



Universitat Rovira i Virgili

Departament d'Història i Història de l'Art

Màster en Arqueologia del Quaternari i Evolució Humana (Erasmus Mundus)



Istruzione e cultura

Erasmus Mundus



**International Master in
QUATERNARY AND PREHISTORY**

Tesis de Master:

Odontometría y análisis del macrodesgaste dental para la estimación de la edad en individuos infantiles: Comparación entre metodologías.

Lucía Ramírez García

Director/s: Dra. Marina Lozano Ruiz

Curso académico 2020/2021



Tabla de Contenido

INTRODUCCIÓN.....	6
1. MARCO TEÓRICO.....	6
1.1. La antropología dental.....	6
1.2. Anatomía del diente: terminología y orientación:	6
1.3. Tipos de dentición.....	7
1.4. La dentición temporal: Características	7
1.5. Tipología dental.....	8
1.6. Caras o superficies dentales:	9
1.7. Términos.....	9
2. ESTADO DE LA CUESTION.....	10
3. YACIMIENTOS Y MATERIAL.....	12
3.1. Cova de la Guineu, Alt Penedés, Barcelona.....	12
3.1.1. Situación y geología del yacimiento.....	12
3.1.2. Estratigrafía y cronología.....	12
3.1.3. Registro arqueológico.....	13
3.2. Cova dels Galls Carboners, Alt camp, Tarragona.....	13
3.2.1. Situación.....	13
3.2.2. Estratigrafía y cronología.....	14
3.2.3. Registro antropológico.....	15
4. METODOLOGÍAS.....	16
4.1. Análisis biométrico de la simetría del tamaño dentario mesiodistal en denti-.....	16
ción decidua por Moorrees y Reed, (1964).	16
4.2. Sistema de puntuación de desgaste dental por Bartholdy (2019).	17
4.3. Modelo de altura de corona (Crown height model) por S. Mays y J. Pett(2014).....	17
4.4. Estudio del desgaste dental a partir de la escala de 9 estadios por MarkSkinner (1997). 18	
5. RESULTADOS.....	20
6. DISCUSIÓN.....	38
7. CONCLUSIONES.....	41
REFERENCIAS CITADAS	42
Anexos.....	44

AGRADECIMIENTOS

Primero me gustaría agradecer a mi tutora Marina Lozano Ruiz, por su inestimable ayuda y sus correcciones durante el proceso de este TFM, como también antes de él, por la dedicación y tiempo en unos tiempos tan difíciles como los que hemos tenido durante la pandemia. También al IPHES, por prestarme sus instalaciones y sus materiales para realizar los análisis del TFM.

En segundo lugar, dar las gracias a mis padres, Antonio y Lucía por desde pequeña animarme en seguir estudiando, en tener metas y no dejar que nada ni nadie me quite las ganas de querer conseguir todo aquello que he querido, su amor y comprensión me han ayudado mucho con la realización de mi máster y este TFM.

En tercer lugar, dar las gracias a mis amigas, a las siete, por escucharme durante meses y por no desanimarme nunca, e incluso acompañarme en presentaciones importantes. También a mis dos compañeros y amigos del máster Xes y Mourad, por ayudarme en la maquetación y en la explicación de algunos análisis estadísticos, sin ellos hubiera sido más difícil afrontar estos dos años de estudio.

Y por último, pero no menos importante, gracias a mi misma por seguir intentándolo, siempre. Y a mi perro Seoul por ser mi cielo.

En este trabajo hemos estudiado piezas dentales procedentes de dos yacimientos situados en Catalunya, España, como son la Cova dels Galls Carboners y Cova de la Guineu.

Nos hemos centrado en el estudio de los dientes deciduos, para determinar su variabilidad métrica y la del macrodesgaste, para relacionarlo con la edad. Asimismo, hemos querido determinar que grados de desgaste se observa en los dientes infantiles de esos dos yacimientos de distintos periodos y si existe entre ellos una relación.

Hemos utilizado diferentes metodologías para compararlas entre sí y determinar cuál de ellas sería la más apropiada para obtener unos resultados fiables que nos proporcionen información sobre el tipo de desgaste y donde aparece, si es un desgaste oclusal o si este es más bien un desgaste mínimo que no produce datos de observación. Utilizando cuatro metodologías diferentes, las cuales nos permitan comprar entre ellas y deducir si estas metodologías podrían adaptarse a nuevos estudios sobre dentición decidua.

1. MARCO TEÓRICO.

1.1. La antropología dental.

Para los antropólogos, la dentadura es una de las partes más importantes de la anatomía humana, brinda información fiable sobre la edad, el sexo, la nutrición y la salud entre otros aspectos. La antropología dental conforma una disciplina específica dentro de la antropología física. Las determinaciones genéticas significativas, el desarrollo dental y la dentición, en general, parecen básicamente iguales en todos los seres humanos, aunque aparte de este plan generalizado, los dientes poseen características morfológicas y morfométricas específicas, que varían entre y dentro de las poblaciones. Vinculado al estudio de la antropología dental encontramos varias disciplinas, entre las cuales podemos destacar: la antropología física, la genética, la arqueología, la paleoantropología, la zoología, la odontología forense y la biología entre otras (Krenzer, 2015)

El valor de los dientes en los análisis antropológicos es debido a que estos permiten:

- Analizar especímenes fósiles para establecer la especie.

- Determinar el sexo y edad.

- Reconstruir la dieta y la nutrición.

- Reconstruir aspectos sobre la salud dental

- Identificar momentos de estrés durante el desarrollo infantil y juvenil.

1.2. Anatomía del diente: terminología y orientación:

Los dientes son estructuras de origen meso-endodérmico que forman el aparato masticatorio. Están formados por:

Corona: Se define como la parte que se proyecta por encima de la encía o línea gingival y que se encuentra cubierta con esmalte. Su función está relacionada con la masticación; tanto en los dientes anteriores como los superiores e inferiores, la superficie oclusal desempeña una función cortante que permite triturar y desmenuzar los alimentos. (Hillson, 1986)

Cuello o cerviz: Es una porción delgada ubicada debajo la corona, el área conocida como la unión entre el cemento y el esmalte

Raíz: El número de raíces varía según la clase dental, todos los incisivos y caninos tienen una raíz, los premolares también tiene una, y a veces presentan dos y sin embargo los molares inferiores tienen siempre dos y hasta tres raíces los superiores (Krenzer, 2006)

En cuanto a la composición del diente, este consiste en:

Esmalte: Es una sustancia blanca, compacta y muy dura de origen ectodérmica que cubre y protege la dentina de la corona del diente. El esmalte está compuesto por un 96% de materia inorgánica (hidroxiapatita) y un 4% de materia orgánica y agua. No es frecuente que haya otras células en el esmalte, a parte de los ameloblastos. El esmalte es producto de la mineralización del diente durante su formación. (Scott, 1991)

Cemento: Es una capa de tejido óseo cuya función es cubrir la raíz de un diente. Es de color amarillento, carece de sensibilidad a los estímulos y es flexible en comparación con la dentina, por lo que recibe la inserción de las fibras que sostiene al diente dentro del alveolo.

Dentina: Es un tejido de origen mesodérmico que constituye la estructura esquelética del diente, formando la parte interna de la raíz y de la corona. Está cubierta por el esmalte en la mayoría de las partes expuestas del diente y por el cemento en la parte interior del hueso. La dentina forma el volumen principal del diente, está compuesta por un 70% de tejido inorgánico formado por cristales y un 30% de materia orgánica formado por proteínas de colágeno y agua.

Cavidad pulpar: Se refiere a la cavidad central de los dientes, es la cámara y canal situada en el interior del diente que contiene tejido blando conocido como pulpa. Contiene también nervios y vasos sanguíneos que proporcionan los nutrientes que ayudan a mantener la vitalidad del diente. El cuerno pulpar se encuentra en la corona, siguiendo la parte elevada de las cúspides. (Scott, 1991)

Las uniones principales entre los diferentes tejidos dentales son: (Krenzer, 2006)

Unión cervicoesmalte: línea con la extensión más apical del esmalte

Unión dentinoesmalte: área de la unión del esmalte con la dentina.

Unión cemento adamantina: línea de unión del cemento con el esmalte

Unión cementodentina: línea de unión del cemento con la dentina

1.3. Tipos de dentición.

Los seres humanos desarrollan dos tipos de dentición; la temporal, también conocida como dentición de leche o decidua, formada por un total de 20 piezas. Y la dentición permanente, formada por 32 piezas dentales. Los dientes son el órgano más duro del cuerpo humano y es muy importante que tengamos algunos conocimientos sobre ellos, también existe la como dentición mixta, la cual se encuentra en el momento de caída de los dientes deciduos y la salida de los primeros dientes permanentes. (Hillson, 1996)

1.4. La dentición temporal: Características

La dentición temporal o decidua comienza a erupcionar hacia los 6-8 meses de vida y suele finalizar entre los 30 y 36 meses. No es hasta los 5-6 años que empiezan a mudarse

Lucía Ramírez García

y caer, hasta más o menos los 11 años. En la fórmula temporal se encuentran: 4 incisivos, 2 caninos y 4 molares por arcada. Además de las funciones propias de la masticación, estética y como auxiliar en la fonación, la dentición primaria sirve para mantener el espacio para guiar la erupción correcta de las piezas permanentes. (Scott, 1991)

Características morfológicas generales:

. Sus funciones consisten en la masticación, indispensable para la ingesta de los alimentos y su posterior digestión. Estimula el crecimiento de los maxilares y ayuda en el desarrollo de la fonación.

En la corona:

El diámetro mesiodistal es mayor que el cervicoincisor, lo cual le da un aspecto aplastado.

La superficie vestibular y lingual o palatina converge hacia la oclusal. El mayor diámetro de los molares está a nivel de la zona media.

Los surcos cervicales son muy pronunciados a nivel del primer molar temporal principalmente.

El cuello es más estrecho que en los dientes permanentes.

Las capas de esmalte y dentina son más delgadas y la pulpa es mayor que en dientes permanentes.

Los dientes son más blancos cuando son deciduos, por eso se les conoce vulgarmente como dientes de leche.

En la raíz:

Las raíces de los molares temporales son más estrechas mesiodistalmente y más anchas en sentido vestibulolingual.

Son más largas en relación a la corona.

Los dientes unirradiculares sufren una desviación a vestibular en su tercio apical, esto es porque justo debajo está el diente permanente.

Cinodoncia: las raíces de los molares temporales se bifurcan muy cerca del cuello.

Son más divergentes en los molares temporales, para soportar las fuerzas del bruxismo fisiológico.

1.5. Tipología dental.

Hay 4 categorías de piezas dentales diferentes y cada una cumple una función específica y diferente.

Incisivos: Hay ocho en total, cuatro en la parte de arriba y otros cuatro en la parte inferior, estos tienen como función principal el cortar alimentos.

Caninos: En este grupo hay cuatro piezas dentales, dos en la parte superior y otros dos en la parte inferior, son también conocidos como colmillos y su función primordial es la de desgarrar y arrancar porciones de los alimentos

Premolares: Hay un total de ocho piezas dentales, y se dividen en primeros premolares (dos arriba y dos abajo) y segundos premolares (dos arriba y dos abajo también). Los premolares tienen la función de triturar los alimentos para facilitar así la digestión.

Molares: Este grupo está compuesto por doce piezas dentales, distribuidas así: primeros molares (dos arriba y dos abajo), segundos molares (dos arriba y dos abajo) y terceros molares (dos arriba y dos abajo), están ubicados al final de la dentadura y su principal función es la masticación, dejando el alimento listo para su digestión.

1.6. Caras o superficies dentales:

Oclusal: Llamaremos oclusal a las superficies de los molares y premolares (las superficies que participan en la trituración de los alimentos).

Incisal: Llamaremos incisal a los bordes de los incisivos y caninos (para cortar y desgarrar).

Vestibular o bucal: Es la cara de la pieza dentaria que esté en contacto, con la mu-cosa de los labios y carrillos.

Apical: Llamaremos apical aquella parte que está más hacia la punta de la raíz. **Cervical:** El área que está cerca o hacia la unión entre raíz y esmalte.

Proximal: Se trata del espacio que existe entre dos dientes, también conocido como espacio proximal o interproximal.

Distal: Es la superficie del diente que está ubicada con el vecino y hacia atrás o la más lejana a la línea media.

Mesial: Es la superficie que está ubicada con el vecino hacia la línea media.

Palatal: Se trata de la cara de los dientes que mira hacia el paladar, este término se usa para la arcada superior. Salvo en la operatoria dental no se emplea este término, normalmente se emplea el uso lingual.

Lingual: Se refiere a la cara del diente que mira al interior, para el lado de la lengua.

1.7. Términos.

Cérvix o cuello: porción estrecha del diente en la región de unión de la corona y la raíz.

Cíngulo: agrandamiento en el tercio cervical de la cara lingual o palatina de un diente anterior (I y C).

Cúspide: elevación o eminencia en la superficie oclusal de molares y premolares y en el borde incisal de los caninos.

Tubérculo: pequeña prominencia de una zona de la corona producida por una formación de esmalte. No llega a ser cúspide.

Fosa: depresión redondeada o angular en la superficie del diente. Confluyen los surcos y crestas.

Surco: depresión lineal poco profunda en la superficie de un diente.

Fisura: grieta estrecha en la profundidad de un surco.

Lóbulo: las coronas se desarrollan a partir de lóbulos que quedan representados en las cúspides y cíngulos.

Mamelones: son los tres tubérculos del borde incisal (expresión de los tres lóbulos vestibulares del desarrollo) que no han sufrido desgaste.

2. ESTADO DE LA CUESTION.

En las últimas dos décadas los estudios centrados en la dentición decidua han sido escasos, aunque relevantes para la antropología dental y para el estudio de las sociedades del pasado, pues aportan gran información sobre el estilo de vida en edades tan tempranas. Para los antropólogos, los dientes son posiblemente una de las fuentes de evidencia más valiosa para comprender la biología de las comunidades antiguas, una alternativa de investigación que facilita la exploración y conocimiento de algunos elementos biológicos, vinculados a los procesos evolutivos e históricos tanto de especies preteritas como de diferentes sociedades antiguas. En este apartado expongo los elementos principales de esta disciplina y la evolución de esta misma hasta el día de hoy, así como aquellos estudios que se han hecho en dientes deciduos. Es decir, se busca explicar el vínculo existente entre los estudios paleoantropológicos y el valor de los análisis dentales focalizándonos en el estudio de dientes deciduos.

Los métodos para estimar la edad en adultos a partir de la dentición han cambiado drásticamente a lo largo de la historia. La evolución de los estudios reconoce el valor de utilizar varios métodos que indiquen la edad biológica. Desarrollándose técnicas a partir de los primeros estudios dentales en antropología, los cuales estuvieron más enfocados en especies antiguas y dientes de adultos. A partir de finales de la década de 1980, e inicios de 1990, los antropólogos empiezan a estudiar evidencias en los dientes para determinar los patrones alimenticios, los niveles de estrés fisiológico en individuos de la prehistoria y entender los patrones de crecimiento y desarrollo en humanos y primates, para determinar la edad de muerte y la demografía de los primeros homínidos. Además, estos aspectos sirven para configurar relaciones taxonómicas entre especies, estimar afinidades biológicas y patrones de migración en las poblaciones humanas antiguas (Lukacs, 1989).

Por otra parte, los antropólogos y biólogos norteamericanos R. G. Scott y C. G. Turner (1997) también definen la antropología dental como la ciencia que contribuye al estudio antropológico de la variación biológica en el espacio y el tiempo, desarrollando aspectos como la adaptación, variación e historia de los grupos humanos a través de los dientes, la dieta y el desgaste dental. Richard G. Scott (1991) afirma en numerosos estudios, que la antropología dental es el campo de investigación que utiliza la información obtenida de los dientes de poblaciones humanas modernas para resolver problemas antropológicos.

