

## TRANSMISIÓN CULTURAL Y PROCESOS DE APRENDIZAJE DE CARNICERÍA: UN ESTUDIO EXPERIMENTAL COMPARANDO EXPERTOS Y NOVICIOS EN EL DESCARNADO Y DESARTICULACIÓN

**Mariano Padilla Cano**

*Departamento de Prehistoria  
UCM*

**Resumen:** *La habilidad carnicera y el conocimiento anatómico se puede aprender y transmitir, pero solo se desarrolla por medio de la experiencia adquirida con la práctica. Así estaríamos ante dos formas de aprendizaje: la primera autónoma y la segunda adquirida.*

**Abstract:** *Butchering skill and anatomical understanding may be learn and transmit, but only can be possible by the experience obtain within the practice. Thus, we would find two ways of learning: the first independent and the second acquired.*

### 1. A VUELTAS CON LA CULTURA

¿Existe la Cultura en todas las especies de primates o solo en los humanos? Esta es una pregunta fácil de formular, pero muy difícil de responder, sobretodo si nos dejamos llevar por nuestros propios condicionantes culturales, o dicho de otra manera, por nuestro miedo al conocimiento, al saber que quizás las respuestas que nos encontremos no sean de nuestro agrado y puedan herir nuestra etnocéntrica sensibilidad.

Pero debemos hacernos otra pregunta, más importante si cabe, para poder responder a la anterior: ¿qué es Cultura? Para empezar es un término tan complicado de definir como de prescindir de él.

A mediados del s. XIX Matthew Arnold dice sobre la "Cultura" que significa arte, literatura e ideas, "delicadeza y luz". En 1871 Tylor la define como "todo ese complejo que comprende conocimientos, creencias, arte, moral, derecho, costumbres y cualesquiera otras capacidades y hábitos adquiridos por el hombre". En 1926 Johan Huizinga formula una precisa explicación sobre cultura: "figuras, motivos, temas, símbolos, conceptos, ideales, estilos y sentimientos"

Huizinga (1929); véase Peter Burke (2000) pág. 233. Boas (1930) incluye todas las manifestaciones de los hábitos sociales de una comunidad, las reacciones del individuo en la medida en que se ven afectadas las costumbres del grupo en que vive, y los productos de las actividades humanas en la medida en que se ven determinadas dichas costumbres.

Marvin Harris (1981) define la Cultura como los modos socialmente adquiridos de pensar, sentir y actuar de los miembros de una sociedad concreta. Nanda (1982) por su parte habla de formas de conducta aprendidas y compartidas que constituyen el instrumento principal de adaptación humana.

Por su parte, los diccionarios más prestigiosos en lengua española definen la cultura como el "resultado o efecto de cultivar los conocimientos humanos y de afinarse por medio del ejercicio de las facultades intelectuales del hombre", o como un "conjunto de modos de vida y costumbres, conocimientos y grado de desarrollo artístico, científico, industrial de una época o grupo social" (Real Academia de la Lengua), o como el "conjunto de los conocimientos, grado de desarrollo científico e industrial, estado social, ideas, arte, etc. de un país o una época" (María Moliner).

Pero todo lo anterior es esencialmente lo que se puede identificar en la tradición occidental entre las elites con acceso a la educación. En suma cultura es algo que tienen algunas sociedades o determinados grupos en algunas sociedades. (Peter Burke. 1999) o simplificando más: "Cultura" se ha convertido en un término cotidiano que la gente utiliza cuando habla de su comunidad o forma de vida, Baumann (1996).

Como se puede observar, la cultura ha sido definida de manera muy distinta por las diversas disciplinas científicas. La antropología cultural tiende a considerar la cultura como un fenómeno humano en el que la mediación lingüística juega un papel fundamental. Por el contrario, la etología utiliza una definición menos restrictiva, incluyendo en la cultura a cualquier comportamiento que transmitido repetidamente a través del aprendizaje observacional o social se convierte en una característica de la población. Así, desde este punto de vista la definición de cultura se podría aplicar a "cualquier especie en la que una comunidad pudiera ser distinguida fácilmente de otra por medio únicamente de sus características comportamentales" (Guillén-Salazar; Corte Cortazzo 2001).

## *¿Cultura animal?*

Una vez definido lo que es cultura, y antes de volver a la pregunta con la que comenzaba este estudio, se hace necesario ir un poco más allá... con otra pregunta: ¿Existe cultura en todos los animales? Bueno, si bien la pregunta parece más complicada que las anteriores, la respuesta es mucho más sencilla, ya que las investigaciones han aportado multitud de ejemplos de los que se deduce que las diferencias culturales constituyen un fenómeno establecido en el reino animal, especialmente entre las aves y los mamíferos. Sin embargo, todos los ejemplos hacen referencia a variaciones en una única característica del comportamiento, lo que ha llevado a algunos sectores a considerar poco justificable el uso de un concepto tan provocativo como el de "cultura" para hacer referencia a estas variaciones en aspectos concretos del comportamiento, cuando podrían utilizarse otros términos menos comprometidos como "tradición" o "característica específica del grupo" (Guillén-Salazar; Corte Cortazzo 2001).

### 1.1. Cultura en Primates

Y ahora sí, ahora es cuando debemos hacernos la pregunta con la que comenzaba: ¿Existe la cultura en todas las especies de primates o solo en los humanos?

Desde que *Wolfgang Köhler* observase la versatilidad en el comportamiento de los chimpancés para resolver problemas de acceso a fuentes de alimento por medio del uso de diversas herramientas, en sus experimentos realizados en la Estación Primatológica de Tenerife (España) en la década de 1910, mucho se ha escrito sobre comportamiento y transmisión cultural en primates; pero no será hasta la década de los 60 del siglo XX cuando se inicien estudios sistematizados de poblaciones salvajes de chimpancés.

Hay que señalar que los chimpancés demuestran tener una enorme capacidad para inventar y usar herramientas, así como transmitir nuevas costumbres y tecnologías; este comportamiento observado en estado salvaje se reproduce en cautividad. En 1980 B.B. Beck observa que los chimpancés en los zoológicos aplican espontáneamente cada modelo de uso de herramientas documentado en estado salvaje, con un rango de expresión y una frecuencia determinados por el grado de oportunidad, es decir, a mayor motivación mayor

estímulo en los chimpancés para realizar diversas manipulaciones instrumentales muy parecidas a las observadas en libertad.

La pregunta entonces sería ¿hay distinción entre la conducta instrumental humana y la de cualquier otro animal? Para J. Serrallonga (1994) la distinción estaría en la existencia de cultura, y señala que frente a la creencia extendida entre los prehistoriadores, que sitúan junto con la aparición del *Homo Habilis* el nacimiento de la primera cultura, existiría otra cultura más antigua perteneciente al chimpancé (*Pan troglodytes*) y que cumpliría los requisitos que según Sabater (1992) pide la antropología cultural: innovación, diseminación, estandarización, durabilidad, difusión y tradición.

En este punto habría que ver si los chimpancés aprenden por medio del *ensayo y error* o el *mimetismo*, o disponen de un proceso cognitivo especializado en la manipulación y transformación de objetos. En este sentido McGrew (1992) o Byrne (1995) piensan que el uso de herramientas alcanza tal complejidad en los chimpancés que se podría hablar de una inteligencia "técnica" similar a la conocida y compleja inteligencia "social" de los primates. Por otro lado autores como Mithen (1998) señalan que esto no se puede afirmar sin estudios que analicen la complejidad técnica desarrollada por los chimpancés, que indicaría un proceso cognitivo especializado cuanto más complejo fuese el comportamiento técnico.

En esta tesitura aparece la primera demostración de la existencia de variaciones culturales en una especie no humana (Whiten et al. 1999) cuando tras analizar los datos procedentes de experimentos en hábitat natural realizados con chimpancés en siete zonas de África, demostraron variaciones culturales múltiples sin hallar un origen genético de esa variabilidad, afirmando que cada comunidad tiene pautas de comportamiento distintas, al igual que en las comunidades humanas. De esta manera, los chimpancés usarían herramientas de forma regular en cualquier ambiente, y por otro lado, tienen habilidad para inventar nuevas costumbres y tecnologías (Guillén-Salazar, F; Corte Cortazzo, S. 2001)

Poco después se publica un estudio que marcará un antes y un después en la investigación sobre la cultura en los primeros homínidos; Mercader, Panger y Boesch dan a conocer en mayo de 2002 en *Science* lo que sería el primer examen arqueológico de un lugar de trabajo de primates no humanos. El experimento se realizó con chimpancés en su hábitat natural, y estableció vínculos entre el uso

de herramientas por chimpancés y desarrollos similares en homínidos. Los autores señalaron la posibilidad del uso de herramientas por los primeros homínidos hace 5 m.a., debido a las semejanzas que observadas entre los útiles de piedra usados por chimpancés y las primeras herramientas producidas por homínidos. El problema es que establecieron una analogía simple con los que son los primeros homínidos arqueológicos, si bien su estudio sería más apropiado para los denominados homínidos pre-arqueológicos o sin registro arqueológico.

Pero serán *Van Shaick* y su equipo los que en 2003 y en la misma revista que los anteriores den el espaldarazo definitivo a los estudios de transmisión cultural en los primeros homínidos, cuando tras un experimento realizado con seis poblaciones de orangutanes en su hábitat natural observan que los comportamientos varían de un lugar a otro, existiendo un mayor repertorio en poblaciones con más oportunidades de contacto social, signos inconfundibles de transmisión cultural. Los orangutanes aprenden unos de otros, y diferentes grupos intercambian conocimientos.

*Van Shaick* sugiere en este estudio que la cultura aparecería hace unos 14 m.a. con los orangutanes. De esta manera los primeros homínidos dispondrían de sólidos cimientos culturales para construir su cultura, que no surgió de repente, si no que se remontaría muy atrás en el tiempo evolutivo. Ni que decir tiene que esta propuesta tan arriesgada levantó una gran controversia en el mundo científico, que aún hoy perdura.

En 2004 *Castro Nogueira* y *Toro Ibáñez* formulan una hipótesis en la que explican que los homínidos usan la aprobación y desaprobación para transmitir valores culturales de una generación a otra.

De esta manera la transformación del aprendizaje social de los homínidos sería un sistema de herencia cultural acumulativo similar al humano, desarrollando una nueva capacidad: la aprobación y desaprobación de la conducta aprendida por los descendientes. Los homínidos que tienen esta capacidad son los llamados "assessors" (consejeros).

Los autores desarrollaron un método matemático que sugiere que en un escenario evolutivo hipotético con homínidos imitadores y "assessors", los genes de los segundos se propagarían desplazando a los primeros, y defienden que la transmisión es un proceso cultural nuevo, ausente en primates no humanos.

## 2. COMPORTAMIENTO Y APRENDIZAJE.

Uno de los rasgos fenotípicos de los Primates es el Comportamiento. La mayoría de los individuos forman grupos sociales con organizaciones complejas durante todo su ciclo vital... los primates se presentan así como sociales por naturaleza.

Por otro lado, el comportamiento de un individuo en un momento determinado es resultado del estadio ontogenético en el que se encuentra, de sus características genéticas, de la especie a la que pertenece, del medio social, ecológico, demográfico en los que vive actualmente y de aquellos en los que se desarrolló, especialmente durante la etapa de socialización temprana. Por lo tanto, el comportamiento de un primate es el resultado de la acción de un elevado número de factores causales (Colmenares, F. 1996).

