDER, E.S., RUSS, C., NOVOD, N., AFFOURTIT, J., EGHOLM, M., VERNA, C., RUDAN, P., BRAJKOVIC, D., KUCAN, Z., GUSIC, I., DORONICHEV, V.B., GOLOVANOVA, L.V., LALUEZA-FOX, C., RASILLA, M. DE LA, FORTEA, J., ROSAS, A., SCHMITZ, R.W., JOHNSON, P.L.F., EICHLER, E.E., FALUSH, D., BIRNEY, E., MULLIKIN, J.C., SLATKIN, M., NIELSEN, R., KELSO, J., LACHMANN, M., REICH, D. & S. PÄÄBO (2010).- A Draft Sequence of the Neandertal Genome. *Science*, 328, 710-722.

LALUEZA-FOX, C. (2011).- Desvelando el más íntimo código: los estudios paleogenéticos. En Rasilla Vives, M. de la, Rosas González, A., Cañaveras Jiménez, J. y Lalueza Fox, C. (Eds.). *La Cueva de El Sidrón (Borines, Piloña, Asturias). Investigación interdisciplinar de un grupo neandertal*. Consejería de Cultura y Turismo y Ediciones Trabe SLU. Uviéu: 117-135. [Hay una 2ª edición de 2014].

LALUEZA-FOX, C., ROSAS, A., ESTALRRICH, A., GIGLI, E., CAMPOS, P.F., GARCÍA-TABERNERO, A., GARCÍA-VARGAS, S., SÁNCHEZ-QUINTO, F., RAMÍREZ, O., CIVIT, S., BASTIR, M., HUGUET, R., SANTAMARÍA, D., GILBERT, P., THOMAS, M., WILLERSLEV, E. & M. DE LA RASILLA (2011).- Genetic evidence for patrilocal mating behavior among Neandertal groups. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 108: 250-253.

LALUEZA-FOX, C., ROSAS, A. & M. DE LA RASILLA. (2012a).- Palaeogenetic research at the El Sidrón Neanderthal site. *Annals of Anatomy*, 194: 133-137.

LALUEZA-FOX, C., GIGLI, E., SÁNCHEZ-QUINTO, F., RASILLA, M. DE LA, FORTEA, J. & A. ROSAS (2012b).- Issues from Neandertal genomics: Diversity, adaptation and hybridisation revised from the El Sidrón case study. *Quaternary International*, 247: 10-14.

MARTÍNEZ VEGA, A. 2003. *La población primitiva en el valle del Piloña*. Discurso de recepción en el RIDEA. Real Instituto de Estudios Asturianos. Uviéu.

PINTO, T. 1975. Complejo cárstico del Sidrón (Borines). *Torrecedredo*, 8 (2ª época): 31-34.

PUIG Y LARRAZ, G. 1896. *Cavernas y simas de España*. Est. Tip. Viuda e Hijos de M. Tello Madrid.

RASILLA, M. DE LA, ROSAS, A., CAÑAVERAS, J. C. & C. LALUEZA-FOX, C. (Eds.). (2011a).- *La Cueva de El Sidrón (Borines, Piloña, Asturias). Investigación interdisciplinar de un grupo neandertal*. Consejería de Cultura y Turismo. Gobiernu del Principáu d'Asturies y Ediciones Trabe SLU. Uviéu. [Hai una 2ª edición de 2014].

RASILLA, M. DE LA, ROSAS, A., CAÑAVERAS, J. C. Y LALUEZA-FOX, C., MARTÍNEZ-GARCÍA, E., SÁNCHEZ MORAL, S., SILVA, P. G. & G. SANTOS (2011b).- Los interrogantes planteados y su concreción en el proceso de excavación y análisis. En Rasilla Vives, M. de la, Rosas González, A., Cañaveras Jiménez, J. y Lalueza Fox, C. (Eds.). *La Cueva de El Sidrón (Borines, Piloña, Asturias). Investigación interdisciplinar de un grupo neandertal*. Consejería de Cultura y Turismo y Ediciones Trabe SLU. Uviéu: 35-40. [Hai una 2ª edición de 2014].