Uno de los sistemas de estudio más utilizados para valorar el grado de desarrollo de la dentición permanente es el propuesto por Demirjian, Goldstein y Tanner (1973), el método original valora el grado de calcificación de los siete dientes de la hemiarcada mandibular izquierda, excluyendo el tercer molar, a partir de registros radiográficos. Se establecen ocho estadios de maduración en cada diente (de A a H), desde el inicio de la calcificación de la corona hasta el cierre apical de la raíz, de manera similar al método de Nolla (1960) y de Skinner (1997). Se atribuye a cada diente un estadio de formación, que se convierte en una puntuación, en función del sexo, siguiendo la misma técnica matemática utilizada para la valoración de la maduración esquelética por el método de Tanner-Whitehouse (1996). Se suman las puntuaciones de los siete dientes, obteniendo la denominada puntuación de madurez dentaria en una escala de 0 a 100. Esta puntuación se transforma, a partir de las tablas correspondientes, en edad dentaria. El método tiene el inconveniente de que no incluye la valoración de los terceros molares, por lo que sólo puede ser utilizado para edades preadolescentes. (Demirjian, Goldstein y Tanner, 1973)

También cabe destacar los estudios de Simón Hillson (1996) quien publica el libro-manual “Dental Anthropology” donde introduce al lector a la compleja biología de los dientes y proporciona una guía práctica sobre diferentes aspectos de la antropología dental como la excavación, el almacenamiento, la identificación, la tipología de la dentaria, los métodos de estudio de la variación en la morfología dental, el estudio de la estructura microscópica interna y superficial de los problemas dentales, y métodos de identificación de la edad, la estimación más importante de la edad al morir a partir del desarrollo, el desgaste y la microestructura dentarios.

Más recientemente varios antropólogos han centrado parte de sus investigaciones en la dentición decidua, anteriormente más olvidada. En el 2010, AlQahtani y otros, publican en la revista *American Journal of Physical Anthropology* un Atlas donde desarrollan un análisis integral basado en evidencias para estimar la edad utilizando tanto el desarrollo de los dientes (deciduos y permanentes) como la erupción alveolar para individuos entre 28 semanas en el útero y 23 años. Posteriormente se planteó la hipótesis de estudiar y medir la altura de la corona para determinar el desgaste dental en molares deciduos, excluyendo por el momento los dientes anteriores. S. Mays y J. Pett, en el 2014, realizaron estudios del desgaste en molares deciduos a partir de la toma de medidas en poblaciones medievales de Inglaterra, los restos tenían una cronología comprendida entre los siglos X-XIX d.C.

3. YACIMIENTOS Y MATERIAL.

Los dientes incluidos en este trabajo provienen de dos yacimientos, uno de cronología calcolítica, Cova de la Guineu y otro de la edad del bronce: Cova dels Galls Carboners.

3.1. Cova de la Guineu, Alt Penedés, Barcelona.

3.1.1. Situación y geología del yacimiento.

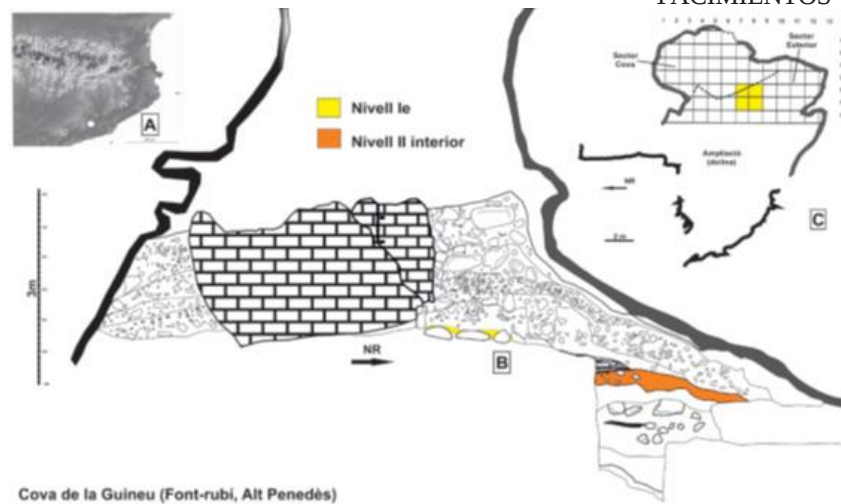
La cueva de la Guineu se encuentra en el municipio de Font Rubí en el Alt Penedès a unos 725 msnm en la cima del monte de la Plana Pineda (Serralada prelitoral).

El aspecto actual del yacimiento es una cavidad de unos 35 m² (Sector Cueva), un espacio con morfología de abrigo de hasta 40 m² (Sector Exterior) y toda la dolina externa de unos 110 m² (Sector Ampliación). El yacimiento fue excavado sin ningún control a finales de la década de los años 70 del pasado siglo, excavaciones que dieron datos muy significativos, que pudieron ser estudiados posteriormente por miembros del Equipo Guineu en la década de los 80. Estos materiales ofrecían una idea básica sobre las ocupaciones a la cavidad, desde el neolítico antiguo cardial hasta el bronce final. El Sector Exterior, donde se encuentra la visera desprendida, quedó intacto y es donde se han concentrado los esfuerzos en los últimos años de excavación.

3.1.2. Estratigrafía y cronología.

La secuencia del yacimiento comprende a grosso modo dos fases. Una primera y la más antigua, de ocupación en sentido estricto, que forman tanto el nivel III (epipaleolítico microlaminar), como los niveles cardiales (II interior, II fumier e Id exterior) y el nivel Ie exterior. En este momento, la cueva presentaba unas características amplias, con cercade unos 70-80 m² habitables. Después, ya durante el IV milenio, la visera colapsó y se inician una serie de ocupaciones que se adaptan a un nuevo aspecto de la cueva, prácticamente una sima. En esta segunda fase se sucedieron primero un largo periodo de inhumaciones colectivas. Durante el III milenio, tuvo ocupaciones esporádicas datadas en la edad del bronce pleno (nivel Ia base), el bronce tardío-primer edad del hierro (nivel Ia) y frecuentaciones ibéricas hasta tardo romanas. La cueva acaba siendo empleada como carbonera y cabaña de pastores desde época post-medieval hasta casi la actualidad.

El registro material que asociamos a la primera ocupación neolítica de la cueva se encuentra en diferentes ámbitos de esta. El nivel II interior (al Sector Cueva) (fig. 1.B), presenta bastante material a pesar de que este fue arrasado por las ocupaciones del neolítico postcardial. Se encuentra un rico registro, mezclado con cerámicas de tipos Molinot. También se encuentran, fruto de las remociones modernas, algunos restos dispersos por varios estratos removidos de la cavidad. No obstante, fuera de la cueva (Sector Exterior) se pudo identificar un nivel de esta fase, el Ie. Este es el único tramo intacto donde se ha excavado una capa del neolítico inicial del yacimiento. Es por ahora una zona muy reducida, de la que solo se han excavado 4-5 m². El hecho de que se encuentre justo en la única zona no protegida por ningún tramo de cueva o de abrigo ha provocado la alteración de ciertos materiales, sobre todo la fauna. La ampliación de la excavación del Sector Exterior permitirá lograr una extensión de cerca de 40m² en este nivel. (F.X.Oms et al, 2016)



Cova de la Guineu (Font-rubi, Alt Penedès)
Secció N-S F-E/1-13

Imagen 3.1. Estratigrafía de Cova Guineu, Alt Penedés, Barcelona.

La datación obtenida de este yacimiento es una de las más recientes de este periodo, hasta el momento, en el Alt Penedès. Aun así, esta datación se integra perfectamente dentro del marco general del Neolítico, con los ejemplos de la cueva del Fraile (Martins et al., 2015), la cueva Bonita IV o la Draga (Bosch et al., 2011) entre muchos otros. Se puede observar que pertenece también a una segunda fase de la neolitización, que correspondería entre 5300-4900BC, mientras que en otros territorios se dan fenómenos de transición y contacto con conjuntos epicardiales antiguos (Cueva del Vidrio y Cueva de la Font Mayor). (F.X.Oms et al, 2016)

3.1.3. Registro arqueológico.

En cuanto al registro arqueológico del yacimiento, encontramos que lo más significativo y que destaca es la cerámica cardial, de la cual se analizaron un total de 47 fragmentos cerámicos y de estos 35 presentaban motivos decorativos. También hay hallazgos de industria lítica, aunque este es escaso en algunos niveles, hay un total de 65 piezas recuperadas y el resto son fragmentos los cuales no proporcionan la suficiente información tecnológica ni tipológica.

3.2. Cova dels Galls Carboners, Alt camp, Tarragona.

3.2.1. Situación.

La cueva de Els Galls Carboners, se sitúa en la vertiente meridional de Motllats, a unos 965 metros de altura, cerca de Cremalló. Esta cueva se encuentra específicamente dentro de una finca llamada Mas d'en Marc, la cual pertenece a la familia Companys-Zapater, en el municipio comarcal del Alt Camp, Motllats, un altiplano situado entre las montañas de Prades que presenta una geología formada principalmente por dolomitas, calcarenitas y zonas de roca calcárea atribuidas al Jurásico. En la vertiente donde está la cueva, a unos 1000m de altura también es una zona muy árida, con tan solo puntos de agua perimetrados en esa vertiente. (Vergès et al., 2016)

El acceso a la cueva es a través de una boca de entrada triangular de 3,75 m de altura por 3 m de anchura, situada a 5,5 m de altura frente el pie del risco. La pared de esta cueva es casi vertical, aunque, gracias a su configuración es relativamente fácil el acceso para

personas ágiles, ya que se puede acceder escalando sin la ayuda de cuerdas. (Vergès et al., 2016)

La boca de entrada da acceso a una galería estrecha, la cual cuenta con 1,6 m de anchura, con una altura de hasta 5 m, y también una longitud con orientación N-S de 15m. En la entrada de esta cavidad se observa una plancha de estalagmita de unos 30 cm de grosor, la cual está rota por el lado de la boca de la cavidad, y esta a su vez separa la galería en dos pisos: uno inferior, colmatado por un depósito de arcillas parcialmente excavado, excavación que ha dejado un espacio practicable de 4,5 m de longitud por 2,5 m de anchura, y una altura de 70 cm y uno superior, transitable.

Al final de esta galería superior se produce un ensanchamiento de unos 7 m² de superficie y una altura de 5 m, que constituye el espacio más amplio de toda la cavidad y que además es donde se han llevado a cabo las tareas de excavación, debido a que las costras calcáreas superficiales se presentaban fracturadas, y se observaba una depresión en el terreno, colmatada parcialmente por sedimentos removidos. A partir de este punto continúa una galería en sentido SE, de unos 6,5 m de longitud y de características similares al anterior, pero más estrecha, con un máximo de 120 cm de anchura y una altura de unos 2,5 m, que da a otro pequeño ensanchamiento de la cavidad. Este, con unas dimensiones de 350 x 200 cm, se orienta en dirección N-S y dispone de una altura máxima de 130 cm y unos 50 cm de altura. (Vergès et al., 2016)

3.2.2. Estratigrafía y cronología.

En este yacimiento, la estratigrafía se divide por niveles y sectores y también por subniveles y sub sectores, tal y como indican los responsables de la excavación se describirán estos subsectores desde Y-1-c e II-2-c, son los sectores donde se han llevado a cabo tareas de excavación (Vergès et al., (2016). En el resto de los lugares donde se han recuperado restos arqueológicos, estos se han recuperado en superficie, sobre la costra de estalagmitas que forman la mayor parte del suelo de la cueva. Además, en este subsector se observa en el techo un potente nivel de sedimentos removidos procedente de niveles antiguos denominados como nivel 100, que también abarca desde los niveles 105 y 107, y se adosa a los niveles 101, 102, 103 y 104. (Vergès et al., 2016)

Los niveles 101 y 103 corresponden a dos costras calcáreas formadas por precipitación de carbonatos debida a circulación de agua superficial. Se ha constatado la presencia de restos humanos incluidos en el nivel 101. Entre ambas y de forma discontinua, encontramos el nivel 102, el cual está mayoritariamente compuesto por un sedimento orgánico alto, que contiene a su vez una gran cantidad de restos de carbón vegetal, lo que hace probable que estos sedimentos fueran también arrastrados por la acción del agua, colmatando las depresiones de la superficie de 103 y posteriormente cubiertos por 101, que incorporó restos de carbón vegetal procedente de 102. Por debajo del nivel 103 encontramos el 104, formado por un sedimento moreno, muy orgánico donde no se ha documentado la presencia de restos. Estos cuatro niveles se conservan de forma testimonial, enganchados a la pared de la cavidad. (Vergès et al., 2016)

Tienen también en común la presencia de restos paleontológicos, básicamente restos de aves, en menor medida, y esporádicamente de pequeños reptiles y anfibios (López-García et al. 2014)

3.2.3. Registro antropológico.

Durante la campaña de excavación del año 2010 en este yacimiento se recuperaron un total de 119 restos humanos. En el sector I-1-c fueron localizados unos 46 elementos aprox: 36 huesos y 10 dientes. En cuanto a los restos óseos, el 75% de los elementos analizados pertenecen a manos y pies, mientras que el 25% restante se distribuyen por diferentes partes anatómicas como tórax, pelvis y extremidades superiores. Los restos procedentes de este sector pertenecen a 2 individuos de edad adulta. (Vergès et al., 2017)

En el sector II-2-c documentamos 73 restos humanos: 54 huesos y 19 dientes. Del mismo modo que sucedía en el sector I-1-c existe una mayor representación de huesos de manos y pies (74%) frente a una escasa y poco significativa de elementos de otras partes anatómicas. Estos restos pertenecen a 5 individuos que corresponden a los grupos de edad perinatal, infantil, juvenil y adulta. (Vergès et al. 2017)

El NMI total de individuos estimado por los restos humanos hallados es de 7: Estos individuos se distribuyen de la siguiente manera en función de los sectores a los que pertenecen:

- Sector I-1-c: 2 individuos adultos
- Sector II-2-c: 1 individuo adulto, 1 juvenil, 1 perinatal y 2 infantiles.

En cuanto a los materiales usados para este trabajo, todos son dientes deciduos que han sido utilizados para diferentes metodologías (4 en total).

Para la metodología de Moorrees y Reed (1964) y que aparece también explicada por Hillson (2002) se han seleccionado un total de 50 piezas dentales del yacimiento de la cueva Galls Carboners en la provincia de Tarragona y 124 piezas en el yacimiento de Cova Guineu (65 molares y 59 anteriores). Primero se descartaron los dientes con un determinado grado de exposición de dentina oclusal y que afectara a que estas pudieran ser analizadas debido a un acentuado desgaste. La mayoría de los investigadores excluyen también los dientes con una atrición proximal marcada (Kieser, 1990), atrición oclusal (o macro desgaste oclusal) que pueda afectar el diámetro mesiodistal, ya que eventualmente este desgaste elimina los puntos de contacto originales de los dientes, así como roturas o dientes demasiado reducidos en tamaño. En las muestras del yacimiento de Galls Carboners, un total de 50 piezas han sido analizadas y catalogadas como deciduas, aunque tan solo 26 fueron usadas para este trabajado. Para la odontometría se descartaron todas aquellas piezas que presentaban un desgaste marcado, posteriormente dos muestras más fueron descartadas durante el estudio pues no presentaban las características suficientes para ser analizadas, ya que tenían un desgaste proximal elevado en la parte distal. De estas 24 piezas dentales restantes, 14 corresponden a caninos (dc), 4 a incisivos (di) tanto inferiores como superiores, y los 5 restantes corresponden a molares deciduos (dm).

Los métodos para medir el diámetro de la corona mesiodistal dependen del objetivo del estudio y del material. Se utilizan técnicas ligeramente diferentes a la hora de medir los dientes extraídos o los de la boca, en nuestro estudio toda la muestra es de dientes sueltos, excluyendo la posibilidad de afirmar que pertenezcan a los mismos individuos) ya que las piezas están aisladas. Solo observamos unas pocas piezas dentales insertadas en las mandíbulas y de las cuales si se puede asegurar que pertenecen al mismo individuo.