Los Procesos Básicos del Comportamiento se podrían dividir en dos grandes grupos; de un lado el Aprendizaje No Asociativo (reactividad, reflejos innatos y conductas instintivas), y del otro el Aprendizaje Asociativo (reflejos aprendidos o condicionamiento).

Los primeros son los comportamientos instintivos en los que la experiencia juega un papel bastante pequeño y donde solo intervienen reflejos y respuestas innatas. El aprendizaje es el resultado de la actividad de los mecanismos y procesos responsables de la adaptación individual de los organismos a su ambiente y a través de él se interactúa, adquiriendo información y modificando la conducta, ajustándose a las demandas del ambiente. El aprendizaje es así el proceso que permite establecer una relación o asociación entre dos hechos.

En el aprendizaje no asociativo (o protoaprendizaje) el individuo se acostumbra al nuevo estímulo aparecido después de modificar la conducta tras la repetida exposición a una nueva situación en un determinado contexto, es decir, se habitúa a un solo acontecimiento que aparece reiteradamente.

El Condicionamiento o Aprendizaje Asociativo se explica mediante el Reflejo, término usado para describir la relación funcional entre un estímulo y la respuesta que se produce en su presencia. La actividad refleja, considerada invariable hasta la aportación Pavlov con el descubrimiento de la mutabilidad del reflejo, enfatizó la flexibilidad de los reflejos ya que algunos podían ser aprendidos por condicionamiento.

De esta manera la capacidad de predecir la ocurrencia de cambios en el ambiente permite actuar anticipadamente. A través de los procesos de condicionamiento un sujeto, es capaz de aprender las relaciones causales de su ambiente y cuales son las respuestas más indicadas para cada caso. Este condicionamiento clásico se produce tras la sucesión temporal de dos estímulos, pero no todas las señales se condicionan fácilmente y tampoco la sucesión temporal de los estímulos es suficiente para producir el condicionamiento. Es por esto por lo que se valora de manera muy especial las predisposiciones adaptativas de la especie y su historia evolutiva (Campos, J.J. 1996 b).

Pero este condicionamiento clásico tan solo produce un aprendizaje sobre el ambiente, para aprender a dominar ese ambiente debe haber un condicionamiento instrumental y para que este condicionamiento instrumental se dé lugar tiene que producirse una consecuencia en modo de recompensa para el sujeto tras una acción determinada. A la respuesta dada se le denomina *respuesta instrumental* y el acontecimiento que produce es el *refuerzo*. Como consecuencia del refuerzo aumenta la probabilidad de que esa respuesta vuelva a aparecer en el futuro, es decir, se adquiere el condicionamiento.

A los estímulos que acompañan o preceden a la respuesta se les denomina *estímulos discriminativos*, porque si la respuesta ocurre cuando están presentes ésta se refuerza, lo que no ocurre en ausencia de ellos. Hay que señalar que el estímulo discriminativo no solo informa de una recompensa inminente, también de que para alcanzarla se debe realizar la respuesta apropiada.

Pero hay otras discriminaciones que precisan de respuestas más abstractas, como por ejemplo, ante lo igual o lo diferente. Las pruebas de transferencia, en las que tras el aprendizaje se presenta una nueva situación en la que debe utilizarse el concepto de igualdad / diferencia, muestran que los chimpancés son capaces de transferir el conocimiento utilizando la regla relacional y responden adecuadamente desde el principio... otros animales deben reaprender de nuevo el problema.

### *El Grupo Social*

Si los primates son capaces de mostrar conductas o comportamientos inteligentes, ¿cuáles fueron las presiones evolutivas que desarrollaron sus capacidades? La explicación más generalizada es que los primates desarrollan

una vida social compleja, y para vivir en grupos sociales es necesario poseer inteligencia social. Esta hipótesis propone que el principal estímulo para el desarrollo de la inteligencia en los primates no estaría en el hábitat en el que viven, sino en el ambiente del grupo social. Por ello, las pruebas de una inteligencia de esas características debería mostrarse en tareas que requieran comprensión social. La inteligencia social precisa de capacidad para aprender a predecir y cambiar la conducta de otros miembros del grupo. La mayor parte del ambiente en el que un individuo perteneciente a un grupo social vive es social, por ello, una parte importante de lo que ocurra en ese grupo se relaciona con el comportamiento de los demás. De este modo, la capacidad de predecir las conductas de los otros tendrá entonces un valor adaptativo (Campos, J.J. 1996 a).

Entre los primates las crías dependen durante un largo período del grupo. En este período juegan con otras crías y adultos, observando al mismo tiempo los comportamientos de otros componentes del grupo social. De esta manera las crías aprenden por imitación no solo actividades propias del grupo, sino también respuestas motoras previamente existentes y típicas de la especie. Esta sería una capacidad de aprendizaje por imitación análoga a la de los seres humanos. Además, este tipo de comportamiento (que sería adquirido) tiene la ventaja de dotar al individuo de una mayor capacidad de reacción frente a las adversidades externas, al no quedar éste restringido a acciones instintivas o mecánicas. De esta manera, *"una especie se encontraría en mejores condiciones de afrontar cualquier tipo de presión selectiva cuanto mayor fuese su proporción de comportamiento adquirido con respecto a su conducta innata"* (Domínguez-Rodrigo, 1994).

Pero para que un primate inserto en un grupo social, con capacidad de anticipación a la respuesta de otros miembros de su grupo, influya en el comportamiento de estos debe haber comunicación, transmisión de información o conocimiento a los demás. En este sentido los primates muestran una especial sensibilidad para manejar las relaciones sociales exhibiendo comportamientos que transmiten información social a los miembros del grupo.

### *La adaptación al medio*

Con todo lo visto hasta ahora en cuanto a los aspectos fisiológicos, de comportamiento o aprendizaje, se puede afirmar que los primates han sido (y son) los mejor dotados para superar las nuevas exigencias adaptativas requeridas por el paso de selva a sabana, pero siempre sin olvidar que las propiedades de los seres humanos individuales surgen como consecuencia directa de la vida social, si bien la naturaleza de esa vida social sea a su vez consecuencia del hecho de que seamos seres humanos (Lewontin et al. 1987).

De este modo encontramos a los primeros homínidos como habitantes de los bosques de sabana-mosaico pliocénicas, por lo que en principio parece que tan solo se desplazaron por las zonas abiertas para ir de unos bosques a otros en busca de recursos.

Pero sin lugar a dudas el gran progreso adaptativo en los homínidos de sabana fue el bipedismo, que posibilitó el aprendizaje de otras habilidades que posteriormente resultarían cruciales, como el manejo de herramientas.

El bipedismo no solo es más útil en las sabanas permitiendo un mayor campo de visión, a la postre importantísimo para afrontar la elevada presión trófica de las sabanas, también requiere menor inversión de energía en unas zonas donde los desplazamientos deben ser necesariamente largos. Por otro lado la postura bípeda supone una menor exposición corporal a los rayos solares, por lo que permite la deambulación en las horas de mayor calor por las zonas abiertas, justo cuando la presión trófica disminuye. Además, la nueva postura permitió liberar las extremidades superiores, lo que permitió llevar palos o ramas para defenderse. La fuerza y habilidad para usarlos que seguramente tendrían los homínidos gracias al bipedismo (los chimpancés lo hacen torpemente debido a que sus brazos están adaptados a la locomoción cuadrúpeda) les permitió hacer frente a las exigencias adaptativas de las sabanas, afrontando el riesgo de predación y pudiendo ampliar su territorio de deambulación para conseguir más y nuevos recursos (Domínguez-Rodrigo, 1997).

De esta manera el bipedismo facilitó la adaptación de los primeros homínidos al nuevo medio, si, pero también lo hizo una estructura fisiológica perfectamente preparada y capacitada para "leer" todos los nuevos impulsos y procesarlos buscando una respuesta adecuada a la nueva situación, respuesta conseguida no solo de manera individual, sino también colectiva gracias al

aprendizaje conductual desarrollado dentro del grupo social y la transmisión de información o conocimientos dentro de este, y como no, a las características de la propia especie.

### **3. LA IMPORTANCIA DE LAS MARCAS.**

Gran número de investigadores se han lanzado a describir las principales características de lo que pasa por ser la primera muestra cultural de la historia de la humanidad: las marcas de corte (Binford, 1981; Blumenshine, Marean & Capaldo, 1996; Bunn, 1981; Lyman, 1987, Potts y Shipman, 1981; Binford, 1981, Domínguez-Rodrigo, 1999; etc.). Fisher (1995) habla de fenómenos producidos sobre la superficie de los huesos por un útil afilado durante el proceso de corte de tejidos blandos, formándose estrías lineales, alargadas y estrechas que suelen tener sección en V y con los lados planos.

Las alteraciones en las superficies óseas constituyen una evidencia crucial en la investigación de muchos hechos arqueológicos, tafonómicos o paleoantropológicos como los comportamientos rituales, la evolución de patrones económicos y sociales, las adaptaciones subsistenciales o los procesos de formación de yacimientos.

La presencia de marcas de corte producidas por instrumentos líticos en los huesos animales de los primeros yacimientos africanos, constatan la relación de los homínidos con esos restos óseos e indican que ya en momentos muy tempranos se practicaba el consumo de carne, resaltando así la importancia fundamental de estas marcas para reconstruir los procesos de formación de los yacimientos arqueológicos más antiguos.

De esta manera el estudio de las modificaciones óseas se conforma como una parte fundamental del análisis tafonómico, jugando un papel crucial en la formulación, comprobación y redefinición de hipótesis como las formuladas en lo que al acceso al recurso animal se refiere en tres formas diferentes. La primera carroñeando carcasas de las que se alimentaron antes los carnívoros; la segunda sería el carroñeo de las carcasas intactas; y la tercera correspondería al acceso mediante la caza. Las marcas de corte junto a otras de dientes o de percusión constituyen las líneas de evidencia en este ya largo debate caza vs. carroñeo (véase entre otros Binford, 1981; Blumenshine, 1989; Blumenshine, Marean y

Capaldo, 1996; Bunn 1981; Domínguez-Rodrigo 1994, 1999; Domínguez-Rodrigo y Barba, 2006; Potts y Shipman, 1981).

#### *Marcas de corte con herramientas líticas*

Las marcas de corte se producen por un filo o herramienta afilado, generalmente durante el proceso de corte o retirada de tejidos blandos en carcasas animales. La reducción de las carcasas con herramientas de corte es un medio de acceder y utilizar algunos productos útiles para satisfacer necesidades humanas como la alimentación (carne, tuétano, vísceras, etc.), el vestido (tendones, pieles, pelo, etc.) o incluso herramientas. También los rituales en cuerpos humanos o animales pueden producir marcas de corte en el tejido óseo, tales como descarnado o desarticulación.

Tal y como indicaba al comenzar este apartado numerosos investigadores han descrito las características de las marcas de corte. Estas se presentan como estrías lineales alargadas y relativamente estrechas, y en muchas ocasiones con una sección transversal en forma de V que varía en su anchura y con los lados planos (Fisher, 1995).

Bindford (1981) señala dos características fundamentales de las marcas de corte: una primera consistente en una sección transversal abierta, y la segunda haciendo referencia al uso de herramientas líticas, donde es raro que la marca siga el contorno del hueso en el que aparece, por lo que el corte no presentaría una presión igual en toda su longitud.