RASILLA, M. DE LA, D. SANTAMARÍA, D., MARTÍNEZ, L., DUARTE, E., FERNÁNDEZ DE LA VEGA, J., SUÁREZ, P., DíEZ, A. B., MARTÍNEZ, E., CAÑAVERAS, J.C., SÁNCHEZ-MORAL, S., CUEZVA, S., FERNÁNDEZ CORTÉS, A., GARCÍA ANTÓN, E., LARIO, J., ROSAS, A., GARCÍA-TABERNERO, A., ELTARRICH, A., HUGUET, R., BASTIR, M., FERNÁNDEZ CASCÓN, B., SESÉ, C., LALUEZA-FOX, C., SILVA, P. G., CARRASCO, P., SANTOS, G., HUERTA, P., RODRÍGUEZ, L., PICÓN, I., FERNÁNDEZ, B., STANDING, M, BADAL, E., TARRIÑO, A., SALAZAR-GARCÍA, D. C. & J. FORTEA (2013a).- La Cueva de El Sidrón (Borines, Piloña, Asturias). Campañas de excavación e investigación 2007-2012. *Excavaciones Arqueológicas en Asturias 2007-2012*, 7: 69-85.

RASILLA VIVES, M. DE LA, SANTAMARÍA, D., TORRES, T. DE, ORTIZ, J. E., VALLADAS, H., MERCIER, N., TISNÉRAT-LABORDE, N., GRÜN, R., EGGINS, S., JULIÀ, R., SOLER, V., LALUEZA, C., ROSAS, A., SILVA, P. G., SÁNCHEZ-MORAL, S. & J. C. CAÑAVERAS (2013b).- La cronometría de la Cueva de El Sidrón (Piloña, Asturias). Problemas e implicaciones derivadas. En R. Baena, J. J. Fernández y Guerrero, I. (eds.). VIII Reunión de Cuaternario Ibérico. *El Cuaternario Ibérico. Investigación en el siglo XXI*. La Rinconada-Sevilla: 306-308.

ROSAS, A., MARTÍNEZ MAZA, C., BASTIR, M., GARCÍA-TABERNERO, A., LALUEZA-FOX, C., HUGUET, R., ORTIZ, J. E., JULIÀ, R., SOLER, V., TORRES, T. DE, MARTÍNEZ, E., CAÑAVÉRAS, J. C., SÁNCHEZ-MORAL, S., CUEZVA, S., LARIO, J., SANTAMARÍA, D., RASILLA, M. DE LA & J. FORTEA, J. (2006).- Paleobiology and comparative morphology of a late Neandertal sample from El Sidron (Asturias, Spain). *Proceedings of the National Academy Sciences*, 103, 51: 19266-19271.

ROSAS, A., ESTALRRICH, A., GARCÍA-VARGAS, S., GARCÍA-TABERNERO, A., BASTIR, M., HUGUET, R. & A. Peña-Melián (2011).- Los fósiles neandertales de la cueva de El Sidrón. En Rasilla Vives, M. de la, Rosas González, A., Cañaveras Jiménez, J. & C. Lalueza Fox (Eds.). *La Cueva de El Sidrón (Borines, Piloña, Asturias). Investigación interdisciplinar de un grupo neandertal*. Consejería de Cultura y Turismo y Ediciones Trabe SLU. Uviéu: 81-116. [Hay una 2ª edición de 2014].

ROSAS, A., ESTALRRICH, A., GARCÍA-TABERNERO, A., BASTIR, M., GARCÍA-VARGAS, S., SÁNCHEZ-MESEGUER, A., HUGUET, R., LALUEZA-FOX, C., PEÑA-MELIÁN, Á., KRANIOTI, E.F., SANTAMARÍA, D., RASILLA, M. DE LA & J. FORTEA (2012).- Les Néandertaliens d'El Sidrón (Asturies, Espagne). Actualisation d'un nouvel échantillon. *L'Anthropologie*, 116: 57-76.

ROSAS, A., ESTALRRICH, A., GARCÍA-TABERNERO, A., HUGUET, R., LALUEZA-FOX, C., RÍOS, L., BASTIR, M., FERNÁNDEZ-CASCÓN, B., PÉREZ-CRIADO, L., RODRÍGUEZ-PÉREZ, F. J., FERRANDO, A., FERNÁNDEZ-CEREZO, S., SIERRA, E. & M. DE LA RASILLA (2015).- Investigación paleoantropológica de los fósiles neandertales de El Sidrón (Asturias, España). *Cuaternario y Geomorfología*, 29 (3-4): 77-94.