4. METODOLOGÍAS.

Los objetivos principales de este trabajo son determinar el macrodesgaste oclusal para establecer la edad de muerte de los individuos a estudiar, y determinar diferentes variables métricas mediante la aplicación de métodos de análisis de desgaste dental y odontometría.

Para ello se ha realizado una extensa búsqueda bibliográfica de diferentes métodos de análisis, para aplicarlos a las muestras seleccionadas. Los métodos para determinar las dimensiones dentales están profundamente arraigados en la antropología biológica y sorprendentemente se han utilizado con pocos cambios durante el último siglo. El tamaño del diente se calcula habitualmente midiendo los dos diámetros de la corona; el largo que corresponde al diámetro mesiodistal y el ancho o diámetro vestibulolingual, utilizándolos luego para estimar el área de la corona. Aunque hay otras dimensiones que pueden tener interés, como la longitud de la raíz o la altura del diente, el tamaño del diente se ha resumido mediante las medidas de longitud y anchura de la corona. En este trabajo se han utilizado 4 metodologías de autores diferentes, todos investigadores del ámbito de la paleoantropología y la antropología dental, como son M. Skinner, Moorrees y Reed, Mays y Pett y, por último, Bartholdy.

4.1. Análisis biométrico de la simetría del tamaño dentario mesiodistal en dentición decidua por Moorrees y Reed, (1964).

El conocimiento del tamaño de los dientes temporales y permanentes es muy útil tanto desde el punto de vista morfológico como métrico. Sin embargo, es poco frecuente que haya trabajos de investigación publicados sobre la dentición temporal. En odontología y en antropología forense es fundamental conocer la relación entre el tamaño de los molares temporales y sus sucesores permanentes. Además de conocer también que la forma y el tamaño de las coronas se establecen nítidamente en edades tempranas, y sus cambios debidos al paso del tiempo son escasos, únicamente se producen por el desgaste a causa del uso, por enfermedades o por traumatismos y se ven poco influidas por la acción ambiental durante el período de formación. El tamaño de los dientes viene determinado principalmente por la herencia genética. De todas las mediciones, la más importante y utilizada en diferentes estudios es el diámetro mesiodistal, ya que es la dimensión más relacionada directamente con las maloclusiones, otro aspecto fundamental a tener en cuenta es la simetría bilateral del diámetro mesiodistal. En los estudios realizados al respecto no se han encontrado patrones típicos de asimetría, que parece ocurrir al azar y, en general, su magnitud es poco importante, del orden de 0,1 mm o menor. Moorrees y Reed (1954) afirmaron que el diámetro de la corona mesiodistal se tomó como la mayor dimensión de mesial a distal y que a su vez es paralela a la superficie oclusal. El diámetro vestibulolingual es la mayor distancia entre las superficies vestibular (o labial) y lingual (o palatal) en un plano perpendicular al diámetro mesiodistal.

El método propuesto por Moorrees y Reed (1964) se centra en el eje del diámetro de la corona mesiodistal, que es fundamental para el sistema de medidas, aunque tampoco esclarece si existe una correlación entre este sistema de medidas y si el eje del diámetro mesiodistal es igual o no al buccolingual o vestibulolingual.

4.2. Sistema de puntuación de desgaste dental por Bartholdy (2019).

Bartholdy y colegas (2019) presentan un nuevo método para determinar y estimar la edad de muerte en individuos usando el desgaste dental en dientes deciduos, y dientes permanentes. Incluyendo dentro de sus análisis tanto incisivos, caninos, premolares, primeros y segundos molares. El principal resultado a esperar de este método es garantizar los casos en los que el desarrollo dental o la erupción no puede evaluar la edad en el momento de la muerte. Además, de establecer una línea de base para un desgaste normal de los dientes deciduos o no adultos relacionados con la edad.

Para clasificar el desgaste dental, se modificó el método de Smith (1984) y se creó un nuevo método de ocho fases. En este método se puntuaron todos los dientes deciduos, mientras que los terceros molares se excluyeron de la dentición permanente debido a la variabilidad de estos. En las fases que contiene este método, se usó la misma metodología tanto para dientes deciduos como para dientes permanentes, ya que estos a la hora de ser analizados solo presentan una característica diferente y es que los deciduos se clasifican de 0 a 8 y los permanentes de 8 a 16.

El requerimiento mínimo para el buen desarrollo del análisis y unos correctos resultados es que los dientes tengan todas las cúspides visibles ya que los que tienen sus cúspides deformadas por patologías como las caries u otros procesos, pérdida de esmalte post-mortem o roturas no fueron usados para este trabajo ni tampoco fueron analizados. Cada diente se analizó por separado, es decir fue medido y secuenciado individualmente a partir de regresiones lineales y cuadráticas, usando un tipo de análisis estadístico multivariado llamado MARS. (Bartholdy et al, 2019) En su metodología explican que, en el desarrollo de la dentición decidua, el tamaño del diente es un factor determinante de la oclusión normal, porque los diámetros de la corona del maxilar y la mandibular deben armonizarse estrechamente para permitir una alineación adecuada (Moorrees y Reed, 1954).

4.3. Modelo de altura de corona (Crown height model) por S. Mays y J. Pett (2014).

Mays y Pett (2014) asignaron a todos los individuos, de la muestra seleccionada, una edad dental. Sin embargo, viendo la inconexa relación entre edad dental y edad cronológica, se desestimó y se procedió a usar un sistema de radiografías a partir del SM, que es un microscopio electrónico que aplica electrones en todas las superficies, tomando fotografías en alta resolución usando una exposición gradual de 60kv durante 10 segundos. Se hicieron todas las fotografías en vista lateral, aunque ninguna de estas sirvió para determinar el sexo. Se eligieron los primeros y segundos molares mandibulares deciduos (dm1 y dm2) ya que estos son más fáciles de conservarse en un buen estado en un enterramiento o un sitio arqueológico, en comparación con los dientes superiores. Además, para que una mandíbula sea incluida en el trabajo debe tener ambos dm1 erupcionados y los dm2 erupcionados o no, dependiendo de la edad del individuo. Al ser infantes o juveniles podrían estar o no erupcionados según la edad y esto no afectaría al resultado de los análisis. En nuestro caso hemos utilizado el sistema de cálculo del porcentaje de dentina expuesta que estos autores proponen a la hora de analizar los diámetros mesiodistales y en vistas vestibulares para medir con el programa de software Imagej sobre fotografías las distancias y así elaborar tablas que nos indiquen el desgaste dental y de reducción de corona, así como las medidas oclusales y el cálculo del % Ci propuesto por los autores,

$$CI=100 \times ((MCH+MDH)/2)/MDL=?$$

4.4. Estudio del desgaste dental a partir de la escala de 9 estadios por Mark Skinner (1997).

En esta metodología utilizamos la misma escala de clasificación que el autor, Mark Skinner, para analizar el desgaste oclusal de los dientes. El desgaste se define como la pérdida progresiva de la sustancia del diente en el contacto oclusal e interproximal debido al comportamiento masticatorio. La deserción en este estudio se tomó de dos maneras:

- Toma de dimensiones de la corona con un calibre digital, de la siguiente manera: altura de las cúspides o corona desde la unión cemento-esmalte en el cuello verticalmente hasta la superficie oclusal. También tomando el área de la altura de la corona desde la altura de la cúspide de mesial a distal y de bucal a lingual. Todas estas medidas fueron tomadas a mano con el objetivo de que fueran unas medidas tomadas in situ sobre las piezas reales y no exclusivamente mediante fotografías. En el caso de las medidas tomadas mediante un calibre digital intentamos convertirlas, para un posterior análisis estadístico, en puntuaciones que se expresan como desviaciones estandarizadas de la media. Así que, para cada diente con una altura diferente, en la raíz y la corona, se usó en una fórmula para conocer el volumen de la corona y la exposición de la dentina.

F: Altura X largo mesio-distal X ancho buco-lingual.

Posteriormente, se calculó para utilizar la regresión lineal con la edad dental.

- Por fotografías de la exposición de la dentina en superficies oclusales.

Para ambos subapartados se utilizó la escala de desgaste que el propio autor creó para designar los niveles de desgaste dental que se observaban en las piezas, este método también puede utilizarse directamente sobre las piezas, observándolas y midiendo su desgaste a partir de calibres digitales, según el autor, explica que la escala de desgaste es una descripción ordinal del desgaste de los dientes. Su ventaja es que expresa etapas tempranas de reducción del esmalte que es poco visible en restos inmaduros pero que solo suelen estar presentes en estudios de atrición basados en adultos.

- Etapas:

Etapa 0. Sin desgaste:

Los dientes que no han perforado aún la encía o que lo han hecho recientemente estarán en esta etapa. El diente debe mostrar una proyección sustancial por encima del margen alveolar de mejor calidad para su inclusión en esta etapa.

Etapa 1. facetado del esmalte (trazas):

En los molares primarios, en sus cúspides individuales, esta etapa temprana de desgaste es claramente visible como pequeños planos o facetas que reflejan la luz de sus superficies planas. Para los caninos, las facetas se pueden ver fácilmente en un lado o en la punta de la corona. Mientras tanto, en los incisivos solo se muestra una reducción inicial de sus mamelones.

Etapa 2. redondeo del esmalte (medio):

En esta etapa ya podemos observar el desgaste en las puntas de las cúspides, ya que estas están ligeramente alisadas y redondeadas, con una pérdida visible y una faceta angu-

lada. Las fisuras principales se pueden observar en su composición con granulaciones que son en gran parte nuevas. En los incisivos, los mamelones están desgastados, mientras que los bordes aún son estrechos y sin aplanar, solo se muestra una mínima pérdida de corona tanto en molares, incisivos y caninos.

Etapa 3: aplanamiento del esmalte (avanzado):

Hay una reducción apreciable en la altura de la corona que da como resultado una elevación oclusal baja, amplia y plana. La mayor parte de esta superficie oclusal está involucrada a través de fisuras más profundas que pueden verse poco afectadas. En el caso de los caninos, pueden tender a mostrar relativamente más dentina que otro tipo de dientes en esta etapa. Por otro lado, los incisivos presentan un borde incisal ancho y plano con reducción de la corona y, a menudo, también manchas oscuras de la dentina visible a través de una fina capa de esmalte.

Etapa 4. Ligera exposición de la dentina:

En dientes molariformes, esta etapa se diferencia de la siguiente por el hecho de que la atrición o desgaste tiende a tener un ángulo marcado que deja la dentina expuesta, primero en un lado del diente y después en el otro. En esta etapa se exponen una o más islas de dentina en un lado (bucal, oclusal o lingual). Para los caninos, en esta etapa, solo queda expuesta una pequeña mancha de dentina (similar al tamaño de un punto de un lápiz) y en los incisivos se observa una fina tira de dentina, afinándose mesial y distalmente.

Etapa 5. Dentina avanzada:

Se observan islas de dentina a ambos lados de dientes molariformes de un tamaño superior al de la etapa anterior. Son visibles unas manchas más grandes y se pueden ver tiras de dentina en caninos e incisivos, respectivamente.

Etapa 6. Fuerte exposición de la dentina:

En dientes molariformes hay una coalescencia de dos o más islas de dentina incluso hasta el punto en que los restos de esmalte solo pueden permanecer en la superficie oclusal central. Hay una marcada reducción de la altura de la corona en caninos, molares e incisivos. Los caninos muestran un círculo de dentina en expansión dentro de la tira de dentina.

Etapa 7: Anillo de esmalte (muy avanzado):

En esta etapa todo el esmalte oclusal se desgasta en un diente molariforme dejando solo un anillo de esmalte de ancho bastante uniforme circunferencialmente. Son marcas teñidas de color oscuro que muestran la dentina secundaria, en caninos e incisivos tienen un esmalte circunferencial de un ancho similar al de los dientes posteriores. Los incisivos muestran una gran reducción de la altura de la cuerda con una pérdida en el contacto interproximal y también tienen una exposición de dentina ovalada.

Etapa 8. Participación de la raíz:

Aunque se explica por sí mismo, esto ocurre en el lado labial y bucal de los dientes mandibulares y en el lado lingual de los dientes maxilares, donde se produce la partición de la raíz.

5. RESULTADOS.

En el presente apartado muestro los resultados obtenidos de la toma de medidas dentales y la determinación de macrodesgaste oclusal, así como los procedimientos estadísticos seguidos en base a los resultados obtenidos aplicando las metodologías anteriormente descritas.

La primera metodología que hemos aplicado es la basada en los estudios de análisis biométricos en dientes deciduos por Moorrees y Reed en 1964. En nuestro trabajo hemos elaborado tablas (Tabla 5.1. y 5.2.) con las medidas mesiodistales y buccolinguales de los dientes de nuestras muestras.

Posteriormente a tomar las medidas, se han agrupado los dientes por su tipología dental (dientes anteriores y posteriores) y se ha llevado a cabo un análisis estadístico. Se ha aplicado el método estadístico de dispersión lineal bivariado, para encontrar una correlación entre las medidas tomadas en caninos, incisivos y molares de ambos yacimientos para que

Yac.	Nº Ref	Tipologia	MDsize (mm)	BLsize (mm)	M D 2 (mm)	BL 2 (mm)	E r r o r MD	Error BL
G.C	N118	Incisivo	6,37	4,53	6,38	4,5	-0,01	0,03
G.C	N122	canino	5,15	4,83	5,18	4,7	-0,29	-0,13
G.C	N124	canino	4,55	3,46	4,62	3,76	-0,07	-0,3
G.C	N126	canino	6,76	6,82	7,02	6,39	-0,26	0,49
G.C	N127	canino	6,6	5,6	6,34	5,53	0,26	-0,81
G.C	N128	canino	6,45	5,53	6,58	5,75	-0,13	-0,22
G.C	N129	canino	6,17	4,25	6,45	5,35	-0,28	-1,1
G.C	N130	canino	5,97	5,12	5,69	5,15	0,28	-0,03
G.C	N131	canino	6,3	4,95	6,31	5,3	-0,01	-0,35
G.C	N132	canino	6,1	5	5,89	5,04	0,21	-0,04
G.C	N133	incisivo	5,2	4,43	4,98	4,64	0,22	-0,21
G.C	N134	canino	5,86	4,7	6,11	5,43	-0,25	-0,73
G.C	N135	canino	6,65	5,32	6,63	5,43	0,02	-0,11
G.C	N136	canino	6,46	5	6,51	5,55	-0,05	-0,55
G.C	N138	canino	5,91	5,6	5,78	6,07	0,13	-0,47
G.C	N139	canino	5,9	5	5,98	4,70	-0,08	0,3
G.C	N20110	Incisivo	4,28	3,9	4,35	3,88	-0,07	0,02
G.C	N2015	Incisivo	4,59	3,83	4,35	4,01	0,24	-0,18
G.C	N272	dm1 mx	8,66	8,32	8,57	7,95	0,09	0,37
G.C	N302	dm	10,1	9,15	11,79	9,7	-1,69	-0,55
G.C	N306	dm	9,38	7,75	8,99	7,79	0,39	-0,04
G.C	N311	dm2 mx	10,2	8,48	9,56	8,3	0,64	0,18
G.C	N331	dm	9,48	8,32	9,55	8,2	-0,07	0,12
G.C	N479	dm1mnd	9,25	8,1	9,53	8,32	-0,28	-0,22

Tabla 5.1. Medidas de las distancias mesiodistales y buccolinguales en 23 piezas dentales del yacimiento de Cova del Galls Carboners (Tarragona) con sus correspondientes intraobserver errors.