Shipman y Rose (1983) basándose en un muestreo experimental hablan de unas estriaciones finas y paralelas entre los bordes, sugiriendo que esto sería un medio de diagnóstico de las marcas de corte. En muchas ocasiones estas estriaciones solo son detectables mediante el uso de un microscopio electrónico de barrido.

Asimismo existen pequeños detalles localizados en marcas producidas experimentalmente que pueden tener una alta fiabilidad diagnóstica de las marcas de corte (Lyman, 1987). "Efecto hombro", "Barbs" (Shipman y Rose, 1983) y "Splitting" (Eickhoff y Herrmann, 1985) son elementos únicos de las

marcas hechas con utensilios líticos. Pero esto no es así con todas las marcas de corte, y su ausencia no es motivo para que una marca de corte no lo sea.

El *Efecto Hombro* consiste en marcas muy cortas creadas por el propio trazo que se efectúa al realizar el movimiento que produce la marca, probablemente por el contacto entre el hueso y el "hombro" de la herramienta. Estas pequeñas marcas pueden divergir o ir paralelas a la estría principal en parte de su longitud (Shipman y Rose, 1983).

Una *Barb* es una estría (o varias, paralelas y muy próximas entre sí) que divergen en un ángulo agudo desde el final de las estrias asociadas. Se puede producir en el extremo inicial o en el final de una marca de corte y, aparentemente, se producen debido a "*pequeños e inadvertidos movimientos de la mano al comienzo o al final de la acción*" (Shipman y Rose, 1983).

El "*Splitting*" es una marca que puede presentar diferentes formas: "se produce a menudo justo en el final de la marca con una apariencia de rama o como una segunda marca corriendo paralela a la primera; en casos extremos puede aparecer un completo juego de marcas corriendo juntas. *Con frecuencia aparece como una o más líneas que se originan desde la marca principal y toman un curso divergente*" (Eikhoff y Herrman, 1985).

Las marcas de corte se producen únicamente cuando la herramienta lítica entra en contacto directo con el hueso, si bien existen casos indican que no todas las acciones de corte dejan marcas en los huesos. Esto es así porque no todos los cortes realizados durante un procesado de una carcasa traspasan el tejido blando llegando hasta el hueso, ya que el periostio puede impedir en ocasiones la formación de marcas sobre el hueso (Gifford-González, 1989; Shipman y Rose, 1983).

Por último no puedo terminar este punto dedicado a las principales características de las marcas de corte sin hablar de los Cortes Persistentes (aserrado). Estas marcas consisten en un juego de marcas múltiples, poco espaciadas y paralelas o casi paralelas, que debido principalmente a su reiteración forman una incisión profunda.

#### **4. EXPERIMENTACION.**

Todo lo expuesto en los puntos 1 y 2 indica que chimpancés y orangutanes utilizan juegos, sonidos o herramientas que varían de un grupo a otro. Estos rasgos son transmitidos de una generación a otra, produciéndose así una verdadera transmisión cultural.

De esta manera sería lógico pensar que los primeros homínidos, más capacitados que los chimpancés u orangutanes, también estarían capacitados para transmitir sus propios rasgos culturales. Estos primeros homínidos aprenderían de sí mismos (de sus errores o aciertos) y transmitirían este conocimiento adquirido por medio de la experimentación.

Por otro lado, el patrón de marcas de corte reflejado en el registro arqueológico, indica que los homínidos que practicaron el consumo de carne apoyándose en el uso de herramientas líticas conocían muy bien la anatomía animal y debían disponer de un conocimiento o habilidad carnicera, lo que implica que las técnicas de descarnado y desarticulado debieron ser aprendidas y transmitidas de una generación a otra.

Surge así de esta reflexión la idea de realizar una serie de experimentos (tres en total) por medio de los cuales se pueda observar de una manera tangible el aprendizaje y la transmisión de las técnicas de descarnado y desarticulado sobre recursos animales.

Estos tres experimentos se llevaron a cabo en las instalaciones facilitadas por el Departamento de Anatomía y Embriología de la Facultad de Veterinaria de la Universidad Complutense de Madrid. El primero de ellos se realizó durante los meses de diciembre de 2004, abril y julio de 2005. El segundo y tercer experimento entre noviembre de 2005 y enero de 2006.

Los tres experimentos tuvieron en común el hecho de recrear un proceso completo de descarnado y desarticulado (utilizando filos líticos de sílex) sobre patas de ternera, todas de un tamaño aproximado tipo 1 (Bunn, H. T. (1982); Cavallo, J.A. & Blumenschine, R.J. 1989). Por otro lado, las extremidades procesadas estaban completas y frescas, es decir, con piel, carne y huesos. Una vez finalizado el proceso los huesos se limpiaron de todos los restos cárnicos que quedaban, hirviéndolos en una solución de agua y detergente, eliminando de esta manera toda la carne adherida a los huesos para posteriormente sumergirlos en otra solución de agua y agua oxigenada (H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>), consiguiendo así blanquearlos,

lo que facilitaría el posterior estudio de marcas en el laboratorio. Debo señalar que tras este proceso en muchas epífisis aún quedaban restos de cortical, seguramente debido a la frescura del material utilizado.

Pero, ¿cómo medir el aprendizaje? Para poder observar el proceso se hizo necesario controlar tres variables producidas por el experimento:

- *Tiempo*. Cronometrando el tiempo transcurrido desde que los sujetos comenzaban el procesado hasta el final, incluyendo en este proceso el desollado, descarnado y desarticulado de la extremidad.
- *Número de marcas*. Contabilizando todas y cada una de las marcas que mejor cumplían las características de las marcas de corte (según Fisher, 1995) producidas por los sujetos en cada experimento y a las que ya hice referencia en el apartado anterior.
- *Marcas en zonas frías* (Domínguez-Rodrigo & Barba. 2006 – En preparación). En este caso solo se han estudiado los elementos apendiculares superiores (húmero y fémur) e intermedios (radio y tibia), contabilizando exclusivamente aquellas marcas que aparecían total o parcialmente en una zona fría, a la que pertenece las epífisis y las áreas con inserciones musculares o tendinosas, donde una alteración de origen antrópico se correspondería con una acción de descarnado o desarticulado.

Las dos primeras variables se compararon posteriormente de una réplica a otra poniendo especial énfasis de la primera a la última réplica en cada una de las experiencias. Es lógico pensar que estas variables deberían ir disminuyendo según los sujetos aprendían y avanzaba el experimento. De esta manera se puede observar el proceso de formación del patrón de marcas producido por el procesamiento animal con industria lítica, así como el modo y la forma de aprendizaje utilizados para conseguir una mayor rentabilidad a la hora de descarnar y desarticular cada pata.

En cuanto a la tercera variable (marcas en zonas frías) tan solo contabilicé el número total de estas para posteriormente averiguar su porcentaje respecto al total de marcas, ya que lo interesante en este caso sería encontrar una elevada proporción de marcas en relación al total en estas zonas (un 60-65% estaría en el mínimo aceptable). Este aumento indicaría a su vez un aumento en los conocimientos anatómicos y por lo tanto mayor habilidad carnicera.

Todo lo expuesto hasta ahora en este punto se refiere a las características comunes de los tres experimentos, pero también existen diferencias sustanciales que los hacen diferentes y complementarios, construyendo así un experimento mayor. Estas diferencias serán desarrolladas en los siguientes puntos dedicados a cada una de las experiencias realizadas.

### *Experimento 1*

El más largo y complicado de los tres experimentos; el objetivo era conocer si realmente los sujetos sometidos a el mejoraban su forma de procesar el recurso cárnico empezando desde cero. Se trataba pues de que aprendiesen de sí mismos sin que hubiese ningún agente externo que los influenciase, si bien tenían permitido hablar entre ellos o con las otras personas que formaban el grupo para intercambiar experiencias; su única arma sería la aplicación de la lógica.

Este experimento se repitió hasta en tres ocasiones con distintas personas, de forma que en total se procesaron 12 extremidades completas (4 por pareja) y participaron 6 personas; dicho de otro modo, cada pareja realizó cuatro réplicas. El número de elementos para esta experiencia fue en total de 64 (ver Cuadro 8 de Anexos).

Estas personas no habían hecho nunca nada relacionado con descarnado o desarticulado animal de ningún tipo, así como no disponían de conocimientos de tipo anatómico. Asimismo no les estaba permitido acceder a este tipo de conocimientos mientras durase la experiencia, ya que esto incidiría notablemente en los resultados.

#### 1.1. Pareja 1 (E1P1)

- Réplica 1

Láminas 1-I (E1P1R1,2,3,4F) y 1-II (E1P1R1,2,3,4T) en Anexos.

Tiempo: 86 minutos.

Extremidad inferior.

Comienzan separando la piel del tejido muscular cortándola por la unión de ambos tejidos (uno sujeta y separa la piel y el otro corta), para de esta manera retirarla como si de una funda se tratase, enrollándola sobre sí misma hacia la distal de la extremidad. En el momento que la piel libera la tibia, comienzan el descarnado por el fémur sin seguir ninguna técnica o directriz. En este momento se hace difícil continuar debido a lo dificultoso que resulta manejar la pata con la piel enrollada en un extremo, por lo que uno de los sujetos propone cortarla por la mitad para retirarla.

Una vez retirada la piel (aunque lo no la llegan a separar por completo) prosiguen con el descarnado del fémur, dándose cuenta de la existencia de los paquetes musculares. El mismo sujeto que propuso la retirada de la piel propone quitar la carne separando esos grandes paquetes, en lugar de pequeños pedazos como hicieron en principio. Según retiran la carne desarticulan este hueso, dejando en ese momento de descarnar y utilizando los filos para cortar la carne hasta llegar a las articulaciones. A continuación desarticulan y una vez hecho esto se reparten los elementos para descarnarlos por separado y dejando numerosos restos cárnicos adheridos.

Hay que señalar que el sujeto que propuso quitar la piel primero y descarnar por paquetes musculares, se fija en el movimiento de las articulaciones para buscar un punto débil donde aplicar el filo lítico.

- Réplica 2

Láminas 1-I (E1P1R1,2,3,4F) y 1-II (E1P1R1,2,3,4T) en Anexos.

Tiempo: 63 minutos.

Extremidad inferior.

Realizan un corte longitudinal en la piel por la parte exterior que corre desde la proximal del fémur hasta el metatarso aproximadamente, separándola de los músculos practicando pequeños cortes en la unión de los dos tejidos y dando tirones de la piel al mismo tiempo. No llegan a quitarla del todo, si bien consiguen liberar lo correspondiente a fémur, tibia y metatarso.

El descarnado se produce separando paquetes musculares con las manos y cortando con los líticos cuando las inserciones en los huesos no les permiten continuar, aunque de una forma tosca ya que muchos paquetes son seccionados por la mitad y no consiguen sacarlos completos.

En esta ocasión no desarticulan mientras descarnan, sino que descarnan primero y luego desarticulan, moviendo las articulaciones para buscar el mejor punto donde cortar.

- Réplica 3

Láminas 1-I (E1P1R1,2,3,4F) y 1-II (E1P1R1,2,3,4T) en Anexos.

Tiempo: 48 minutos.

Extremidad inferior.

Separan la piel del resto del mismo modo que en la Réplica 2, y del mismo modo la dejan colgando en la distal del metatarso para comenzar a descarnar, si bien mientras uno comienza el descarnado, el otro termina con el despellejado.