SÁNCHEZ-MORAL, S., CAÑAVÉRAS, J. C., LARIO, J., CUEZVA, S., SILVA, P. G., RASILLA, M. DE LA & J. FORTEA (2007).- Caracterización del relleno sedimentario de la Galería del Osario (Cueva de El Sidrón, Asturias, España). En Lario, J. y Silva, P. G. (Eds.). *Contribuciones al estudio del período cuaternario*. XII Reunión Nacional de Cuaternario. AEQUA (Ávila, 2007): 123-124.

SANTAMARÍA, D. (2006).- *Clasificación y estudio de los materiales musterienses de la Cueva de El Sidrón*. Trabajo de Investigación. Universidad d'Uviéu.

— (2012).- *La transición del Paleolítico medio al superior en Asturias. El abrigo de La Viña (La Manzaneda, Uviéu) y la Cueva de El Sidrón (Borines, Piloña)*. Servicio de Publicaciones de la Universidad d'Uviéu. Uviéu. <http://hdl.handle.net/10651/19328>.

SANTAMARÍA, D., FORTEA, J., RASILLA, M. DE LA, MARTÍNEZ, L., MARTÍNEZ, E., CAÑAVÉRAS, J. C., SÁNCHEZ-MORAL, S., ROSAS, A., ESTALRRICH, A., GARCÍA-TABERNERO, A. & C. LALUEZA-FOX (2010).- The technological and typological behaviour of a Neanderthal group from El Sidrón Cave (Asturias, Spain). *Oxford Journal of Archaeology*, 29 (2): 119-148.

SANTAMARÍA, D., RASILLA, M. DE LA, MARTÍNEZ, L. y TARRIÑO, A. 2011. "Las herramientas y su interpretación cultural y económica". En M. de la Rasilla, A. Rosas, J. C. Cañaveras, C. Lalueza-Fox (eds.). *La Cueva de El Sidrón (Borines, Piloña, Asturias). Investigación interdisciplinar de un grupo neandertal*. Consejería de Cultura y Turismo y Ediciones Trabe SLU, Uviéu: 135-144. [Hay una 2ª edición de 2014].

TARRIÑO, A., DUARTE, E., SANTAMARÍA, D., MARTÍNEZ, L., FERNÁNDEZ DE LA VEGA, J., SUÁREZ, P., RODRÍGUEZ, V., FORCELLEDO, E. & M. DE LA RASILLA (2013).- El sílex de Piloña. Caracterización de una nueva fuente de materia prima lítica en la Prehistoria de Asturias. En Rasilla, M. de la (Coord.). *F. Javier Fortea Pérez. Universitatis Ovetensis Magister. Estudios en homenaje*. Universidad d'Uviéu & Ménsula Ediciones. Uviéu: 115-132.

TORRES, T. DE, ORTIZ, J. E., GRÜN, R., EGGINS, S., VALLADAS, H., MERCIER, N., TISNÉRAT-LABORDE, N., JULIÀ, R., SOLER, V., MARTÍNEZ, E., SÁNCHEZ-MORAL, S., CAÑAVÉRAS, J. C., LARIO, J., BADAL, E., ROSAS, A., SANTAMARÍA, D., RASILLA, M. DE LA & J. FORTEA (2010).- Dating of the hominid (*Homo Neanderthalensis*) remains accumulation from El Sidrón cave (Borines, Asturias, North Spain): an example of multi-methodological approach to the dating of Upper Pleistocene sites. *Archaeometry*, 52 (4): 680-705.

WOOD, R., HIGHAM, T., TORRES, T. DE, TISNÉRAT-LABORDE, N., VALLADAS, H., ORTIZ, J. E., LALUEZA-FOX, C., SÁNCHEZ-MORAL, S., CAÑAVÉRAS, J. C., ROSAS, A., SANTAMARÍA, D. & M. DE LA RASILLA (2013).- A new date of the Neanderthals from El Sidrón Cave (Asturias, Northern Spain). *Archaeometry*, 55 (1): 148-158.