RESULTADOS

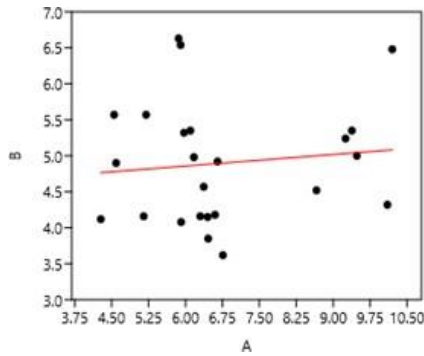
Yac	Num Ref	Tipologías	Nº diente	P o s i - ción	Lateralidad	MD SIZE	BL SIZE	M D SIZE 2	B L SIZE 2
Guineu	G8-38	incisiva	central	superior	Derecho	4,57	3,47	4,53	3,4
Guineu	N4-627	incisivo	central	inferior	Izquierdo	4,16	3,02	4,06	3,12
Guineu	N3-849	canino	/	superior	Derecho	5,57	3,84	5,27	3,82
Guineu	N3-851	incisivo	lateral	inferior	Derecho	3,62	2,33	3,85	2,41
Guineu	O5 1433	incisivo	lateral	inferior	Izquierdo	4,18	2,04	4,24	2,13
Guineu	O5-1679	incisivo	central	inferior	Derecho	4,15	2,42	4,15	2,53
Guineu	P6- 13	incisivo	lateral	superior	Izquierdo	4,98	2,7	5,08	2,83
Guineu	O5- 129	incisivo	lateral	superior	Derecho	5,32	2,67	5,41	2,72
Guineu	N5-1483	incisivo	central	inferior	Derecho	4,16	2,36	4,1	2,5
Guineu	N3- 1484	incisivo	lateral	superior	Derecho	5,35	3,34	5,2	3,4
Guineu	64	canino	/	inferior	Derecho	5,57	4,31	5,5	4,34
Guineu	35	canino	/	inferior	Izquierdo	6,63	3,97	6,60	4,05
Guineu	REM 37	incisivo	lateral	inferior	Derecho	4,92	3,88	3,99	3,28
Guineu	3,356	incisivo	central	inferior	Derecho	3,85	2,62	3,77	2,63
Guineu	O51536	canino	/	inferior	Izquierdo	4,08	3,37	4,12	3,34
Guineu	3335	canino	/	superior	Derecho	6,54	5,31	6,44	5,30
Guineu	B5- 209	canino	/	inferior	Derecho	4,12	2,89	4,14	2,8
Guineu	B5 209	incisivo	lateral	inferior	Izquierdo	4,9	2,54	4,98	2,51
Guineu	REM	incisivo	lateral	inferior	Izquierdo	4,52	3,02	4,55	3,09
Guineu	C71062	incisivo	central	inferior	Derecho	4,32	2,97	4,12	2,86
Guineu	REM 94	incisivo	lateral	inferior	Derecho	5,35	3,47	5,32	3,41
Guineu	REM108	canino	/	inferior	Izquierdo	6,48	3,85	6,47	3,82
Guineu	REM 147	incisivo	lateral	inferior	Derecho	5,00	2,79	4,84	2,83
Guineu	REM 169	incisivo	lateral	inferior	Izquierdo	5,24	3,34	5,14	3,37
Guineu	REM 170	incisivo	central	inferior	Izquierdo	6,15	3,23	5,8	3,23
Guineu	REM 59	incisivo	central	superior	Derecho	4,68	3,23	4,72	3,20
Guineu	C7 1254	canino	/	superior	Izquierdo	5,79	4,09	5,82	4,07
Guineu	C7 1084	incisivo	lateral	inferior	Derecho	5,06	3,99	5,10	3,87
Guineu	B6 89	canino	/	inferior	Derecho	6,81	4,32	6,78	4,33
Guineu	B6-928	incisivo	lateral	inferior	Izquierdo	4,25	3,45	4,23	3,4
Guineu	D6-485	incisivo	central	inferior	Izquierdo	3,76	2,21	3,76	2,34
Guineu	C6-1376	incisivo	central	inferior	Derecho	4,49	2,57	4,52	2,60
Guineu	D6 485	incisivo	central	inferior	Izquierdo	4,81	3,13	4,65	3,12
Guineu	3327	canino	/	inferior	Derecho	5,56	4,93	5,55	4,21
Guineu	B6 89	canino	/	superior	Izquierdo	4,12	3,43	4,20	3,45
Guineu	N3-140	incisivo	lateral	inferior	Izquierdo	3,9	2,35	3,89	2,36
Guineu	B6 708	incisivo	central	superior	Derecho	6,1	2,82	5,92	2,83
Guineu	N4 796	incisivo	central	inferior	Izquierdo	3,1	2,39	3,12	2,41
Guineu	N5 28	canino	/	inferior	Izquierdo	4,45	3,24	4,47	3,20
Guineu	REM ?	incisivo	central	inferior	Derecho	3,93	1,98	3,9	2,01
Guineu	B7-828	Molar	segun-do	inferior	Izquierdo	9,01	8,01	8,97	8,03
Guineu	B6 1122	Molar	segun-do	superior	Izquierdo	11,53	10,78	11,55	10,77
Guineu	A6-918	Molar	segun-do	inferior	/	9,17	8,02	9,23	7,98
Guineu	B4-334	Molar	segun-do	superior	Izquierdo	11,03	10,45	11,05	10,46
Guineu	B3 96	Molar	primer	inferior	Izquierdo	9,74	10,3	9,70	10,22
Guineu	D12-71	Molar	segun-do	inferior	Derecho	10,48	10,2	10,49	10,22

Guineu	B7- 1662	Molar	segun-do	inferior	Izquierdo	8,83	8,16	8,88	8,21
Guineu	M 65a	Molar	primer	inferior	Derecho	5,46	7,89	5,43	7,91
Guineu	M 65b	Molar	segun-do	inferior	Derecho	5,32	7,76	5,33	7,70
Guineu	M62 a	Molar	primer	inferior	Derecho	9,31	8,13	9,21	8,15
Guineu	M 62b	Molar	segun-do	inferior	Derecho	7,52	6,19	7,55	6,21
Guineu	REM 13	Molar				9,77	8,62	9,73	8,66
Guineu	3327	Molar				8,76	9,31	9,24	8,66
Guineu	41	Molar				10,32	9,00	10,3	9,02
Guineu	702	Molar	primer	inferior	Derecho	11,05	10,82	11,03	10,75

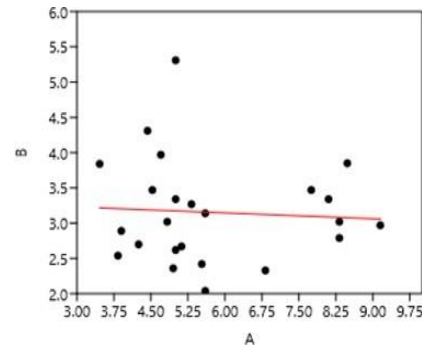
Tabla 5.2. Mediciones mesiodistales y buccolinguales del yacimiento Cova de la Guineu

nuestro plot nos muestre si hay un índice dental correlativo entre las distancias mesiodistal y la buccolingual de los dos yacimientos. También se ha realizado un segundo análisis estadístico de todas las piezas juntas, sin separarlas por tipología, para observar si hay una correlación negativa o positiva entre yacimientos, lo que nos brindaría información sobre el grado y tipo de relación entre los dos yacimientos, cogiendo como variables principales el MDsize de un yacimiento y el MDsize de otro, así como el BLsize. Para ello se ha realizado un coeficiente de correlación, el cual es una medida estadística, que se basa en medir la fuerza de la relación entre los movimientos relativos de dos variables, en este caso son la medida mesiodistal y la medida buccolingual, en el artículo de referencia para esta metodología, los autores Morrees y Reed utilizan las medidas de las superficies oclusales y vestibulares. Pero en este caso se prefirió usar uno de los mayores diámetros de medida de la corona, la medida mesiodistal. También se usaron los antímetros (Error measurement) y la medida buccolingual para tomar una superficie complementaria de las muestras, de las cuales se pudo analizar así mismo o usar el índice dental y sumar estas dos medidas y dividir las entre dos. Es decir, se usaron los dos valores que obtenemos midiendo siempre la mayor dimensión mesiodistal (Hillson 1996), tomada en paralelo a las superficies oclusal y labial / bucal de la corona del diente. En un coeficiente de correlación, los resultados para estos gráficos oscilan generalmente entre -1,0 y 1,0 para determinar la correlación o uncorrelación. Una correlación de -1.0 muestra una correlación negativa perfecta, mientras que una correlación de 1.0 muestra una correlación positiva perfecta, en caso de que se obtuviera tanto una negativa como una positiva los valores estarían estrechamente correlacionados. Utilizando el programa estadístico PAST (Paleontologic STatistics), en algunas de las metodologías, como en la de Moorrees y Pett el cual incluye entrada de datos del tipo hoja de cálculo Excel, con estadísticas univariantes y multivariantes, ajuste de curvas, análisis de series temporales, hemos conseguido una representación gráfica de datos y análisis filogenético sencillo. Muchas de las funciones son específicas para paleontología y ecología y están hechas específicamente para usar estadística aplicada a todo lo relacionado con restos arqueológicos

A continuación, se puede observar la gráfica de dispersión lineal, en la cual se obtuvieron los valores de X (MDsize G.C) y los valores de Y (MDsize Guineu) con una correlación positiva débil 0,11 (0,11156). La combinación de r se probó posteriormente de acuerdo con la fórmula estadística aceptada tanto en PAST como en Excel, en la que la covarianza y la varianza se obtienen para el material total o ajustando las diferencias en los diámetros absolutos de las coronas mesiodistales. Debemos tener claro que decir que hay correlación no es lo mismo que decir que existe “causalidad”. Es decir, la “causa” de que una variable varíe en cierto sentido no es que la otra “se mueva” a su vez y/o en



Gráfica 5.1. Regresión lineal entre MSize de G.C. y MSize de Guinea.



Gráfica 5.2. Regresión lineal entre BLsize de G.C. y BLsize de Guinea.

la misma dirección (o viceversa). Puede haber otros factores ajenos u otras variables, al margen de estas dos, que en realidad sean la causa de estos movimientos, como ocurre en nuestro caso, los resultados obtenidos en esta grafica nos demuestra que la línea de tendencia tiende a una elevación leve, a una pequeña varianza positiva entre las dos variables MD de los yacimientos de Galls Carboners y Guineu. Cuanto más grande es la muestra, más preciso será el coeficiente de correlación. A continuación, explico la regresión de los mínimos cuadrados ordinarios.

La desviación standard de nuestro plot o gráfica, nos indica qué tan dispersos están los datos con respecto a la media. Mientras mayor sea la desviación estándar, mayor será la dispersión de los datos. Como se muestra en este trabajo (Grafica 1) la dispersión es lo suficientemente elevada como para poder determinar que si existe una gran diferencia entre poblaciones (G.C y Guineu) pero no necesariamente correlacionada. El error estándar (Std.error :0,1016) que vemos en este plot mide la precisión con la que una distribución muestral representa mediante el uso de la desviación estándar el valor de la diferencia entre los valores reales y los estimados de una regresión que en este caso es positiva pero débil y sin correlación, ya que este error es cercano al valor $r = 0$ indica que no existe relación entre las variables (nula) y nos indica que la correlación de esta regresión es inexistente debido a que en estadística, si la media de una muestra se desvía de la media real de una población, indica que esta desviación es el error estándar de la media.

En cuanto a la regresión y coeficiente de correlación entre BLsize de Galls Carboners y Guineu, observamos que los resultados de la correlación son negativos -0,06 (-0,063924), es decir la dispersión es total y se ve perfectamente que se trata de dos variables no correlacionadas. Su coeficiente, valor “r” es de -0,06 muy próximo a -0,05 lo que nos indica que la correlación es inexistente entre los diámetros bucolinguales de los dos yacimientos y que estos son independientes. Un coeficiente calculado mayor que 1.0 o menor que -1.0 significa que hubo un error en la medición de correlación. No existe correlación entre medidas mesiodistales de los dientes deciduos de Galls Carboners y Guineu. La interpretación de los datos obtenidos del coeficiente rho de Spearman, no concuerda en valores próximos a 1; lo que indican una correlación fuerte y positiva. Sino que están próximos a otros valores como es el caso de -0,06. Valores próximos a -1 indican una correlación fuerte y negativa. Valores próximos a cero indicarían, que no hay correlación lineal como podemos comprobar en nuestro plot, ya que el valor $r = -0,06$ lo que estaría muy próximo a 0 y nos demuestra que nuestro resultado es una correlación nula entre las BL size.

Lucía Ramírez García

- Ordinary Least Squares Regression: BLsize G.C- BLsize Guineu
Std. error a:0.09227 Std.error b:0.55204
Correlation: r: -0.063924 r2: 0.0040863

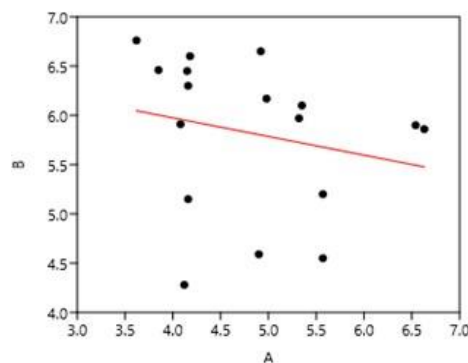
A continuación observamos la regresión lineal en los dientes anteriores deciduos (Incisivos y Caninos) y su respectivo coeficiente de correlación, en esta regresión la línea de tendencia es descendente desde el lado izquierdo hacia el lado derecho, lo que implica una correlación negativa, pues para que se diera el caso negativo debería ser ascendente, una vez tomada la correlación con el programa Excel observamos que $r = -0,21887$, además de que el standard error también nos indica, al ser elevado, que la tendencia es baja y por lo tanto, no existe una correlación entre los dientes anteriores de los ambos yacimientos, la correlación es prácticamente inexistente.

- Ordinary Least Squares Regression: MDsize-B
Std. error a:0,21795 Std.error b:1,0698 Correlation: r: -0,21887 r2: 0,047905

El proceso seguido para esta metodología ha sido ligeramente modificado para este estudio en las muestras de Galls Carboners y Cova de la Guineu, los resultados son en su mayoría negativos y nos muestran una uncorrelación entre ambos yacimientos el cuanto a las dimensiones de los dientes, es decir que no tiene relación las medidas mesiodistales, ni buccolinguales entre poblaciones de distintos yacimientos, no depende el diámetro dental entra una y la otra sino, que son totalmente independientes los diámetros bucales de cada yacimiento, según observamos en las gráficas y en los resultados de las correlaciones entre las diferentes medidas tomadas con calibre directamente sobre las piezas.

En la segunda metodología que se usó en este trabajo para determinar el grado de desgaste dental en las piezas de ambos yacimientos y además observar si existe una relación o no, directa entre ellos, seguimos la metodología de Mark Skinner, en la cual obtuvimos mediante observación detallada una estimación de la edad dental de nuestras muestras acordando que todas las piezas deciduas comprendían edades entre 2 y 4 años hasta 6 y 8, (inclusive 10 años en algunas piezas) años de edad dental, todos los dientes evaluados fueron posteriormente catalogados según la metodología usada en etapas de desgaste o exposición de la dentina.

Para ello se separaron las muestras por su tipología dental en el laboratorio y se identificó su posición y lateralidad, una vez separadas se evaluó el grado de desgaste. De este modo se pudo comparar la relación entre el desgaste dental (escala de nueve etapas de



Gráfica 5.3. Regresión lineal MDsize de dientes anteriores de G.C y Guineu.

Skinner) y la edad de la muestra, o la edad funcional de los dientes para analizar la reducción en el tamaño o volumen de la corona con la edad. Para calcular el desgaste, que se define como la pérdida progresiva de la sustancia del diente de contacto oclusal e interproximal debido al comportamiento masticatorio, tomamos fotografías de la exposición de la dentina en las caras oclusales. Luego se tomaron medidas de las dimensiones de la corona y de la altura de las cúspides de la corona desde la unión cemento-esmalte en el cuello o cérvix, verticalmente a las superficies oclusales desgastadas o no desgastadas. Después de tomar medidas para los análisis, usamos estas medidas para hacer desviaciones estandarizadas de la media para el grupo de dientes usando la raíz cúbica de la ecuación del volumen de la corona:

- F: Altura de la corona X largo mesio-buccal X ancho buco-lingual.