El descarnado se produce de un modo menos tosco que en la anterior ocasión... los paquetes musculares salen casi enteros y dejan pocos restos cárnicos en los huesos.

Al igual que el descarnado, el desarticulado es más rápido y efectivo que en la ocasión anterior; conocen mejor el funcionamiento

de las articulaciones y recuerdan lo que se van a encontrar en el interior de ellas.

- Réplica 4

Láminas *1-I (E1P1R1,2,3,4F)* y *1-II (E1P1R1,2,3,4T)* en Anexos.

Tiempo: 42 minutos.

Extremidad inferior.

Casi sin hablar despellejan la extremidad rápidamente siguiendo la misma técnica utilizada desde la Réplica 2, es decir, un corte longitudinal por la parte exterior de la extremidad que se prolonga hasta la distal del metatarso, donde la abandonan.

El descarnado se produce del mismo modo, solo que en esta ocasión no descarnan y desarticulan al mismo tiempo, sino que separan todos los paquetes musculares para dejar prácticamente limpio y articulado el entramado óseo. Una vez hecho esto desarticulan más cómodamente, sin la dificultad añadida que supondría la carne.

## 1.2. Pareja 2 (E1P3)

- Réplica 1

Láminas *1-III (E1P3R1,2,3,4H)* y *1-IV (E1P3R1,2,3,4R)*.

Tiempo: 62 minutos.

Extremidad superior.

El comienzo de esta pareja resulta cuando menos chocante, ya que lo primero que hicieron fue un corte transversal a la altura de la articulación metacarpo-falanges, para continuar con otro corte longitudinal que iniciaba en el primer corte y terminaba a la altura de la articulación húmero-escápula, siempre por la parte exterior de la piel.

Este inicio tan certero con lo que denominaré a partir de ahora el corte en T, me hizo preguntar e indagar mientras hacían su labor para

averiguar donde habían aprendido esta técnica. Uno de los miembros de la pareja me dijo que había visto una vez a su abuelo en el pueblo despellejar conejos para aprovechar la piel, y que siempre se hacía de esta manera.

Una vez retirada la piel, comienzan a descarnar tirando de la carne al tiempo que cortan, pero pronto comentan que van demasiado lentos y prueban con sacar grandes trozos de carne a los que denominan "filetes externos". Pero esto lo hacen sin colaborar, cada uno por un extremo de la pata, usando las manos para tirar de la carne y de una manera tosca.

El desarticulado lo inician mientras aún están descarnando (cada uno hace una cosa) molestándose en numerosas ocasiones ralentizando así el final del proceso. No buscan el juego articular, simplemente cortan donde creen que está la articulación hasta que la separan.

- Réplica 2

Láminas 1-III (*E1P3R1,2,3,4H*) y 1-IV (*E1P3R1,2,3,4R*).

Tiempo: 38 minutos

Extremidad superior

Realizan la separación de la piel de la misma forma que la anterior, aunque bastante más rápido y curiosamente cada uno cortando por un extremo de la pata. Cuando aún no han terminado de despellejar, uno de ellos empieza ya a descarnar.

Una vez la piel ha sido totalmente retirada, los dos descarnan cada uno por un lado de la pata, utilizando la técnica de la Réplica anterior, si bien esta vez comienzan a meter los dedos bajo los paquetes musculares para separarlos y cortar los tendones aprovechando la tensión generada en estos. De este modo comienzan a sacar grandes paquetes musculares.

Sin embargo esto lo hacen solos, sin colaborar... solo cuando llegan a molestarte tanto que no pueden seguir deciden unir sus fuerzas para descarnar, sujetando uno el paquete muscular y cortando el otro. De este modo es cuando consiguen mejor resultado, pero cuando terminan lo que están haciendo reanudan el trabajo en solitario.

El desarticulado no lo comienzan hasta que no terminan el descarnado, y lo hacen de la misma manera que este... cada uno por su lado. Pero esta vez uno de los sujetos comienza a mover la articulación y sugiere al otro que quizás si la fuerzan encuentren puntos débiles donde cortar mejor.

- Réplica 3.

Láminas *1-III (E1P3R1,2,3,4H)* y *1-IV (E1P3R1,2,3,4R)*.

Tiempo: 36 minutos

Extremidad superior.

Como en las anteriores Réplicas, inician la prueba realizando el corte en T en la piel para después retirarla a base de tirones y pequeños cortes entre esta y el tejido muscular, aunque en esta ocasión deciden realizar la incisión por la parte interior de la pata, donde la piel es más fina y fácil de cortar.

Una vez finalizada esta tarea empiezan a descarnar de la misma manera que en otras ocasiones: cada uno por un extremo de la pata y separando con las manos grandes trozos de carne para seccionarlos mejor, si bien en esta ocasión buscan la inserción de los tendones o de los paquetes musculares en los huesos para facilitar el corte. Por otro lado comienzan a colaborar más que en ocasiones anteriores; aunque se distribuyen el trabajo buscando hacer lo que mejor se le da a cada uno, cuando es necesario se piden ayuda.

Cuando han conseguido separar gran parte de la carne comienzan a desarticular, buscando directamente esta vez el punto más débil de cada articulación moviéndola y forzándola para ello.

- Réplica 4.  
Láminas *1-III (E1P3R1,2,3,4H)* y *1-IV (E1P3R1,2,3,4R)*.  
Tiempo: 31 minutos.  
Extremidad superior.

Como ya es habitual en esta pareja, retiran la piel mediante el corte en T, si bien ya lo hacen de una forma rápida y efectiva.

El descarnado y desarticulado se hace casi al mismo tiempo y con la misma técnica que en la anterior ocasión, si bien esta vez colaboran más a la hora de retirar los paquetes musculares y mientras uno los separa el otro los corta, consiguiendo así retirarlos más rápidamente. Una vez ha sido separada la carne, desarticulan el elemento óseo correspondiente.

### 1.3. Pareja 3 (E1P4)

- Réplica 1.  
Láminas *1-V (E1P4R1,2,3,4H)* y *1-VI (E1P4R1,2,3,4R)*.  
Tiempo 46 minutos  
Extremidad superior.

Inician el experimento realizando una incisión en la piel (corte en T) y separando esta desde el metacarpo hacia la escápula por la parte interior. Sin embargo el acierto de este arranque acaba aquí, y comienzan a descarnar al tiempo que van retirando la piel para acabar profundizando hasta llegar al hueso y quitar todo a la vez (no separan la piel de los músculos). Esto ocurre así hasta llegar a la primera articulación (metatarso-radio), donde se les acumula todo el material y les hace imposible continuar.

Deciden entonces desarticular la escápula para posteriormente separar definitivamente la piel y proseguir con el descarnado y desarticulado simultáneo, al igual que las parejas anteriores.

No usan las manos más que para sujetar la carne y cortarla con el filo de sílex, sin separar paquetes musculares, consiguiendo así pequeñas tiras de carne que les hace trabajar en exceso.

En cuanto al desarticulado se dedican a cortar por separado en las zonas articulares hasta que abren la articulación y la separan, prácticamente sin buscar ningún punto débil articular.

- Réplica 2.

Láminas *1-V (E1P4R1,2,3,4H)* y *1-VI (E1P4R1,2,3,4R)*.

Tiempo: 50 minutos.

Extremidad superior.

El comienzo es el mismo que en la anterior réplica aunque invirtiendo el sentido del corte (radio-metatarso). Siguen extrayendo piel y carne al mismo tiempo, buscando las inserciones de los tendones para cortarlas a fin de separar el conjunto de una forma más efectiva, pero esto lo hacen con todos los paquetes musculares al mismo tiempo, no separándolos para extraerlos como podría ser más lógico.

Con esta extraña técnica consiguen separar íntegramente ambos tejidos del conjunto óseo, comenzando a continuación a desarticular del mismo modo que en la Réplica 1, aunque en esta ocasión un sujeto mantiene agarrado el hueso y el otro corta, pero sin buscar el juego articular para cortar por el punto más débil.

El hecho de separar carne y piel a un tiempo le hace ralentizarse tanto en esta prueba que aumentan el tiempo de procesado, cuando lo normal hubiese sido una reducción.

- Réplica 3.

Láminas 1-V (E1P4R1,2,3,4H) y 1-VI (E1P4R1,2,3,4R).

Tiempo: 27 minutos.

Extremidad superior.

En esta ocasión los sujetos deciden retirar la piel realizando el corte en T por la parte exterior, para a continuación separarla con pequeños cortes y tirones. Sin embargo una vez habían retirado lo que consideraron oportuno comenzaron a descarnar sin retirarla en su totalidad y sin colaborar, dedicándose uno a la piel y otro al descarnado.

Una vez iniciado este proceso continúan desarticulando la escápula para seguidamente retirar del todo la piel y descarnar la pata en su totalidad. En esta ocasión realizan el descarnado por paquetes musculares, buscando las inserciones de músculos y tendones en los huesos. Posteriormente desarticulan los huesos buscando esta vez las zonas más débiles de las articulaciones.

- Réplica 4.

Láminas 1-V (E1P4R1,2,3,4H) y 1-VI (E1P4R1,2,3,4R).

Tiempo 27 minutos.

Extremidad superior.

Inician el experimento de nuevo con el corte en T por el exterior y en el mismo sentido (radio-metatarso). Esta vez colaboran más y separan mayor cantidad de piel que en la anterior ocasión, pero una vez que han quitado lo suficiente un sujeto comienza a descarnar y el otro prosigue con el despellejado, si bien en esta ocasión si que retiran la piel en su totalidad.

Descarnan y desarticulan casi al mismo tiempo, y en general usan más las manos para separar los paquetes musculares que en las anteriores pruebas, generando así tensiones que faciliten el corte en las inserciones de músculos y tendones. Esto implica también mucha más colaboración, lo que hace que vallan rápido.

## *Experimento 2*

El objetivo de este segundo experimento era conocer (del mismo modo que en el anterior) si los sujetos a los que se sometieron mejoraban su forma de procesar el recurso cárnico partiendo de cero, pero con la diferencia que esta vez sí serían guiados en su experiencia.

Para ello se dispuso de un total de 6 patas que procesaron 6 personas diferentes (2 por pareja), de modo que cada pareja faenase 2 extremidades con un total de elementos de 32 (ver Cuadro 8 de Anexos). En la primera de ellas no serían aconsejados de ningún modo, comenzando así el experimento en las mismas condiciones que el anterior: no haber hecho nunca nada relacionado con descarnado o desarticulado animal de ningún tipo, así como no disponer de conocimientos anatómicos. Asimismo no se les permitió acceder a este tipo de conocimientos mientras durase la experiencia para no incidir en los resultados.

Una vez procesada la primera extremidad y antes de faenar la segunda recibían unas instrucciones fruto de la observación del procesado de cada una de las réplicas pertenecientes al Experimento 1, así como de mi propia experiencia procesando carcasas animales en otros experimentos. Se trata de tres directrices básicas a seguir en el momento de realizar el procesado de un recurso animal:

1. Iniciar la retirada de la piel con un corte en forma de T que se practicaría a la altura de la articulación metápodo-falange de manera transversal, para continuar en sentido ascendente y longitudinal a lo largo de toda la extremidad. El tejido cutáneo se separa del muscular fácilmente si aplicamos pequeños tirones acompañados de algunos cortes en la unión de ambos tejidos.
2. Descarnado separando paquetes musculares utilizando las manos. De esta manera se generará una tensión en los tendones y en las inserciones que facilitará el corte, y por lo tanto, la retirada de la carne.
3. Forzar las articulaciones al límite realizando los movimientos negativos de estas, para (aprovechando la tensión generada) aplicar el filo lítico provocando una rápida apertura y por consiguiente, un rápido desarticulado.

De esta manera podía recrear en un experimento la hipótesis de la transmisión de valores (Nogueira, C. & Ibáñez, T. 2004) en el que yo mismo hice de "assessor" (consejero) entre las dos réplicas. De este modo el objetivo de esta segunda experiencia era el mismo que el del Experimento 1 (observar si había o no aprendizaje), solo que esta vez el impulso vendría desde el exterior y no sería autónomo.

Estos consejos fueron aplicados siempre en la segunda réplica de cada una de las experiencias de este experimento, por lo que en las descripciones que realizaré a continuación solo se desarrolla la Réplica 1, al ser la Réplica 2 procesada de este modo.

Debo señalar también que en este experimento introduzco un nuevo dato que bien puede pasar por ser una segunda variable temporal. Se trata del tiempo invertido en retirar la piel en cada una de las réplicas. La introducción de este nuevo elemento es debido a que en la primera de las directrices por mí explicadas figura claramente el despellejado, y siendo este lo primero que se suele hacer al procesar el recurso consideré oportuno su control.

### 2.1. Pareja 1 (E2P1)

- Réplica 1

Láminas 2-I (E2P1-1,2H) y 2-II (E2P1-1,2R).

Tiempo total: 54 minutos (piel 10 minutos)

Extremidad superior.

Inician la práctica practicando un corte longitudinal en la piel por el interior, pero sin hacer el corte en T, para a continuación sacar la piel tirando y cortando al mismo tiempo (cada sujeto hace una cosa). Una vez han sacado la piel la cortan para separarla de músculos y huesos. Esta técnica aunque desordenada les resulta efectiva.

El descarnado se inicia en la zona metacarpiana en dirección a la escápula, sin sacar paquetes musculares y extrayendo el recurso de forma atropellada, todo a la vez. Continuamente se molestan y colaboran solo cuando la molestia es tal que no hay otra solución. El desarticulado se produce de la misma manera que el descarnado,

aunque buscan las articulaciones apenas las fuerzan y cortan casi en el primer sitio que encuentran.

- Réplica 2.  
Láminas *2-I (E2P1-1,2H)* y *2-II (E2P1-1,2R)*.  
Tiempo total: 36 minutos (piel 10 minutos)  
Extremidad superior.

## 2.2. Pareja 2 (E2P2)

- Réplica 1  
Láminas *2-III (E2P2-1F)*, *2-IV (E2P2-1T)*, *2-V (E2P2-H)* y *2-VI (E2P2-R)*.  
Tiempo: 101 minutos (piel 20 minutos)  
Extremidad inferior.

Esta pareja realiza la retirada de la piel sin hacer ningún corte previo en esta; simplemente introducen las lascas entre el tejido cutáneo y el muscular para separarlos y a continuación van enrollando sobre sí misma la piel como si fuese una funda, de forma que llegado el momento esta se convierte en un estorbo que hay que retirar, lo que produce un gasto de tiempo importante.

El descarnado lo comienzan buscando lo que denominan "filetones", que no son más que grandes pedazos de carne conformados por dos o tres paquetes musculares pero pronto se cansan y comienzan a cortar por cualquier sitio. Apenas colaboran y casi no usan las manos para descarnar. El desarticulado lo realizan al mismo tiempo que el descarnado, cortando las articulaciones según son liberadas de carne.

- Réplica 2  
Láminas *2-III (E2P2-1F)*, *2-IV (E2P2-1T)*, *2-V (E2P2-H)* y *2-VI (E2P2-R)*.  
Tiempo: 69 minutos (piel 9 minutos)  
Extremidad superior.

### 2.3. Pareja 3 (E2P3)

- Réplica 1

Láminas *2-VII(E2P3-1H)*, *2-VIII(E2P3-1R)*, *2-IX(E2P3-2F)* y *2-X(E2P3-2T)*

Tiempo: 101 minutos (piel 26 minutos)

Extremidad superior.

El inicio del experimento con la retirada de la piel parece calcado del anterior, solo que según comienzan a enrollarla paran y deciden cortarla longitudinalmente. Pero al llegar a la articulación metacarpiana prosiguen el corte hasta llegar a la uña, donde finalmente retiran la piel haciendo otro corte transversal.

El descarnado lo realizan buscando los paquetes musculares desde el principio, ya que rápidamente se dan cuenta de su existencia, si bien este lo hacen todo con los filos líticos, sin utilizar las manos.

Esta tendencia es progresivamente abandonada para cada vez introducir más los dedos en los paquetes musculares, dándose cuenta que así generan tensión en las inserciones o tendones facilitando el corte y por consiguiente su extracción.

La desarticulación la realizan según van descarnando, es decir, en el momento que un elemento es liberado de carne es desarticulado, aunque casi sin forzar las articulaciones y cortando solo donde la superficie articular queda limpia de carne.

- Réplica 2

Láminas *2-VII(E2P3-1H)*, *2-VIII(E2P3-1R)*, *2-IX(E2P3-2F)* y *2-X(E2P3-2T)*

Tiempo: 71 minutos (piel 15 minutos)

Extremidad inferior.

### *Experimento 3*

A la vista de los resultados obtenidos en los experimentos 1 y 2 se hizo necesaria la realización de un tercer experimento que sirviese de referencia de los procesos anteriores. En esta ocasión el objetivo buscado no fue el aprendizaje, sino el procesado completo de dos extremidades del mismo tipo que las utilizadas en los experimentos anteriores por dos personas expertas en este trabajo, con conocimientos anatómicos y sobrada habilidad carnicera. La observación directa del proceso y el posterior estudio de los elementos óseos con los mismos parámetros que las anteriores experiencias me indicarían hasta donde se puede llegar en tiempo, número de marcas y porcentajes de estas en zonas frías.

#### 3.1. Procesado de expertos (E3P1&E3P2)

Debo decir que el trabajo realizado por los dos expertos que tuvieron a bien de colaborar en esta investigación fue realmente espectacular. La rapidez de los movimientos, la colaboración entre ellos casi sin hablarse y el conocimiento que demostraban buscando el sitio donde aplicar el corte son las tres características más destacables de la forma de procesar que tuve la suerte de presenciar. Señalar que el procesado, al igual que en los otros experimentos, se hizo usando filos de sílex. Ver Láminas 3-I (E3P1-P2F) y 3-II (E3P1-P2T).

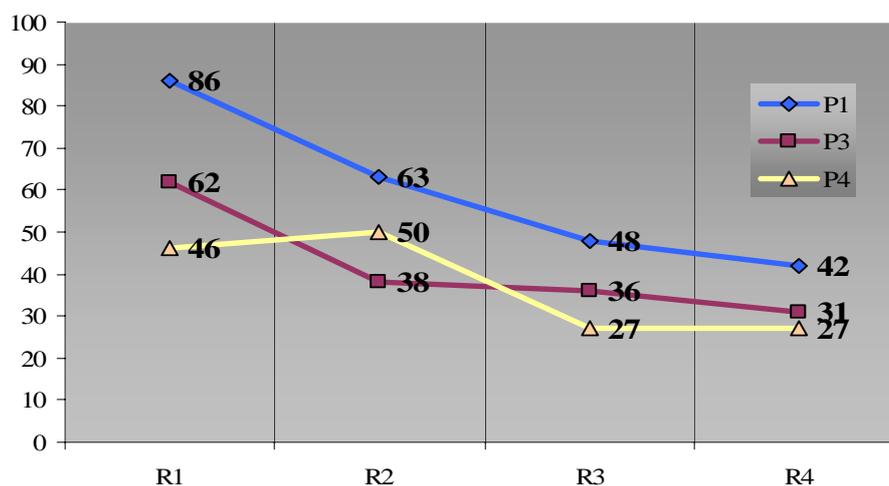
Los expertos procesaron dos extremidades inferiores con un total de 12 elementos (ver Cuadro 8 de Anexos). Tanto en R1 como en R2 retiraron la piel de la misma forma (realizando un corte longitudinal por el interior desde la proximal del fémur hasta la articulación metatarsiana), descarnaron del mismo modo (usando los dedos para separar los paquetes musculares y aprovechando las tensiones generadas cortar en las zonas de inserción), y desarticularon de la misma manera (al mismo tiempo que descarnaban; forzando las articulaciones e incluso la giraban sobre sí mismas para aplicar el filo lítico en la zona más débil).

## 5. RESULTADOS POR EXPERIMENTO.

### *Experimento 1*

#### 1.1. Tiempo

El primer resultado evidente de este primer experimento es la clara reducción de tiempo producida en cada una de las tres pruebas, estrechamente relacionado a mi entender con una creciente depuración de la técnica de descarnado y desarticulado que cada una de las parejas desarrollo por sí mismas. Como puede observarse en el *gráfico 1*, esta reducción es, en general, progresiva y descendente en las tres pruebas.



*Gráfico 1. Línea de tiempo en minutos en cada una de las pruebas del Experimento 1.*

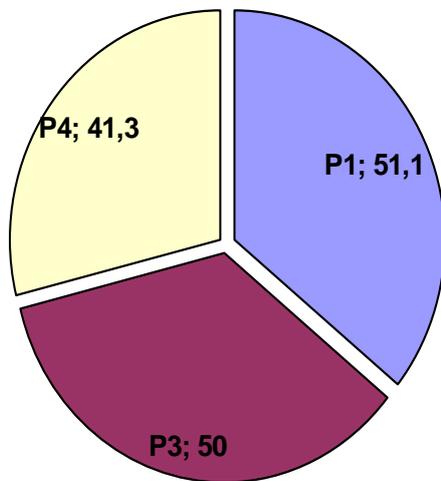


Gráfico 2. Porcentaje de reducción de tiempo de R1 a R4. Experimento 1

La P1 es la que presenta una línea descendente más regular. Esto se debe a que su manera de aprender a descarnar y desarticular fue muy progresiva... paso a paso. Descubrieron rápidamente que es mejor cortar la piel longitudinalmente para separarla de la carne, aunque esta pareja nunca se deshizo de la piel del todo y la dejaba colgando en la articulación distal del metatarso. Comenzaron abusando del

material lítico, si bien acabaron descarnando más con las manos (sobre todo a partir del "descubrimiento" de los paquetes musculares) para usar los filos líticos solo cuando con las manos no podían separar la carne. En cuanto al desarticulado movieron y forzaron las articulaciones para separar los elementos óseos casi desde el principio de la prueba, buscando las zonas más débiles en estas para efectuar el corte, e incluso llegaron a desarticular sin hacer cortes en la segunda réplica (tibia-metápodo). Esta buena *praxis* les llevó a reducir más del 51% el tiempo de la Réplica 1 a la Réplica 4 (*gráfico 2*).

La siguiente prueba, correspondiente a la P3, fue la pareja que presentó desde el comienzo una técnica de desollado y descarnado más efectiva, realizando el corte en T ya en la primera Réplica, si bien en principio lo hicieron por la parte exterior de la piel pronto se dieron cuenta que era mejor por el interior, más fino y fácil de cortar.