La edad de las muestras al momento de la muerte de los individuos de los dos yacimientos se estimó a partir de la formación de los dientes, o de algunos otros indicadores como la formación de raíces o la reabsorción de estas, la exposición de la dentina y el desgaste en las cúspides dentales, fueron los estándares normativos de la literatura y los estudios previos los que ayudaron a esta identificación y estimación de la edad en las muestras. Para el análisis estadístico de esta metodología, necesitábamos utilizar, dado que las muestras de los especímenes son muy incompletas y en su mayoría son muestras aisladas, el sistema de puntajes z (z-score) y calcularlos para crear tipos de dientes comparables. Posteriormente se procedió, con las medidas oclusales ya tomas de cada diente, a elaborar una tabla con las mediciones y su correspondiente análisis estadístico, en el cual se trazó una dispersión entre 3 variables de cada yacimiento para observar la correlación entre las medidas oclusales tomadas según Skinner en su investigación.

A continuación, con la misma tabla, los molares se usaron para determinar según las etapas de desgaste, el nivel de desgaste oclusal y de la corona en los molares deciduos, para ello observamos los dientes in situ, uno a uno y se elaboraron a las tabla 4 y 5, en las cuales podemos observar como para cada yacimiento hay puestos los rangos/ grados de desgaste según las etapas, esto es algo que se discutirá más tarde ya que los parámetros no pudieron ser exactamente los mismo que los usados por Skinner en sus muestras.

Yac	Sigla	Tipología	Grado desgaste	Edad estima- da	Observaciones
GC	2 2 8 9 - 309	dm2 inf der	4	8-10 años	Inicio reabsorción apex raíz, cúspides bucales expo- sición dentina
GC	2 2 9 3 - 313	dm2 inf izq	4	8-10 años	Inicio reabsorción apex raíz, cúspides bucales expo- sición dentina
GC	2 3 1 0 - 330	dm2 inf	4	6-8 años	Cúspides bucales con ex- posición dentina, raíz rota pm
GC	200-32	dm1 inf der	3	4-6 años	Poca exposición dentina, raíz rota pm
GC	2 3 0 4 - 324	dm1 inf	4	6-8 años	Inicio reabsorción apex raíz, cúspides bucales expo- sición dentina

GC	2 3 1 9 - 339	dm2 inf	4	6-8 años	Cúspides bucales con exposición dentina, raíz rota pm
GC	2 3 2 4 - 344	dm2 inf	4	8-10 años	Cúspides bucales y linguales con exposición dentina, raíz rota pm
GC	2 2 9 9 - 319	dm1 inf	4	8-10 años	Cúspides bucales desgastadas, exposición de dentina, inicio reabsorción arrels
GC	2 2 9 4 - 314	dm1 inf	4	8-10 años	Cúspides bucales y linguales con exposición de dentina, inicio reabsorción arrels
GC	2 2 9 8 - 318	dm2 inf	4	6-8 años	Cúspides bucales con exposición dentina, raíz rota pm
GC	1 2 9 0 - 310	dm2 sup izq	8	6-8 años	Cúspides desgastadas, más exposición de dentina cúspide lingual, poca reabsorción arrels
GC	1 2 9 2 - 312	dm2 sup der	8	6-8 años	Cúspides desgastadas, más exposición de dentina cúspide lingual, raíz rota pm
GC	1 2 9 1 - 311	dm2 sup izq	0	4-6 años	No dentina expuesta
GC	1 3 2 3 - 343	dm2 sup der	1	4-6 años	Poca exposición dentina, raíz rota pm
GC	1 3 0 7 - 327	dm2 sup izq	1	4-6 años	Poca exposición dentina, raíz rota pm
GC	1 3 1 3 - 333	dm1 sup der	1	4-6 años	Poca exposición dentina, raíz rota pm
GC	1 3 0 3 - 323	dm1 sup izq	1	4-6 años	Poca exposición dentina, raíz inicio reabsorción
GC	1 3 0 5 - 325	dm1 sup izq	3	6-8 años	Cúspides desgastadas con exposición dentina, raíz rota pm
GC	2 3 0 2 - 322	dm1 sup der	2	8-10 años	Cúspides desgastadas, inicio reabsorción raíz
GC	2 3 2 5 - 345	dm2 sup izq	5	6-8 años	Cúspides exposición dentina, raíz rota pm

Tabla 5.3. Grado de desgaste por Skinner y estimación de la edad en molares deciduos de Galls Carboners.

Yac	Sigla	Grado desgaste	Tipología	Edad estima- da	Observaciones
G u i - neu	M-62b	3	dm1 inf der	4 - 6 años	Poca exposición dentina
G u i - neu	M-62c	3	dm2 inf der	4 - 6 años	Poca exposición dentina
G u i - neu	B 9 - 231a	0	dm1 inf izq	3 - 5 años	No exposición dentina
G u i - neu	B 9 - 231-b	0	dm2 inf izq	3 - 5 años	No exposición dentina
G u i - neu	1589	7	dm2 inf der	4 - 6 años	Punto exposición dentina, apex roto pm
G u i - neu	B7-828	8	dm2 inf der	4 - 6 años	Exposición dentina, inicio reab- sorción raíz
G u i - neu	3601	8	dm2 inf	6 - 8 años	Exposición dentina, reabsorción raíz
G u i - neu	Rx-17	4	dm2 inf der	6 - 8 años	Exposición dentina, reabsorción raíz
G u i - neu	B 7 - 1662	5	dm2 inf izq	4 - 6 años	Poca exposición dentina, raíz no reabsorbi-das
G u i - neu	D 1 - 831	1	dm2 inf der	4 - 6 años	Poca exposición dentina, inicio reabsorción raíz
G u i - neu	A 6 - 896	1	dm2 inf	4 - 6 años	Poca exposición dentina, inicio reabsorción raíz
G u i - neu	N 7 - 151	7	dm2 inf der	4 - 6 años	Exposición dentina, raíz rota pm
G u i - neu	B3-310	5	dm1 sup der	6 - 8 años	Cúspides desgastadas, inicio re- absorción raíz
G u i - neu	8 9 - 3600	5	dm1 sup der	6 - 8 años	Cúspides desgastadas, inicio re- absorción raíz
G u i - neu	9 5 - rem-22	4	dm2 inf der	4 - 6 años	Poca exposición dentina, raíz rota pm
G u i - neu	90rem- 4	4	dm2 sup der	4 - 6 años	Poca exposición dentina, inicio reabsorción raíz
G u i - neu	93-B8- 177	2	dm2 inf der	2 - 4 años	No desgastado, apex por cerrarse
G u i - neu	88-D1- 37	2	dm1 sup izq	2 - 4 años	No desgastado, raíces rotas pm

Tabla 5.4. Grado de desgaste por Skinner y estimación de la edad en dientes molares deciduos del yacimiento Guineu.

Una vez estimadas las edades en las muestras de cada yacimiento, tal y como indica Skinner (1997) tomamos la escala de clasificación para el desgaste oclusal en la corona que se describe en las tablas como la tabla 4, donde se observan como se han clasificado los molares de Galls Carboners según los parámetros descritos anteriormente en este

Lucía Ramírez García

trabajo, según el nivel o etapa en la que el desgaste se encuentra en cada diente. Es decir, en el ejemplo del diente 1291.311, podemos observar que está clasificado en la etapa 0, lo que nos indicaría un desgaste mínimo en las cúspides y la ausencia de exposición de la dentina, así como poca pérdida de esmalte. pero en el caso del diente 1290.310, hallamos el caso contrario, este molar este clasificado en las etapas, la cual nos indica que el diente presenta una gran exposición de dentina incluso un gran desgaste dental y pérdida de esmalte.

GUINEU	Oclusal MB	Oclusal LB	Edad
M-62b	3,2	3,4	4 - 6 años
M-62c	2,7	3,1	4 - 6 años
B9-231a	2,5	3,4	3 - 5 años
B9-231-b	2,12	3,2	3 - 5 años
1589	2,09	3,5	4 - 6 años
B7-828	2,1	2,6	4 - 6 años
3601	2,5	3	6 - 8 años
Rx-17	2,2	3,1	6 - 8 años
B7-1662	2	3,2	4 - 6 años
D1-831	2,5	3	4 - 6 años
A6-896	3,1	3,1	4 - 6 años
N7-151	2,7	3,4	4 - 6 años
B3-310	3	3	6 - 8 años
89-3600	2,1	3,6	6 - 8 años
95-rem-22	2,23	3,1	4 - 6 años
90rem-4	2,4	3,9	4 - 6 años
93-B8-177	2,6	3,2	2 - 4 años
88-D1-37	2,7	3,4	2 - 4 años

Tabla 5.5. Medidas oclusales en mm, de Galls Carboners.

Galls Carboners	Oclusal MB	Oclusal LB	Edad
2289-309	2,8	3	8 - 10 años
2293-313	2,5	3	8 - 10 años
2310-330	2,34	3,2	6-8 años
200-32	2,76	3,3	4-6 años
2304-324	2,89	2,9	6-8 años
2319-339	2,3	2,7	6-8 años
2324-344	2,2	2,8	8 - 10 años
2299-319	2,1	2,2	8 - 10 años
2294-314	3	2,2	8 - 10 años
2298-318	3,1	2,9	6-8 años
1290-310	2	2,97	6-8 años
1292-312	2	2,45	6-8 años
1291-311	2,1	2,67	4-6 años
1323-343	2,08	3	4-6 años
1307-327	2,2	3,1	4-6 años
1313-333	2,5	3	4-6 años
1303-323	2,34	2,1	4-6 años
1305-325	2,35	2	6-8 años
2302-322	2,65	2,46	8 - 10 años
2325-345	2,78	2,3	6-8 años

Tabla 5.6. Medidas oclusales en mm, de Guineu según la Skinner.

En el Gráfico nº2, vemos reflejadas en una regresión lineal las medidas tomadas en las fotografías de las distancias mesiobucales y buccolinguales de dientes de los yacimientos de Galls Carboners y cova de la Guineu, podemos observar que las variables dependientes como las medidas no muestran una tendencia correlativa entre ellas y la ecuación muestra que el coeficiente para las medidas es de 14.73, 8.75, 14.07, 14.45. Los coeficientes indican que por cada medida adicional en las variables se puede esperar que la correlación aumente. En otras palabras, podemos esperar que en el yacimiento de Galls Carboners la variable de la edad sea un indicativo al crecimiento del desgaste, si hay un desgaste mayor y más notorio en las partes oclusales de los molares medidos en ese yacimiento que indiquen que a más edad más visible es el desgaste, tendríamos una relación (leve) entre estas dos variables.

En el gráfico 4, las líneas ajustadas de color gris y de azul, muestran gráficamente la misma información. Si uno se mueve hacia la izquierda o hacia la derecha en el eje X una cantidad que represente un cambio de un mm en la medida, la línea ajustada subirá o bajará. Sin embargo, estas medidas son del mismo yacimiento por lo que podemos deducir que la relación solo es válida dentro de este rango de datos, por lo que en realidad no moveremos la línea hacia arriba o hacia abajo un mm completo en este caso. Un ejemplo claro de medición del diente según los valores de las distancias mesiodistales es la imagen 1.



Imagen 5.1. Medidas en vista oclusal de un diente perteneciente al yacimiento Guineu.

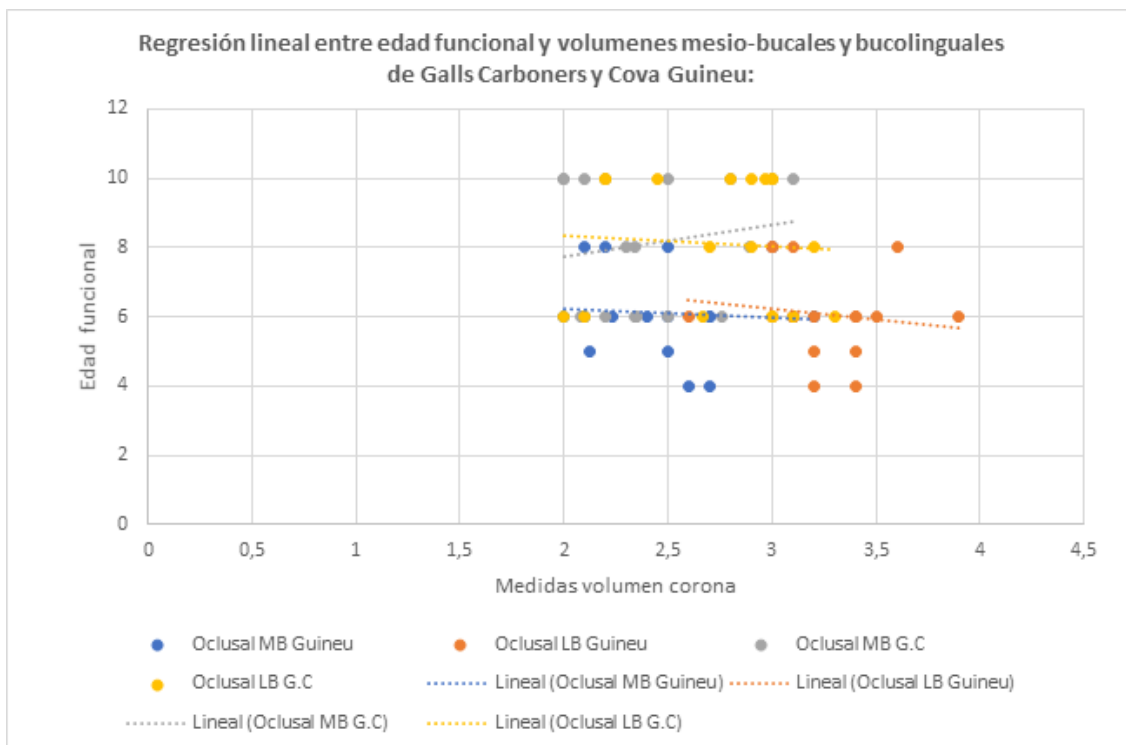
Lucía Ramírez García

Si la línea ajustada fuera plana (un coeficiente de pendiente igual a cero), el valor esperado para las medidas Mesiobucales no cambiarían sin importar qué tan lejos se mueva una por encima o por debajo de la línea. Por lo tanto, un valor P bajo sugiere que la pendiente no es cero, lo que a su vez sugiere que los cambios en la variable predictora se asocian con cambios en la variable de respuesta, es decir, nuestro coeficiente de correlación en las medidas MB nos indican que las correlaciones son bajas ya que el valor p de la correlación es bajo:

- P (uncorr): 0,04111429 P (uncorr): -0,0041031

Se usó una gráfica de línea ajustada porque realmente, gráficas solo pueden mostrar los resultados de la regresión simple, que consta de una variable predictora (la edad) y la respuesta (medidas). Los conceptos también se aplican a la regresión lineal múltiple, pero necesitaría una dimensión espacial adicional para cada predictor adicional y así poder graficar los resultados (medidas).

- Plot de los resultados estadísticos obtenidos Excel:
oclusal MB oclusal LB oclusal MB oclusal LB
P (uncorr): 0,04111429 -0,0041031



Gráfica 5.4. Regresión lineal entre edad funcional y volúmenes mesio-bucales y bucolinguales de Galls Carboners y Cova Guineu según la metodología de M.Skinner.

RESULTADOS

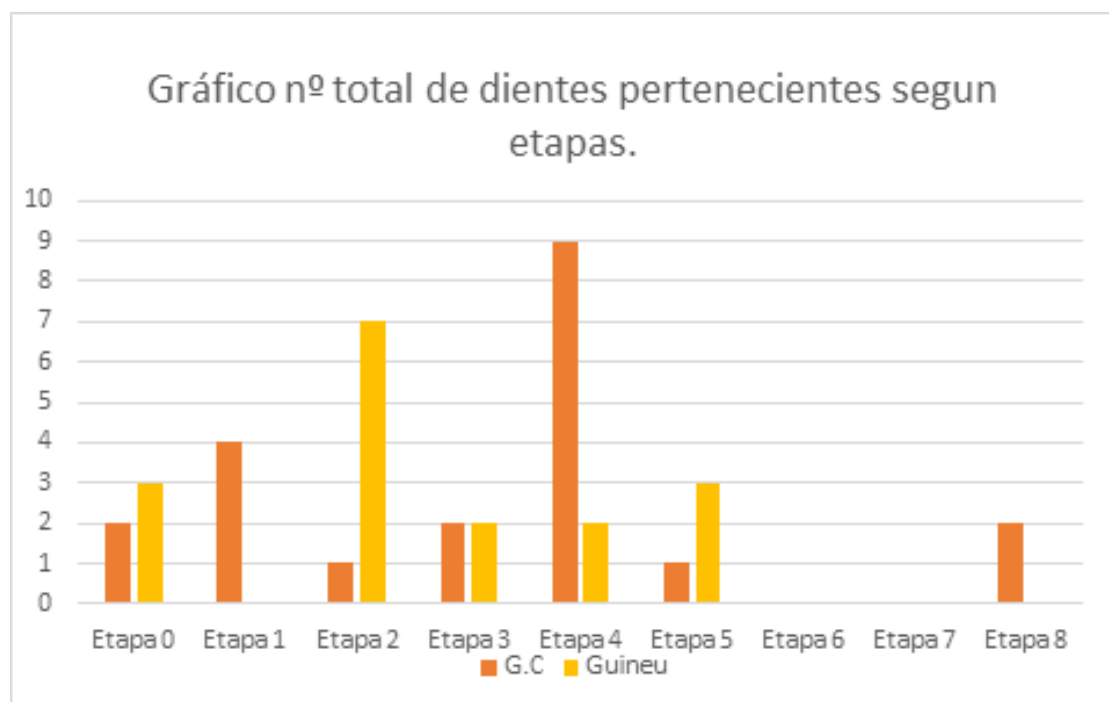
Yac	Etapas 0	Etapas 1	Etapas 2	Etapas 3	Etapas 4	Etapas 5	Etapas 6	Etapas 7	Etapas 8
G.C	2	4	1	2	9	1	0	0	2
Guineu	3	0	7	2	2	3	0	0	0

Tabla 5.7. 9 stage scale, número total de dientes pertenecientes a diferentes stages de los yacimientos de G.C y Guineu.

En las muestras de los molares de cova de la Guineu, observamos el mismo caso que en el yacimiento anterior, por ejemplo, en los molares B9.231 a y B9.231b que pertenecen a un mismo individuo y están posicionados sobre una mandíbula, esto dos presentan un estado muy pobre de desgaste oclusal y sus cúspides, siendo clasificadas en la etapa 0 según la escala de Skinner. Sin embargo, el molar B7-828 presenta un estado marcado de desgaste oclusal y exposición de la dentina, correspondiendo al estado 8 en la escala de Skinner.

En la tabla 8, se muestran los resultados obtenidos en cada etapa, numéricamente y para cada yacimiento. En Guineu observamos que en la etapa 0 hay un total de 3 dientes que presentan un desgaste pobre o escaso y una exposición de la dentina prácticamente nula, y para la etapa 8 no hay ningún diente de ese yacimiento que haya presentado un desgaste contundente para ser clasificado en esa etapa, así como tampoco una exposición fuerte de la dentina.

Posteriormente a elaborar las tablas, hemos incluido los resultados obtenidos en una gráfica de barras (gráfica 5.5) usando a su vez la técnica de análisis de datos de varianza (ANOVA) también conocida como análisis factorial y desarrollada por Fisher en 1930, constituye la herramienta básica para el estudio del efecto de uno o más factores (cada uno con dos o más niveles) sobre la media de una variable continua. Es por lo tanto la prueba estadística para emplear cuando se desea comparar las medias de dos o más grupos. En este caso hemos observado la media entre las dos variables, Esta técnica puede generalizarse también para estudiar los posibles efectos de los factores sobre la varianza de una variable.



Gráfica 5.5. Gráfico nº total de dientes pertenecientes según etapas de cada yacimiento.

El funcionamiento básico de un ANOVA consiste en calcular la media de cada uno de los grupos para a continuación comparar la varianza de estas medias (varianza explicada por la variable grupo, intervarianza) frente a la varianza promedio dentro de los grupos (la no explicada por la variable grupo, intravarianza). Bajo la hipótesis nula de que las observaciones de los distintos grupos proceden todas de la misma población (tienen la misma media y varianza), la varianza ponderada entre grupos será la misma que la varianza promedio dentro de los grupos. Conforme las medias de los grupos estén más alejadas las unas de las otras, la varianza entre medias se incrementará y dejará de ser igual a la varianza promedio dentro de los grupos.

Para la tercera metodología, siguiendo los ejemplos de Mays y Pett en el artículo de 2014, (S.Mays&J.Pett,2014) se utilizaron tanto la dentición anterior (caninos) como los molares deciduos, tanto superiores como inferiores (dm1 y dm2) estos últimos se fotografiaron en sus alvéolos en vista lateral (vestibular) y centrándonos en el área o punto de contacto interproximal entre dm1 y dm2 ya que era lo suficientemente grande como para incluir las coronas molares en su totalidad. La mayor parte de los especímenes medidos son dientes sueltos. En estos casos, y como en la metodología se explica, colocamos las muestras en las orientaciones correctas (de cara hacia nosotros y en una vista desde arriba con el lado mesial a la izquierda y distal a la derecha) y tomamos las medidas de estas muestras utilizando el software ImageJ. En las fotografías tomadas y pasadas a imageJ, marcamos cada molar en las extremidades mesial y distal de la unión cemento-esmalte (CEJ) en el lado bucal, y una línea recta trazada entre ellos. La longitud de esta línea se midió en mm como la longitud mesiodistal (MDL) en la figura 1.

En el caso de los molares mandibulares, tal y como Mays y Pett (2014) narran en su artículo, y sobre todo en aquellas piezas con la corona desgastada o rota, las cúspides vestibulares son las cúspides de soporte; soportan el peso del aplastamiento de los dientes maxilares y el desgaste en estos se suele producir más rápidamente, por lo que las medidas de altura de la corona se tomaron primero desde el lado bucal hasta el lingual del dm1 y dm2 debido al pequeño tamaño de estos molares. También ocurre con algunos dientes como incisivos inferiores que son muy pequeños o que carecen de cúspides o coronas consistentes. Este pequeño tamaño de algunos molares deciduos y también de algunos dientes anteriores nos hizo sospechar que sería difícil obtener una medición satisfactoria de la altura de la corona utilizando solo o exclusivamente calibradores digitales. (Mays and Pett,2014)

Volviendo al uso del software ImageJ, en las imágenes de los dm2 dibujamos dos líneas en ángulo recto, pero esta vez comenzamos en la parte mesial hacia distal y luego terminamos en la parte superior del lado lingual vestibular, la longitud de estas dos líneas diferentes denota la altura de la corona mesiodistal, MCH (mesial Crown height) y DCH (Distal crown height) respectivamente. Todo esto medido en píxeles y luego convertido por el programa en mm. Posteriormente en el dm 1 (y también en algunos caninos que presenten una reducción en la cúspide) se midió el DCH de la misma manera que el dm2 pero de notables diferencias que hay en la forma, tamaño y morfología, dibujamos una línea vertical desde la extremidad mesial del CEJ (en el lado bucal y lo demás fue medido de una manera ligeramente diferente.

Trazamos una línea desde el MDL (mesio-distal tooth lenght) hasta la parte superior de la corona en la cúspide mesiobucal, estas son líneas perpendiculares movidas a lo largo de la línea MDL, pero como recomienda el autor, no más allá de la extremidad mesial del CEJ, con esto ubicamos una medida máxima, y para cada molar, estimamos y calculamos

en base a la fórmula de Mays y Pett, denominada IC (índice de altura de corona). (Mays and Pett, 2014)

- Este índice se calcula de la siguiente manera: (Mays and Pett, 2014) $CI = 100 \times ((MCH + MDH) / 2) / MDL = ?$

En las primeras fotografías tomadas (figura 1) se siguió este patrón de medición y cálculo el índice del desgaste dental, y de la altura de la corona.

De estos resultados tomamos la longitud de las tres medidas y realizamos el cálculo descrito por Mays y Pett (Mays and Pett, 2014). Con la formula ya obtenida el resultado será usado, como el resto, para la obtención más adelante de la desviación standard entre todos los dientes y la relación entre el desgaste y edad (en este caso infantiles y juveniles , con una edad comprendida entre 2 y 14 años aproximadamente) con una regresión polinomial la cual es muy útil para investigar si la relación entre edad y desgaste es lineal o no lineal y obtener un ranking de correlaciones de coeficientes y una relación valida entre desgaste dental y IC o edad dental.

A continuación, se observan la imagen 5.2 de la muestra dental 684^a y la 684^b (Figura 1) medida en el programa software ImageJ, tomando las medidas MDL, MCH Y DCH respectivamente, (primero se mide la distancia MDL Y posteriormente la MCH y la DCH, hasta el punto CEJ) de aquí tomamos como guía únicamente el length (marcado en rojo) y usamos estas medias para realizar la siguiente ecuación: $CI: 100 \times ((MCH + DCH) / 2) / MDL =$



Imagen 5.2. Fotografía de la muestra 684a y 684b, extraída de ImageJ con las medidas MDL, MCH y DCH tomadas

684^a:

1	0.452	187.972	28.695 24	253	-12.465	192	9.355
2	0.227	186.216	29.689 21	253	-95.886	192	4.688
3	0.244	172.527	48.894 24	250	-102.171	192	5.016

$$CI: 100 \times ((4,688+5,016)/2)/9,355=51,865\%$$

684B:

1	0.436	181.922	36.195 8	253	-2.490	192	8.854
2	0.258	177.720	38.557 20	251	-87.917	192	5.292
3	0.248	183.862	34.063 12	249	-86.222	192	5.107

$$CI: 100 \times ((5,292+5,107)/2)/8,854=58,724\%$$

Posteriormente y con todos los dientes medidos mediante el software ImageJ y a su vez obtenidos los resultados a la ecuación elaboramos una tabla con los resultados de estas ecuaciones en % de CI para ambos yacimientos y entre ellos elaboramos gráficas de regresión lineal simple con su desviación estandarizada. Las imágenes de la superficie oclusal se utilizaron para medir el área de la dentina expuesta mediante el software ImageJ. El área total de dentina expuesta en el molar se expresó como un porcentaje del área total de su superficie oclusal para dar como porcentaje de dentina un valor que posteriormente pudiéramos usar en las ecuaciones de regresión polinomial.

A continuación, observamos las tablas 5.8 y 5.9, con los dientes que finalmente fueron utilizados, debido a que algunas muestras se excluyeron porque presentaban la dentina totalmente expuesta y sin esmalte con lo cual no era viable poder determinar su área y por tanto el % de esmalte visible y % de desgaste.

Con los % de CI totales de cada diente calculado, Procedemos a elaborar la regresión o dispersión lineal de los resultados, como se observa en el gráfico 6, los puntos en naranja nos muestran la dispersión de los %CI del yacimiento de cova de la Guineu, en contra los de color azul nos muestran los %CI del yacimiento de Galls Carboners.

Las líneas de tendencia de ambos yacimientos nos indican qué tendencia toman las muestras, es decir en Cova de la Guineu los valores de % de desgaste son por lo general bajos, lo que en el plot se observa como una tendencia decreciente, baja y débil, aunque

Yacimiento	Sigla	% CI
G.C	2289-309	59,02%
G.C	2293-313	62,93%
G.C	2310-330	47,74%
G.C	1106-126	95,17%
G.C	2304-324	46,82%
G.C	2319-339	87,25%
G.C	1106-134	65,55%
G.C	2299-319	69,01%
G.C	201-10	69,84%

Tabla 5.8. % de CI en piezas del yacimiento G.C.

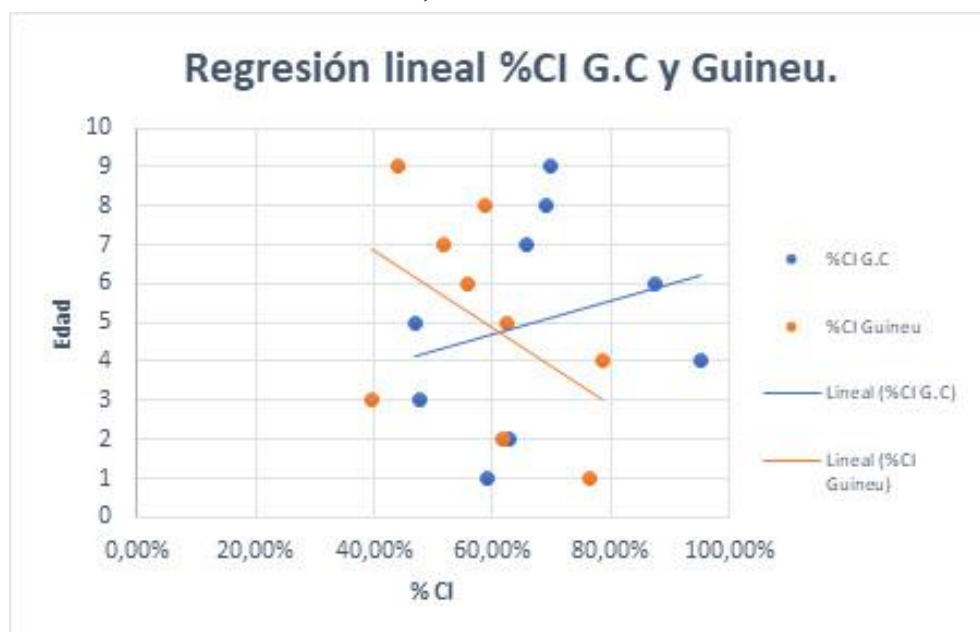
YAC	Sigla	% CI
Guineu	D1 831	76,46%
Guineu	1589	61,56%
Guineu	3601	39,75%
Guineu	B7-828	78,75%
Guineu	B7-1662	62,31%
Guineu	N17	55,86%
Guineu	684 a	51,86%
Guineu	684 b	58,72%
Guineu	B9-231 a	44,01%
Guineu	B9-231b	24,63%

Tabla 5.9. % de CI en piezas del yacimiento Cova Guineu.

los valores naranjas se ajustan muy bien a la línea, estos en contraposición a los dientes de Galls Carboners, en los cuales los valores son de un % más elevado y con una línea creciente y aunque débil, positiva no se ajustan adecuadamente a la línea de tendencia y nos indican que sí existe una diferencia entre el desgaste oclusal de un yacimiento y otro en una franja de edad similar, ya que todas las piezas, en ambos yacimientos tienen un rango de edad similar, que oscila entre los 2 hasta los 10 años aproximadamente. Lo que queremos mostrar con el plot es que usando el método de Mays y Pett, si es posible estimar el % de desgaste en piezas dentales, tanto molares como anteriores. A pesar de que nuestras muestras son piezas aisladas en su mayoría (excluyendo algunos molares que si están en sus mandíbulas correspondientes) y esto ha supuesto un pequeño cambio a la hora de analizar y aplicar la metodología, como por ejemplo fotografiar cada pieza individualmente y aplicar el mismo método que los autores en ImageJ, por pieza y usando sus vistas bucales para obtener las distancias MDL, MCH Y DCH y aplicar la formula.