Esta es la pareja que más a usado las manos para descarnar, utilizando el lítico en menos ocasiones que las otras dos y buscando (sobre todo en la última réplica) provocar una tensión en las zonas de inserción para favorecer el corte. Sin embargo el desarticulado no ha sido su punto fuerte, aunque acabaron moviendo las articulaciones para encontrar el punto más débil, abusaron mucho del lítico para separar los huesos, especialmente en la primera Réplica. Pese a todo, su reducción de tiempo en un 50% exacto resulta muy significativa.

La última prueba realizada en este experimento es cuando menos curiosa, ya que la pareja que la protagonizó fue la que menos tiempo inicial invirtió en la Réplica 1 (P4). Sin embargo es la única que tuvo un aumento de tiempo a lo largo de la línea marcada por las cuatro réplicas. Es cierto que ese aumento es pequeño (apenas 4 minutos), pero a mi entender claramente producido por el efecto del ensayo-error.

En la primera prueba ya hacen el corte en T para retirar la piel, y no lo abandonan nunca, aunque tardaron en darse cuenta que debían separar primero toda la piel en su totalidad. Fue este el factor (retirar piel y músculo al mismo tiempo) que provocó el aumento del tiempo de ejecución en la Réplica 2, y solo a partir de la Réplica 3 redujeron este tiempo tras comenzar a separar piel y carne.

Por otro lado, al igual que las parejas anteriores, comenzaron desarticulando sin movilizar las articulaciones para acabar haciéndolo y encontrando de esta manera los puntos más débiles, lo que garantiza una mayor efectividad a la hora de desarticular.

El cambio en la manera de descarnar y quitar la piel, y sobretodo, el darse cuenta de ello, sumado a una forma de desarticular bastante acertada es lo que provocó una reducción del tiempo a lo largo de la prueba; si bien esta sobrepasa por poco el 41%, resulta revelador el acierto que tuvo esta pareja al darse cuenta del error para mejorar su forma de procesar el recurso cárnico.

## 1.2. Número de marcas

Estos resultados tan clarificadores para la variable Tiempo algo se disipan cuando se contabiliza el número de marcas totales en cada uno de los tres grupos. Lo esperable era que este número se hubiese reducido de una a otra Réplica, especialmente teniendo en cuenta lo observado en lo que a aprendizaje se refiere en cada uno de los procesos realizados y explicados en el punto anterior. Sin embargo esto no ha sido así.

Como puede verse en el Gráfico 3 el número total de marcas no presenta una línea descendente tan clara como ocurría con la variable Tiempo. Por otro lado el aumento de este número de una réplica a otra no parece corresponderse con una mejor o peor ejecución del procesado, ya que este aumento debería

tener correspondencia directa con el tiempo empleado en cada proceso y no es así.

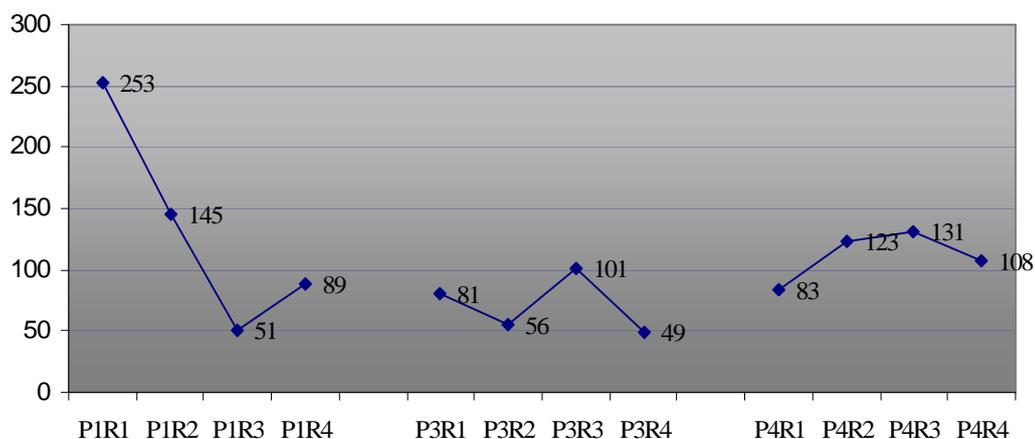


Gráfico 3. Número total de marcas por Réplica. Experimento 1

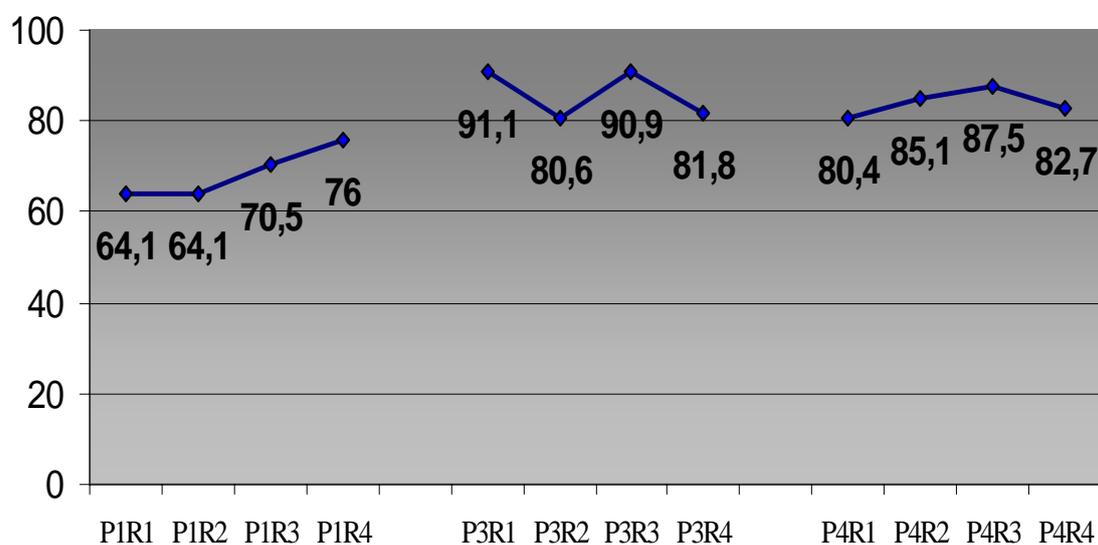
Por otro lado es cierto que esta correspondencia no se da de una réplica a otra, pero sí desde la primera a la última en dos de los procesos. En P1 se produce la mayor disminución del número de marcas de todo el experimento con una diferencia de 164 marcas de R1 a R4, lo que concuerda plenamente con los tiempos marcados por esta pareja (Gráfico 1). La Pareja 2 (P3) presenta altibajos en lo que a número de marcas se refiere de una a otra réplica, sin embargo acaban la experiencia reduciendo este número en 32 marcas de R1 a R4, al igual que hicieron con sus tiempos totales (Gráfico 1).

Es el proceso 3 (P4) el único que presenta un aumento total del número de marcas de R1 a R4: 25 marcas. Este aumento en principio no parece corresponderse con lo realizado por esta pareja en lo que a tiempo se refiere, ya que bajaron 19 minutos de R1 a R4. Pero al fijarse en el Gráfico 1 se observa una subida de R1 a R2 que se corresponde con la subida en el número de marcas contabilizado en ambos hitos, continuado de una bajada en el tiempo hasta llegar a R4. Esta tendencia se repite en lo que a número de marcas se refiere, aunque levemente.

### 1.3. Marcas en zonas frías

Como ya indiqué al inicio del punto 4 y en lo que a marcas en zonas frías se refiere, lo esperable sería que la proporción de marcas respecto del total aumentase en cada Réplica o al menos mantenerse en unos valores altos.

De la observación del Gráfico 4 se puede interpretar que esto se ha cumplido en su totalidad en la P1, con un aumento progresivo del porcentaje de marcas en zonas frías, lo que indica a su vez una mayor habilidad carnícora por parte de la pareja que realizó este procesado.



*Gráfico 4. Evolución del porcentaje de marcas en zonas frías. Experimento 1*

En las dos restantes (P3 y P4) no ha sido así; al menos de una manera tan clara como en P1. En P3 aparecen altibajos aunque sí mantiene una elevada proporción de marcas en las zonas frías (por encima del 80%). Por su parte en P4 aparece una lectura positiva en las tres primeras réplicas, mientras que en la última esta disminuye, presentando así un leve aumento progresivo al igual que en P1 que se trunca en la última Réplica, si bien es cierto que de R1 a R4 existe un aumento de más de 2 puntos.

## Experimento 2

### 2.1. Tiempo

Si en el Experimento 1 la disminución del tiempo era clara, en este es ciertamente espectacular (Gráfico 5). Las tres experiencias realizadas presentan una drástica reducción de tiempo, sin altibajos, lo que resulta realmente llamativo teniendo en cuenta que se procesaron la mitad de muestras que en experimento anterior. Es por tanto a mi juicio evidente que esta disminución está relacionada con los consejos o directrices facilitados a cada pareja antes de procesar la segunda réplica.

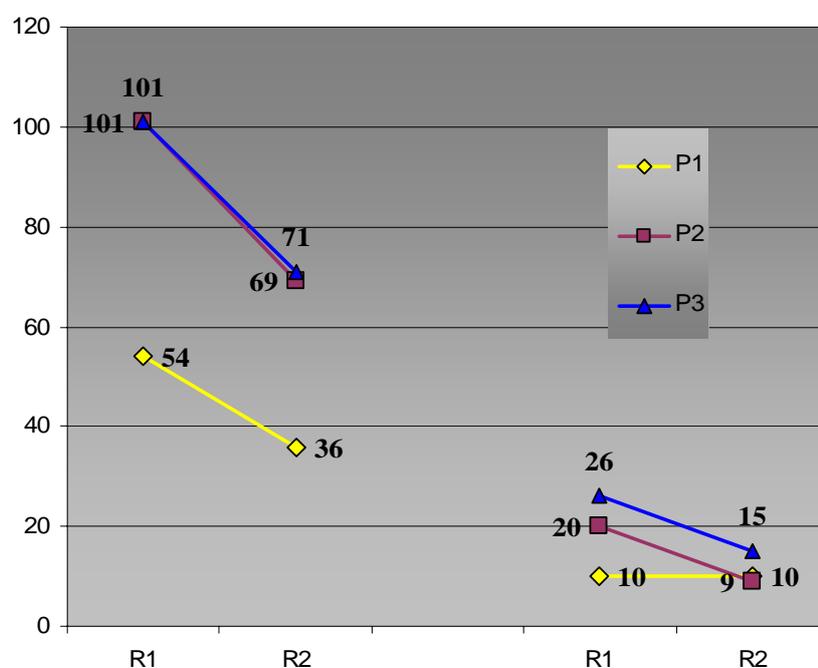


Gráfico 5. Tiempos totales (izquierda) y de retirada de piel (derecha) en minutos. Experimento 2

En cuanto al nuevo dato recogido en este experimento (tiempo de retirada de la piel) resulta asimismo revelador, ya que dos de las parejas reducen su tiempo casi a la mitad de R1 a R2, y tan solo una de ellas lo mantiene (P1), aunque hay que tener en cuenta que esta pareja realizó este trabajo bastante bien desde el principio y consiguió un tiempo muy bajo en las dos réplicas que trabajó (Gráfico 5).

Porcentualmente esta reducción de tiempo de las tres experiencias es similar: 33.3% para P1, 31.6% para P2 y 29.7% para P3. Como se aprecia todas rondan el 30%, hecho este que reafirma la relación con las directrices recibidas por cada pareja antes de procesar la segunda réplica. En cuanto a la retirada de piel, el dato es de nuevo abrumador, pese a que P1 no consiguiese reducir su tiempo (Gráfico 6).