Una vez obtenidos estos resultados se ha calculado el coeficiente de correlación entre el desgaste de ambos yacimientos, con un resultado de 0,16, este es un resultado como se ha dicho antes en el plot, positivo pero débil, que indica que no hay asociación entre las dos variables (desgaste entre poblaciones), es decir entre las poblaciones de Cova de la Guineu y Galls Carboners, en cuanto al desgaste dental y la altura de la corona, son independientes la una de la otra y no existe ningún tipo de relación entre un desgaste y el otro, lo que nos indicaría que probablemente la dieta, en este caso de Galls Carboners, a los % de desgaste más elevados y su tendencia creciente, sería más abrasiva que la dieta de cova Guineu.

La última metodología que hemos aplicado a las muestras es la establecida por Bartholdy et al, en la cual el autor principal y sus colaboradores nos muestra una tabla de clasificación del desgaste en dientes deciduos por etapas similar a la realizada por Skinner, aunque basándose en la formación y erupción del diente como principal vía de estudio. En nuestro trabajo hemos implementado la misma tabla a nuestras muestras y hemos usado el método e intraobserver error, creando a través de análisis estadísticos al igual



Gráfica 5.6. Regresión %CI en ambos yacimientos.

Lucía Ramírez García

que Bartholdy unos Intraclass correlation coefficient (ICC). Es importante destacar que en nuestro trabajo no disponemos de premolares ya que son una tipología dental ausente en la Bartholdy y colegas puntúan los dientes deciduos de 0-8 y los dientes permanentes de 8-16, en nuestro caso tan solo usaremos la escala de 0-8, siendo además indispensable según el autor que para puntuar el desgaste los dientes tengan visibles todas sus cúspides, reduciendo en gran parte nuestra muestra hemos comparado los datos obtenidos previamente por la clasificación de etapas de Skinner para ver si se aprecia un cambio entre este modo de clasificación según Bartholdy en comparación con el método de Skinner, por lo que podemos observar que si, en algunos casos ha bajado un nivel o ha cambiado la etapa en la que se han clasificado los dientes por su desgaste, esto se debe a que en la metodología de Skinner se apreciaba no solo el desgaste a partir de las cúspides, sino que se tenía en cuenta aspectos como los diámetros mesiodistales, bucales y también la exposición de la dentina.

Si bien, en las tablas 5.10 y 5.11 de las etapas de Bartholdy, el autor clasifica los primeros estadios del desgaste desde la etapa 2-6 si las cúspides exponen dentina y por lo tanto si existe entre un 35/75% de dentina expuesta, en cambio en la metodología de Skinner este trataba otros aspectos como la redondez del esmalte, el brillo del esmalte, los surcos que se producen

Yac	Sigla	Grado por Bartholdy
GC	2289-309	4
GC	2293-313	4
GC	2310-330	3
GC	200-32	3
GC	2304-324	4
GC	2319-339	4
GC	2324-344	3
GC	2299-319	4
GC	2294-314	5
GC	2298-318	4
GC	1290-310	6
GC	1292-312	6
GC	1291-311	1
GC	1323-343	1
GC	1307-327	1
GC	1313-333	3
GC	1303-323	1
GC	1305-325	4
GC	2302-322	2
GC	2325-345	7

Tabla 5.10. Etapas desgaste dental G.C según la metodología de Bartholdy

Yac	Sigla	Grado por Bartholdy
Guineu	M-62b	1
Guineu	M-62c	3
Guineu	B9-231a	0
Guineu	B9-231-b	0
Guineu	1589	6
Guineu	B7-828	8
Guineu	3601	8
Guineu	Rx-17	2
Guineu	B7-1662	5
Guineu	D1-831	1
Guineu	A6-896	1
Guineu	N7-151	8
Guineu	B3-310	5
Guineu	89-3600	5
Guineu	95-rem-22	4
Guineu	90rem-4	4
Guineu	93-B8-177	3
Guineu	88-D1-37	2

Tabla 5.11. Etapas desgaste dental Guineu según la metodología de Bartholdy

en la corona al desgastarse las cúspides, etc. Esto ha sugerido en esta metodología un plot muy parecido al obtenido en el de Skinner y unos resultados que no varían práctica-mente con respecto a los resultados obtenidos en la metodología de Bartholdy, pues tan solo unos cuantos dientes han cambiado el número o grado de desgaste, sin variar eso si la exposición o el % de desgaste que presentan en dichos dientes, siendo en definitiva el mismo resultado para las tablas de ambos yacimientos.

6. DISCUSIÓN.

En el caso de la primera metodología que hemos aplicado a nuestras muestras debemos discutir que la falta de concordancia completa entre las medidas mesiodistales de los dientes deciduos aislados y también los diámetros vestibulares se ajusta a la asimetría de medidas comúnmente observada (Moorrees and Reed, 1964), es decir en este caso, la aplicación de esta metodología es complicada, no tan solo por el número de muestras, sino por que tan solo se han usado dientes deciduos, lo que determinó la falta de correlación y la ausencia de varianza y dispersión de datos entre las diferencias en los tamaños de las muestras y sus antímeros, que fueron corregidos por el error de medición. En el artículo, los autores aplican la metodología tanto en dientes deciduos como permanentes y las muestras están ancladas en sus correspondientes mandíbulas y la junta CEJ, es decir en las partes interproximales de cada diente. El hecho de que nuestro resultado sea débil nos muestra que los valores resultantes para la relación en esta metodología tienen algunas carencias significativas. La primera es que en nuestras muestras de dientes sueltos no tenemos una estimación de sexo, aunque si la variable de la edad de la cual podemos concordar que toda nuestra muestra tiene un rango de variación de edad entre 2-4 años para algunos caninos e incluso un rango de 6-10 años en algunas muestras dado que son dientes deciduos que aun presentan indicios de reabsorciones de raíz, por ejemplo.

También es necesario discutir algunos aspectos de la metodología original que no se pueden incluir en nuestro estudio principal porque no tenemos, como mencionan los autores en su artículo, una relación entre dientes deciduos y permanentes. Los valores obtenidos en los gráficos de dispersión muestran unos resultados desfavorables a esta metodología en cuanto a su aplicación para las muestras de nuestro trabajo, entre otros factores tales como la edad y el sexo, habría que sumarle una diferencia con la métrica entre maxilar y mandíbula que aportarían un enriquecimiento substantivo a los valores y/o resultados obtenidos en las correlaciones. En definitiva, con muestras de dientes aislados es difícil poder aplicar esta metodología

Es observable que la correlación entre las distancias mesiodistales y buccolinguales tomadas con calibre digital directamente sobre las piezas, no es alta ni nos muestra que ambos yacimientos, tengan una relación directa (0, en cuanto al tamaño de los dientes), es decir los tamaños dentales entre ambos yacimientos, aun siendo similares por morfología dental, no se correlacionan entre si y muestran que los dientes del yacimiento de Galls Carboners son ligeramente mayores en ambos tamaños a los dientes del yacimiento de Cova de la Guineu. Estos datos nos indican que cada yacimiento muestra una variabilidad “única”, es decir, un tamaño dental que, sí se asemeja en tamaño entre ellos en cuanto medidas, pero que no nos indica que haya una estrecha relación exponencial en cuanto a desgaste, ni una relación de mayor tamaño entre dientes del calcolítico y de la edad del bronce, la relación del tamaño de la corona es por lo tanto inexistente. Esto nos indica que, aunque con toda la cautela que implica la escasez en cuanto a el número de dientes analizados, parece ser que la muestra de la Edad del Bronce (Galls Carboners) presenta unos dientes más grandes que la muestra de una etapa cronológica anterior (Calcolítico). Esta tendencia debería ser validada o refutada ampliando la cantidad de muestras de ambos periodos. Cada tipo de diente, anteriores y posteriores de ambos yacimientos tienen similitudes métricas, pero los valores $r = 0,06$ y $r = 0,11$ obtenidos en las correlaciones métricas mesiodistales y buccolinguales nos advierten de que la correlación entre las

muestras de Galls Carboners y Guineu es inexistente, sobre todo entre los diámetros bucolinguales de los dos yacimientos y que estos son independientes entre sí, no dependen unos de los otros.

La interpretación de los datos obtenidos del coeficiente rho de Spearman no concuerda en valores próximos a 1; lo que indicaría una correlación fuerte y positiva. Sino que están próximos valores próximos a -1 que nos indicarían una correlación fuerte pero negativa. Valores próximos a cero indicarían. que no hay correlación lineal, como ha ocurrido en este caso. No hay relación entre los tamaños dentales de los yacimientos de un periodo y del otro.

En cuanto a la segunda metodología aplicada que se corresponde con el estudio del desgaste oclusal a partir de la escala de 9 estadios de M. Skinner. En el yacimiento de Galls Carboners es observable que el CI es mayor en los dientes analizado, las piezas muestran un desgaste oclusal mayor en el yacimiento Galls Carboners y una correlación amplia y ligeramente positiva entre la edad y el desgaste, es decir a mayor edad, mayor es el desgaste oclusal que se aprecia en las muestras. Además, según cada etapa de desgaste se aprecia que en los dientes de Galls Carboners, este desgaste crece y que si se puede observar un desgaste oclusal significativo en molares de edades más próximas a la edad adulta. Sin embargo, en los gráficos 4 y 5 se observa que en las diferentes etapas para los dientes de Guineu, el desgaste se sostiene en rangos de entre 2-5 y que a partir de las etapas 6 hasta 8 no se aprecia ninguna significancia entre edad y desgaste, no hay ningún diente que muestre un desgaste oclusal amplio (etapas de alto desgaste oclusal), y se aprecia que la edad no es una variable significativa para el desgaste en este yacimiento ya que no hay relación entre a mayor edad, mayor desgaste oclusal sino que a edades tempranas se aprecia un desgaste sugerentemente alto, lo que podría indicarnos que en ambos yacimientos las dietas eran abrasivas pero que en el yacimiento de Galls Carboners debió ser una dieta más variada o que fue progresivamente abrasiva, al contrario que en Guineu que como se observa en todos los plot los valores y datos se suelen adecuar bien a las líneas de tendencia, indicando que si hay un alto desgaste pero que este no tiende a estar correlacionado a la edad funcional de los dientes. Observamos que a nivel de hipótesis, en nuestro trabajo. tal vez la dieta de los niños más pequeños en Guineu fuera más abrasiva que la dieta de los de Galls Carboners, y que a medida que crecen esa dieta puede variar y/o cambiar ya sea en contenido o en abrasivos y causa que sea menos abrasiva en Galls Carboners y por lo tanto de ocasione menos desgaste en ellos. En este punto, de hecho, se nos muestra interesante como dato a discutir pues nos muestra que los resultados de Galls Carboners tienden a la tendencia lógica: a más edad más desgaste oclusal.

Muchos de los dientes analizados para esta metodología (en comparación con otras como las Bartholdy) no presentaban raíz, corona o dentina suficientemente expuesta para poder obtener medidas válidas y por lo tanto quedaron excluidos. Los hallazgos esenciales de este estudio son que, en general, la no correlación estadísticamente significativa entre las medidas oclusal MB del desgaste dental y medidas BL de las muestras de ambos yacimientos, indica que hay una diferencia significativa entre desgastes de ambos sitios ya que ambas muestras han ofrecido resultados estadísticamente significativos, porque observamos una variación en las secuencias de erupción. Con todo esto podemos estimar la edad funcional de las muestras molariformes y también usar la escala de desgaste de Mark Skinner para identificar las etapas del desgaste dental en estas muestras en particular. También podemos observar que la muestra de cada uno de los yacimientos no presenta ninguna correlación positiva o fuerte entre la edad, tipología y la proporción de dentina

Lucía Ramírez García
expuesta (% CI oclusal).

En resumen, esta metodología haya sido útil para determinar que en uno de los yacimientos hay relación entre edad y desgaste, y en el otro yacimiento esta relación no existe.

Para la metodología siguiente (Mays y Peet), podemos observar que los datos también muestran una alta relación entre edad funcional y desgaste, (ver tablas 9 y 10 respectivamente), se observó que el % de CI mesiodistal crecía en Galls Carboners tal y como asimismo indicaba el CI oclusal, la relación entre edad y desgaste era positiva y en el gráfico 6 podemos ver en azul que la tendencia es creciente y presenta una correlación de 0,16, ligeramente hacia arriba. Sin embargo, en el yacimiento de Cova de la Guineu, del periodo calcolítico, hemos visto al utilizar todas las metodologías reflejado en los plot que los datos no se ajustan de manera fiable y adecuada a las líneas de tendencia y que por lo tanto las correlaciones son mayoritariamente decrecientes, con valores muy cercanos al cero e inclusive negativas. Todo esto indican una inexistente relación entre las variables de la edad funcional y el desgaste dentales, así como para la odontometría vemos que las medidas calculadas entre yacimientos tampoco aportan datos de una correlación entre ellos. Por lo tanto para la muestra dental de este yacimiento observaríamos que no tendría influencia la edad en cuanto al crecimiento visible del desgaste dental ya que se observan dientes de edades tempranas con un alto nivel de desgaste y unas proporciones mesiodistales grandes para ser dientes deciduos.

En la última metodología aplicada, basada en los estudios de Bartholdy et al (2019) se determinó que al igual que la tabla de etapas creada por Mark Skinner esta era aún menos concluyente en cuanto a datos pues no requería de un segundo análisis estadístico ni de una revisión de las medidas oclusales ni mesiodistales, de las cuales poder extraer información del desgaste, tan solo requería de una observación y clasificación según exposición de dentina /esmalte y de si los dientes, en su mayoría molares deciduos presentaban un buen estado de las cúspides. (Hernando et al, 2021)

Si comparamos las metodologías entre sí, observamos que aquellas que demandan un estudio por etapas del desgaste oclusal y de un estudio odontométrico en el cual las piezas aisladas deban ser medidas, hemos podido obtener datos más positivos y fiables puesto que al aplicar las fórmulas ofrecidas por los autores, la ventaja en obtener unos % de desgaste oclusal como es el caso de Mays y Pett, ha permitido deducir que los dientes de estos yacimientos presentan un alto desgaste oclusal y que ambas metodologías resultan en la misma conclusión: los individuos infantiles de ambos yacimientos habrían tenido una dieta lo bastante abrasiva como para afectar a dientes deciduos de una manera tan elevada y, sobre todo, en el yacimiento calcolítico de Cova de la Guineu. Este resultado de una dieta abrasiva en los individuos infantiles de Cova de la Guineu se ve correspondida con estudios realizados sobre microdesgaste dental con dientes de este yacimiento, en el que se aprecia una tendencia a una dieta abrasiva (Hernando et al. 2020). De este modo, las metodologías que implican el estudio del macrodesgaste oclusal son útiles para realizar inferencias sobre la dieta en estas poblaciones.

7. CONCLUSIONES.

Muchos son los factores que tienen una potencial influencia en clasificar el desgaste dental en dientes deciduos, asimismo el desgaste acostumbra a aparecer de forma predecible según la edad funcional del diente. Es decir, hemos observado que todas las metodologías aplicadas en este trabajo nos indican que a más edad más elevado suele ser el nivel del desgaste que aparece, sobre todo, en molares (dm1 y dm2). Lo cual responde a la lógica de que a mayor tiempo de uso dental mayor será el desgaste.

Hemos presentado evidencias de correlación entre edad y desgaste, así como en las variables odontométricas entre ambos yacimientos. Llegando a conclusiones certeras de que no siempre existe una relación entre las medidas dentales en todas las poblaciones. Así, en el caso del yacimiento de Galls Carboners la edad tiene un rango amplio de entre 2 hasta los 10 años, según las gráficas se observa siempre una leve tendencia creciente en las regresiones y un alto porcentaje de desgaste oclusal y tamaño mesiodistal. Las coronas suelen verse expuestas a un mayor desgaste siempre a una mayor edad, cuanto más elevado es el desgaste según la clasificación por etapas también depende la variable de la edad funcional.

En el caso contrario hallaríamos los dientes del yacimiento calcolítico de Cova de la Guineu, en el cual las metodologías no han sido muy favorables para la obtención de datos, aplicar todas las metodologías ha sido más complicado debido a que muchas de las muestras presentaban una alta exposición de la dentina a edades muy tempranas. Los datos se han ajustado muy bien en las líneas de tendencia, pero piezas aisladas que han sido mediadas a partir de un calibre digital, dando así varios diámetros con poca variación que no alteraban los resultados entre las diferentes metodologías. Podemos concluir que los dientes de este yacimiento se encuentran poco relacionados en cuanto a la edad funcional que presentan los dientes y el desgaste oclusal. Sí es cierto que en la mayoría de las piezas dentales no hay una fuerte exposición de dentina, comprobándolo según la escala de etapas de desgaste por Skinner.

Todos los métodos que se han aplicado en este trabajo requieren de una buena preservación de las coronas y de las cúspides en los dientes para poder ser medidos y así poder estimar la edad de los individuos y tener datos para realizar comparaciones intra site.

Cabe concluir también que la metodología que nos ha proporcionado una mayor cantidad de datos sólidos sobre el desgaste oclusal y fácilmente medible ha sido la de Mark Skinner, conjuntamente con la metodología de May y Pett, puesto que pudimos deducir que existen considerables discordancias entre las relaciones mesiodistales de la corona en dientes deciduos sobre todo en piezas aisladas que no nos permiten estudiar factores como el alineamiento y la oclusión de dientes deciduos, sumando la falta de correlaciones entre dientes maxilares y mandibulares que nos indiquen si hay una relación entre la tipología, la lateralidad y la posición con el desgaste, al igual entre yacimientos ninguna de estas metodologías ha dado datos relativos y positivos sobre una relación entre el desgaste y edad de ambos yacimientos, siendo estos totalmente independientes entre sí.

REFERENCIAS CITADAS

- AlQahtani, S.J. Hector, M.P y Liversidge, H.M. Brief communication: The London Atlas of human tooth development and eruption. *American Journal of physical anthropology*. Pp 481-490. (2010)
- Bartholdy, B.P, Hoogland M.L.P. y Waters-Rist, A. How old are you? A new ageing method for nonadults based on dental wear. *International Journal of Osteoarchaeology*. Pp, 622-633 Wiley-Liss (2019)
- Galera, V. Odontometry of a Spanish Neolithic-Bronze Age Sample: comparison with other populations of the Iberian peninsula. II: deciduous teeth. *CIAS-Centro de Investigaçao em Antropologia e Saúde*. (2021)
- Hernando, R., Willman, J.C., Vergès, J.M., Vaquero, M., Alonso, S., Oms, X., Cebrià, A., Morales, J.I. & Lozano, M. Inferring childhood dietary maturation using buccal and occlusal deciduous molar microwear: a case study from the recent prehistory of the Iberian Peninsula. *Archaeological and Anthropological Sciences*. SpringerLink An: 30 (2020)
- Hernando, R., Gamarra, B., McCall, A., Cheronet, O., Fernandes, D., Sirak, K., Schmidt, R., Lozano, M., Szeniczey, T., Hajdu, T., Bárány, A., Kalli, A., Tutkovics, E.K., Köhler, K., Kiss, K., Koós, J., Csengeri, P., Király, A., Horváth, A., Hajdu, M.L., Tóth, K., Patay, R., Feeney, R.N.M. & Pinhasi, R. Integrating buccal and occlusal dental microwear with isotope analyses for a complete paleodietary reconstruction of Holocene populations from Hungary. *Scientific Reports* An: 7034 (2021)
- Hillson. S.W. *Teeth*. Cambridge University Press. (1986)
- Hillson, S.W. y Bond, S. Relationship of enamel hypoplasia to the pattern of tooth crown growth: a discussion. *Am. J. Phys. Anthropol.* 104:98-103. (1997) [en línea]
- Krenzer, U. Compendio de métodos antropológicos forenses: para la reconstrucción del perfil osteo- biológico. Tomo VI: Antropología Dental.CAFCA. [en línea], Guatemala 2006.
- Lukacs, J.R. Dental paleopathology: Methods for reconstructing dietary patterns. En *Reconstruction of life from the skeleton*. Págs.261-286. Alan-Liss (1989)
- Lukacs J.R. Deciduous dental variation in Chalcolithic India: methods, metrics and meaning. *Homo* 70/1, 3–14 *J. Comp. Hum. Biol.* (2019)
- Mays, S. y Pett, J. Wear on the deciduous molars in a Medieval English human population: a study using crown height. *Journal of Archaeological science*, Elsevier. Pp 394-402. (2014)
- Moorrees C.F.A y Reed, R.B. Correlations among crown diameters of human teeth. 42

Forsyth Dental Center, Harvard School of dental medicine. Harvard school of public health, Boston, Mass.,U.S.A. Vol,9. Pp 685-697. (1964)

- Oms, F,X J. Mestres, A. Cebrià, J. I. Morales, J. Nadal, M. Pedro, S. Mendiola, P. Martín i J. M. Fullola. La cova de la Guineu (Font-Rubí, Barcelona) i les relacions plana-muntanya al Penedès durant el neolític inicial. I neolític a l'edat del bronze en el Mediterrani occidental. Estudis en homenatge a Bernat Martí Oliver. tvsIp 119, València, 2016, p. 97-107

- Scott. Richard, G. Scoring produces for key morphological traits of the permanent dentition: The ArizonaState University dental anthropology system. Revista Advances in dental anthropology. P 13-3. Ed: Wiley-Liss. 1991.[en línea]

- Skinner, M. Dental wear in immature late Pleistocene European hominines. Journal of Archaeological science, vol 24. Pp 677-700. Canada. (1997)

- Smith. B.H. Patterns of molar wear in hunter-gatherers and agriculturalists. American Journal of Physical Anthropolgy.63(1). Pp 39-56. (1984)

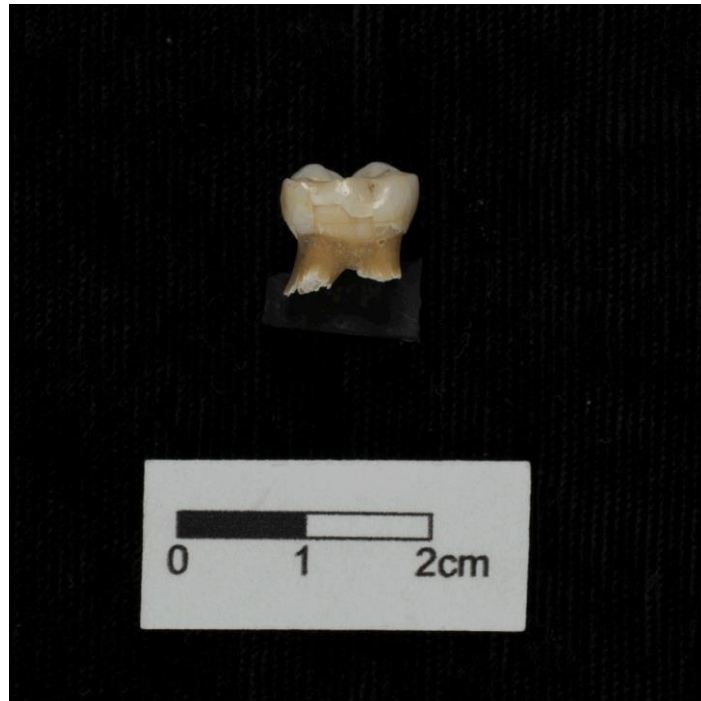
- Vergès i Bosch, Josep Maria; Muñoz Encimar, Laura; Pedro, Mireia; Bargalló, Amèlia; Fontanals i Torroja, Marta; Morales, Juan Ignacio; Ollé, Andreu; Allué, Ethel; Blain, Hugues-Alexandre; López García, Juan Manuel; Lozano, Marina; Martín, Patricia. «La cova dels Galls Carboners (Mont-ral, Alt Camp), una cavitat d'inhumació col·lectiva durant l'edat del Bronze». Butlletí Arqueològic. Reial Societat Arqueològica Tarraconense, [en línea], 2016, Núm. 38-39, p. 17-43, <https://raco.cat/index.php/ButlletiArq/article/view/331076> [Consulta: 9-09-2021].

Anexos

Medidas mesiodistales y buccolinguales de ambos yacimientos:













Resultados de la ecuación del % de CI, en la metodlogia de Mays y Pett, 2014:
Galls Carboners:

N 309:

1	252	151.685	62.471 31	254	-84.744	1 6 9 . 5 3 2
25.105						
2	297	162.753	56.853 40.554 249		-90.968	1 7 7 . 0 0 0
29.042						
3	460	173.757	40.016 31.000 246	3.249	182.703	45.873
: CI: $100 \times ((25.105+29.042)/2)/45.873=59,018\%$						

N 313:

1	0.498	103.506	11.307 85	127.440	-88.457	102.666
12.151						
2	0.423	130.962	10.060 106.941		144.020	- 1 0 2 . 6 0 3
134.142 10.310						
3	0.731	159.160	15.243 85.072 201.311		-4.469	1 6 1 . 3 1 6
17.845						
: CI: $100 \times ((12.151+10.310)/2)/17.845=62.933\%$						

N 330:

1	1.790	140.316	66.059 61	255	-87.444	146 20.190
2	2.021	115.574	49.925 18	232	-99.090	1 0 6 . 1 1 7
22.583						
3	4.002	135.236	66.107 18	243	1.597 147.024	44.794
: CI: $100 \times ((20.190+22.583)/2)/44,794=47.744\%$						

N 319:

1	1.795	180.037	7.191 159.355		189.477	- 7 7 . 3 3 2
183.089 20						
2	1.747	118.257	20.144 83.501 151.026		-102.500	121.015
19.437						
3	2.564	163.180	21.854 84.792 182.705		5.032	1 7 0 . 9 7 9
28.574						
: CI: $100 \times ((20.000+19.437)/2)/28.574=69.008\%$						

N 324:

1	2.426	174.643	7.986 148.333		184.934	- 7 4 . 6 2 4
175.457 20						
2	3.937	145.658	6.665 131.000		156.067	- 9 0 . 4 2 4
145.296 32.543						
3	6.784	167.263	20.680 99.629 218.011		-4.682	1 6 9 . 8 2 8
56.111						
: CI: $100 \times ((20.000+32.543)/2)/56.111=46.820\%$						

N 339:

1	1.497	164.242	6.042 142.647		173.418	- 8 8 . 7 1 7
50						

165.328	20.000						
2	0.930	85.374	7.561	72.012	108.333	-87.930	82.976 12.393
3	1.392	166.920		18.708	121.000	205.960	4.611 160.671

18.563
: CI: $100 \times ((20.000+12.393)/2)/18.563=87.251\%$

N 126:

1	1.562	168.474		35.797	85	211.819	-88.363	179.210
	8.883							
2	0.923	155.480		8.315	130.667	164.442	- 6 5 . 6 1 4	

158.889 11.278

3	1.095	160.172		12.752	130.245	177.680	11.195 164.374
---	-------	---------	--	--------	---------	---------	----------------

10.592
CI: $100 \times ((8.883+11.278)/2)/10.592=95,17\%$

N 134:

1	1.099	144.889		18.317	84.659	169.124	-87.337	151.326
---	-------	---------	--	--------	--------	---------	---------	---------

9.620

2	1.040	147.473		12.221	100.970	169.645	- 9 0 . 4 7 0
---	-------	---------	--	--------	---------	---------	---------------

146.533 9.481

3	0.779	144.748		17.918	72.823	166.235	21.218 1 4 8 . 6 6 7
---	-------	---------	--	--------	--------	---------	----------------------

14.559

CI: $100 \times ((9.620+9.481)/2)/14.559=65,59\%$

N 201-10:

1	1.235	158.784		5.418	129	169	-90	159	7.890
2	1.307	127.475		16.440	66.956	153.652	-98.531		127.713

11.157

3	0.844	165.726		18.445	85.934	182.802	-4.141	175.137
---	-------	---------	--	--------	--------	---------	--------	---------

13.636

CI: $100 \times ((7,890+11.157)/2)/13.636=69,84\%$

guineu:

1589:

1	1.341	159.158		21.655	95.731	193.253	-88.084	163.386
---	-------	---------	--	--------	--------	---------	---------	---------

20

2	0.545	186.143		31.650	134.185	229.146	- 8 3 . 3 4 6
---	-------	---------	--	--------	---------	---------	---------------

179.285 8.077

3	1.528	183.456		26.189	133.869	228.987	-1.344 182.221
---	-------	---------	--	--------	---------	---------	----------------

22.803

CI: $100 \times ((20.000+8,077)/2)/22,803=61,56\%$

D1- 831:

1	1.353	172.296		14.416	139	213.384	-85.749	170.974
---	-------	---------	--	--------	-----	---------	---------	---------

20

2	0.781	160.047		6.209	143.174	170.332	- 1 0 4 . 1 9 9
---	-------	---------	--	-------	---------	---------	-----------------

161.874 11.538
 3 1.394 171.691 16.494 124.333 211.000 -1.123 172.863
 20.623
 CI: $100 \times ((20.000+11,538)/2)/20,623=76,46\%$
 3601:
 1 2.740 158.284 21.670 116.771 191.434 - 7 5 . 7 7 4
 152.954 20
 2 2.125 103.406 18.313 76.702 155.103 -89.493 9 9 . 1 4 7
 15.428
 3 6.095 154.608 29.064 86.667 200.523 6.864 1 6 0 . 1 6 1
 44.554

CI: $100 \times ((20.000+15,428)/2)/44,554=39,75\%$

B7-828:

1 1.624 180.043 14.752 125 196.667 -79.509 183.723
 20
 2 1.637 160.804 6.052 141.884 170.446 - 9 2 . 3 0 0
 162.408 20.167
 3 2.070 156.371 18.159 114.000 197.867 -1.455 157.027
 25.501

CI: $100 \times ((20.000+20,167)/2)/25,501=78,75\%$

B7-1662:

1 1.648 162.621 10.102 132.333 176.832 - 8 3 . 8 6 8
 163.571 20
 2 1.931 153.531 7.725 127.333 164.857 - 8 5 . 5 7 0
 154.988 23.407
 3 2.870 163.245 12.566 111.000 189.264 9.507 163.303
 34.826

CI: $100 \times ((20.000+23,407)/2)/34,826=62,31\%$

N17:

1 1.541 150.733 16.315 93.817 179.389 -79.439 152.333
 19.196
 2 1.643 146.910 13.676 106.000 163.021 - 1 0 4 . 4 7 0
 152.315 20.480
 3 2.845 149.392 19.852 91.883 192.018 1.290 1 4 8 . 6 9 8
 35.511

CI: $100 \times ((19,196+20,480)/2)/35,511=55,86\%$

684^a:

1 0.452 187.972 28.695 24 253 -12.465 192 9.355
 2 0.227 186.216 29.689 21 253 -95.886 192 4.688
 3 0.244 172.527 48.894 24 250 -102.171 192 5.016

CI: $100 \times ((4,688+5,016)/2)/9,355=51,865\%$

684B:

1 0.436 181.922 36.195 8 253 -2.490 192 8.854

2	0.258	177.720	38.557	20	251	-87.917	192	5.292
3	0.248	183.862	34.063	12	249	-86.222	192	5.107

CI: $100 \times ((5,292+5,107)/2)/8.854=58,724\%$

B9-231^a:

1	0.107	104.824	32.273	32	174.069	-101.921	96.086	4.422
2	0.079	128.703	15.445	76.078	146.817	-106.176	132.540	
3.279								
3	0.139	115.310	28.082	63.903	172.916	-17.526	115.268	

8.748

CI: $100 \times ((4,422+3,279)/2)/8.748=44,01 \%$

B9-231B

1	0.110	129.441	22.700	80.852	171.069	-91.212	132.005	
4.544								
2	0.077	143.047	13.447	120.667	175.358	-105.826		
141.758		3.173						

3	0.137	128.425	23.509	79.922	160.745	-17.281	135.176	
15.664								

CI: $100 \times ((4.544+3.173)/2)/15.664=24,63\%$

v