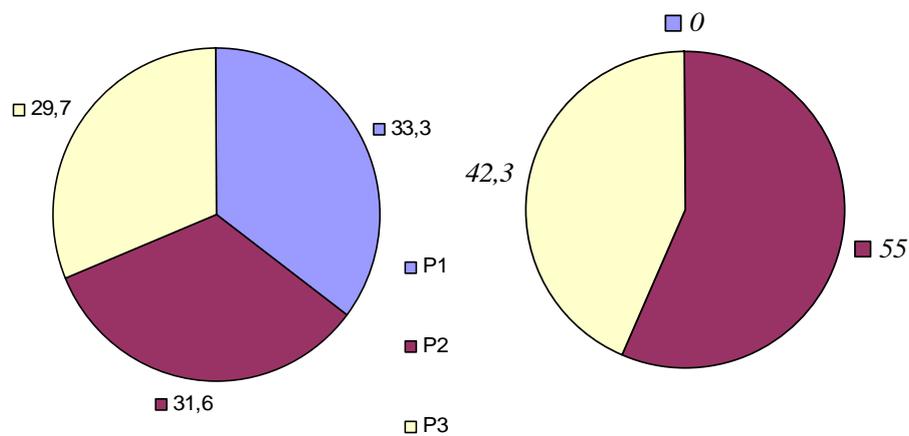


Gráfico 6. Porcentajes de reducción de tiempos totales (izquierda) y de retirada de piel (derecha). Experimento 2.

## 2.2. Número de Marcas

Si los resultados en lo que a Tiempo se refiere en este experimento son esclarecedores, también lo son los resultados que arrojan el número total de marcas contabilizadas en las muestras estudiadas. Si el Experimento 1 no cumplió en su totalidad con las expectativas creadas, este si lo hace.

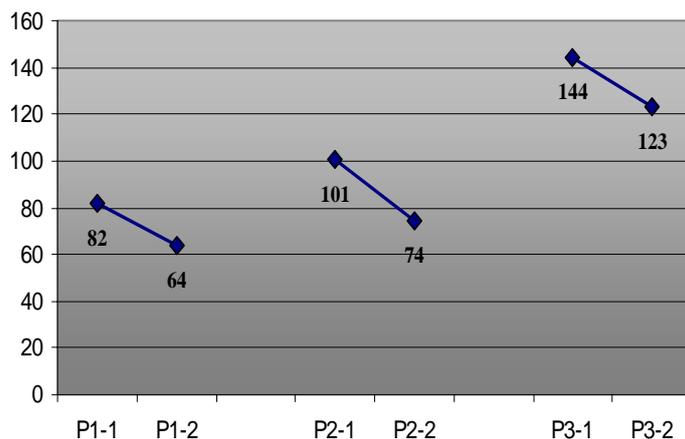


Gráfico 7. Total de número de marcas por Réplica. Experimento 2

La reducción del número de marcas en las tres pruebas del Experimento 2 es radical, como se observa en el

Gráfico 7. La Pareja 1 reduce 18 marcas (de 82 a 64), P2 llega a 27 (101 a 74) y P3 consigue 21 (144 a 123). Estos datos se configuran en estrecha relación con los tiempos conseguidos de la primera a la segunda réplica de cada práctica, y por lo tanto, con los consejos acogidos por las tres parejas durante la ejecución del experimento.

### 2.3. Marcas en zonas frías

Ya dije en el punto correspondiente a marcas en zonas frías del Experimento 1 que lo esperable aquí era un aumento de la proporción de marcas respecto del total, o cuando menos presentase valores altos. No ha sido así en esta ocasión, al menos

en lo que al aumento de la proporción de las marcas se refiere que aparece con una progresión negativa (Gráfico 8). Bien es cierto que los valores de P1 y P3 son bastante altos, pero los presentados por P2 quedan algo bajos para lo que considero aceptable (60-65%) y que ya indicaba al

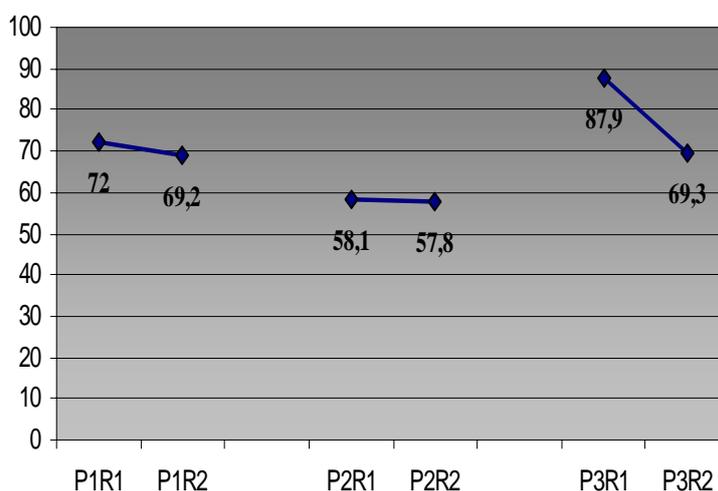


Gráfico 8. Evolución de porcentaje de marcas en zonas frías.  
Experimento 2

principio del punto 4, si bien es cierto que de las tres experiencias es la única que se mantiene en unos valores aproximados en las dos réplicas: 58.1 y 57.8 respectivamente.

### Experimento 3

### 3.1. Tiempo, Número de marcas y Marcas en zonas frías

Como era de esperar, los tiempos marcados por los expertos en las dos réplicas que procesaron fueron realmente bajos y muy similares, es decir, que apenas hubo diferencias entre el tiempo empleado en la Réplica 1 con el de la Réplica 2 (25 y 22 minutos respectivamente). Del mismo

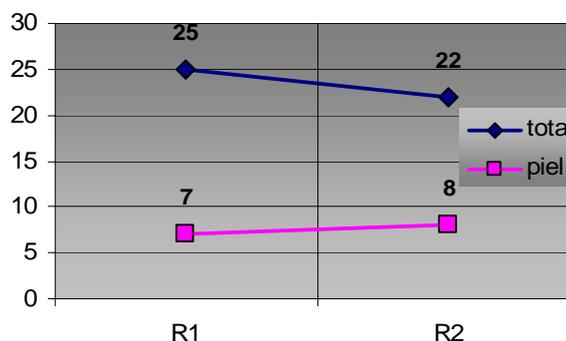


Gráfico 9. Tiempos totales y de retirada de piel en minutos. Experimento 3

modo los tiempos reflejados para la retirada de piel fueron escuetos en las dos réplicas procesadas: 7 minutos para la primera y 8 minutos para la segunda (Gráfico 9).

Estos tiempos tan bajos son claros indicadores de una rapidez tal que solo es posible disponiendo de una depurada técnica de descarnado y desarticulado, fruto de la propia experiencia y de lo aprendido de otros, especialmente en lo que a conocimiento anatómico se refiere.

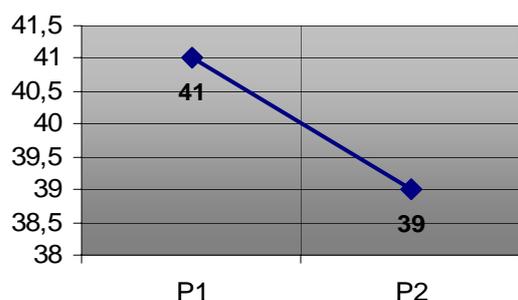


Gráfico 10. Número de marcas. Experimento 3

Lo mismo ocurre con el número total de marcas localizadas en ambas réplicas (Gráfico 10). Del mismo modo que el Tiempo fue parecido en los dos procesados realizados por los expertos, el número de marcas es casi el mismo, con tan solo 2 de diferencia de la primera a la segunda pata, con 41 y 39 respectivamente. Por otro lado, este número se encuentra alejado de los hitos más bajos conseguidos en los dos experimentos anteriores.

Por último, el porcentaje de estas marcas en las zonas frías es el único de los datos para los expertos que no da unos resultados totalmente esperados. Como ya dije anteriormente lo esperado es que el porcentaje aumentase de una réplica a la siguiente cuando se está en proceso de aprendizaje. En el caso de los expertos no es así, ya que este porcentaje disminuye, si bien se mantiene en valores que superan el 60% (Gráfico 11).

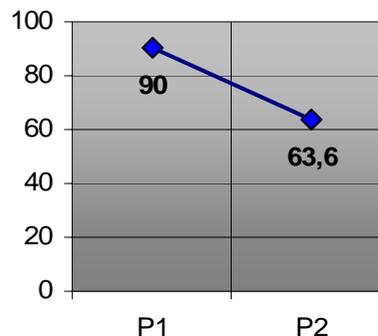


Gráfico 11. Evolución del porcentaje de marcas en zonas frías. Experimento 3

Quizás esto sea debido al hecho de que las únicas marcas encontradas en las dos tibias procesadas se encontraron en la diáfisis (una en cada una), lejos de cualquier zona fría, por lo que el porcentaje en este elemento óseo disminuye hasta llegar a cero. Como se puede observar en los cuadros 3 y 6 de los Anexos, el fémur es el elemento más “castigado” en lo que a marcas se refiere, llegando a tener un 100% de marcas en zonas frías en la primera réplica y un 70% en la segunda, los dos porcentajes muy elevados.

## 6. RESULTADOS FINALES.

A la vista de la cantidad de resultados proporcionados por cada uno de los experimentos de manera individual, y con la intención de clarificar más si cabe el fruto general de esta experiencia, se hace necesario aunarlos todos para conseguir así una visión de conjunto más clara y completa. Debo señalar que me centraré en este punto más en el análisis del número de marcas en zonas frías debido sobretodo a que la aparición de estas indican claramente acciones de descarnado o desarticulado.

En el gráfico 12 aparecen representados los rangos de variación de los porcentajes de marcas de corte obtenidos para cada uno de los elementos en los que se estudiaron las zonas frías. El amplio rango de variación de la muestra observado en Fémur y Tibia (sobre todo en la segunda) se debe seguramente a lo reducido del tamaño de la muestra (Cuadro 8 en Anexos). Por el contrario, y pese a lo reducido también del tamaño muestreado, el resto de los elementos que la conforman presentan un rango de variación aceptable. Por otro lado, este mismo rango de variación para toda la muestra en general resulta realmente admisible, teniendo en cuenta que la fiabilidad de la muestra está conformada con un Intervalo de Confianza del 95%.

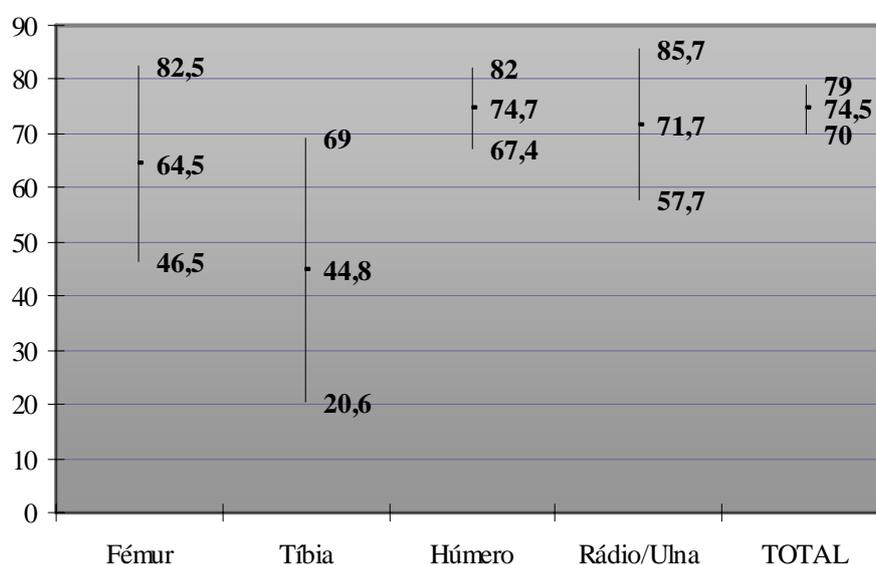


Gráfico 12. Fiabilidad de la muestra (intervalo de confianza del 95%)

No añadiré nada más en lo que a resultados de Tiempo se refiere, ya que quizá estos son los únicos que más claros quedan desde el principio y los porcentajes de reducción de tiempo de los experimentos 1 y 2 ya fueron explicados e interpretados en los puntos 5.1.1. (gráfico 2) y 5.2.1. (gráfico 6) respectivamente. Tan solo diré que la media de reducción de tiempo para el Experimento 1 fue del 47,4% y del Experimento 2 del 31,5%. Estos resultados indican de manera más clara aún que los sujetos que participaron en los dos experimentos consiguieron reducir de manera importante los tiempos iniciales de

cada una de sus réplicas, lo que indica que aprendieron de sí mismos y asimilaron rápidamente lo aprendido.

Como ya indiqué en la introducción del punto 4, lo más interesante en lo que a marcas en zonas frías sería no solo encontrar un número alto en ellas, sino una elevada proporción de estas que debería rondar el 60-65%, adoptando este valor como el mínimo aceptable. De esta manera, unos valores elevados de estos porcentajes indicarían un aumento de los conocimientos anatómicos y de la habilidad carnicera durante los experimentos.

En los Gráficos 12, 13 y 14 se puede observar que esto se ha cumplido prácticamente en su totalidad. Todos los porcentajes de marcas de corte en zonas frías de cada una de las tres pruebas que conforman los Experimentos 1 y 2 superan el 60%, si bien solo una no lo hace quedándose casi en un 58% (E2P2. Gráfico 14), muy cerca del 60%. En lo que a los expertos se refiere (Gráfico 15. Experimento 3), el resultado no deja lugar a dudas, con un 76,1% del total de marcas entre las dos réplicas procesadas por ellos en zonas frías.

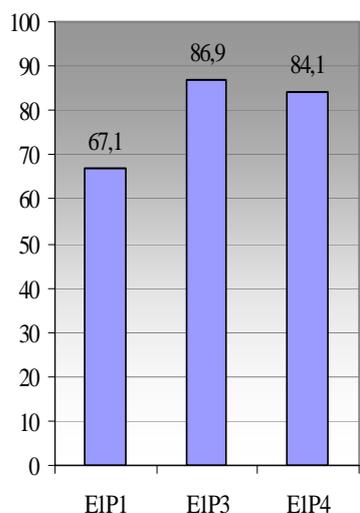


Gráfico 13. Porcentaje de marcas en zonas frías. Experimento 1

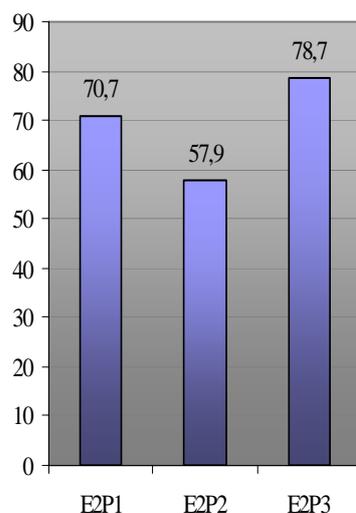


Gráfico 14. Porcentaje de marcas en zonas frías. Experimento 2

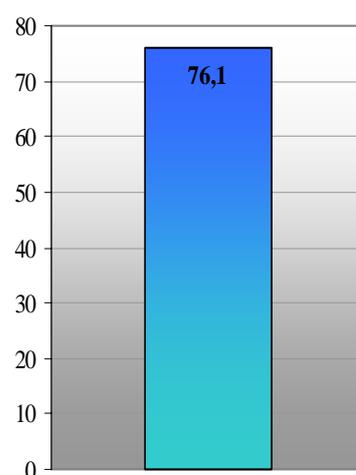
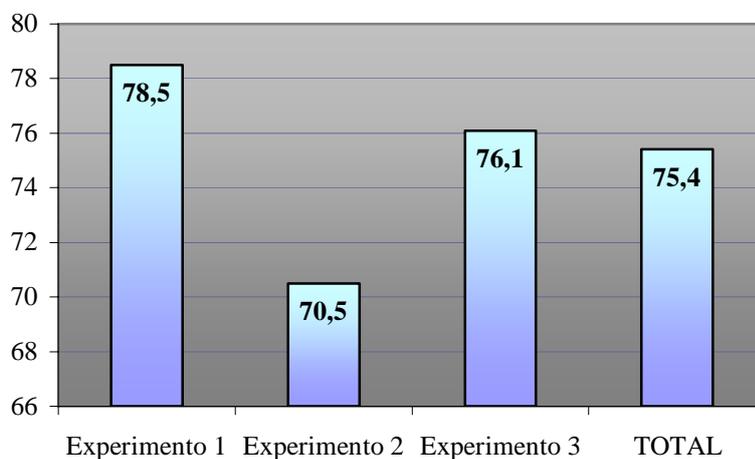


Gráfico 15. Porcentaje de marcas en zona frías. Experimento 3

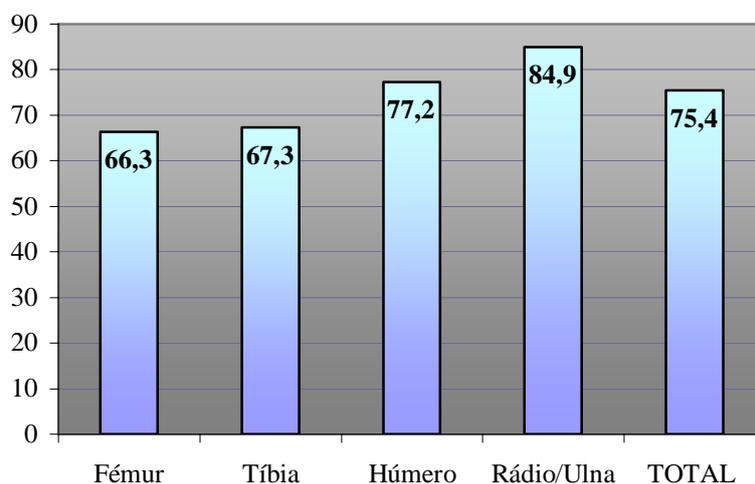
De esta manera el porcentaje total de marcas en zonas frías por cada experimento supera el 70%, con un total para las tres experiencias del 75,4% (gráfico 16), lo que supone una media porcentual bastante elevada que indica

exactamente lo ocurrido en todo el experimento, una clara acción de descarnado y desarticulado.



*Gráfico 16. Porcentaje de marcas en zonas frías (total y por experimento)*

Lo mismo ocurre al fijarse en los totales de los porcentajes de marcas en zonas frías por elemento (gráfico 17), a pesar de que los resultados de Fémur y



*Gráfico 17. Porcentaje de marcas en zonas frías (total y por elemento)*

Tíbia superan por poco el 65% (66,3% y 67,3% respectivamente). Seguramente

estos dos elementos tienen los porcentajes totales de marcas en zonas frías más bajos por ser los menos representados en cuanto al número dentro del total de la muestra.

Esto supone que unos porcentajes elevados de marcas en zonas frías respecto del total de marcas (que se podría fijar perfectamente en el 70%) estarían hablando de un acceso primario al recurso, así como de una pronunciada habilidad carnícora.

## **7. CONCLUSIONES.**

No pretendo ser un experto en este extenso campo que es la Transmisión Cultural y la Hominización. Con el experimento que aquí he desarrollado tan solo aspiro a ordenar mis ideas y mis opiniones poniéndolas por escrito, para de esta manera, aportar mi granito de arena a un tema que realmente me parece apasionante.

Los animales (en general) nos sorprenden con su comportamiento cuando son capaces de resolver tareas muy complejas y fracasan en otras que parecen muy sencillas. Nuestra visión antropocéntrica de la inteligencia oscila entre atribuirles capacidades muy complejas, incluyendo la posesión de estados mentales, o negarles la posesión de inteligencia. Los animales poseen capacidades ampliamente compartidas junto a otras altamente especializadas con las que resuelven problemas muy complejos (Campos J.J.1996a). Por otro lado se admite sin reparos que los animales son capaces de mostrar comportamientos inteligentes, pero sin embargo nos cuesta admitir que son capaces de crear y transmitir conocimientos, de crear y transmitir Cultura.

Es cierto que chimpancés y orangutanes son animales no racionales (o al menos así son definidos), si bien son los más cercanos a nosotros genéticamente por lo que compartimos con ellos muchos rasgos. Por otro lado estamos relacionados con los chimpancés por formas intermedias extintas, por lo que el salto evolutivo entre chimpancés y humanos modernos aparece como absoluto e inviolable (Gould. 1999), pero aún así, esa relación existe y es incuestionable, y es esto precisamente lo que habilita el estudio del comportamiento sobre primates no humanos para la transmisión cultural en los primeros homínidos.

Tanto chimpancés como orangutanes utilizan juegos, sonidos o herramientas que varían de un grupo a otro. Estos rasgos son transmitidos de una generación a otra, produciéndose una transmisión cultural. De esta manera los primeros homínidos, más capacitados que los chimpancés u orangutanes actuales, también estarían capacitados para transmitir sus propios rasgos culturales. Estos primeros homínidos aprenderían de sí mismos y transmitirían este conocimiento adquirido por medio de la experimentación.

Pero ¿cómo documentar experimentalmente este proceso para los primeros homínidos? Resulta francamente difícil realizar un experimento de descarnado y desarticulado con primates no humanos actuales, y desde luego no existe ninguna especie que se encuentre entre estos y nosotros para poder hacer un estudio más certero y con grandes posibilidades de realizar un marco referencial aceptable. Aún así creo que el experimento aquí presentado resulta válido debido precisamente a esas conexiones directas que tenemos con los primates no humanos actuales. Desde luego no pretendo comparar directamente ambos grupos, pero si a los primeros homínidos con estos primates, ya que la cercanía entre estos resulta mayor que la de los grandes primates actuales con nosotros.

Uno de los grandes problemas a los que se enfrentaron los primeros homínidos fue la elevada presión trófica característica de las sabanas-mosaico pliocénicas. El bipedismo facilitó la deambulación en las horas de más calor (justo cuando la presión trófica disminuye) y la liberalización de las extremidades superiores para transportar herramientas (Domínguez-Rodrigo, 1997), facilitando la adaptación al nuevo medio. Pero el triunfo adaptativo no se debió solo a este salto evolutivo, la estructura fisiológica ya se encontraba capacitada para procesar los nuevos impulsos buscando respuestas oportunas para la nueva situación. Estas respuestas fueron individuales y colectivas gracias al aprendizaje conductual desarrollado dentro del grupo social, y gracias también a la transmisión de información o conocimientos dentro de este. Pero aunque todos estos rasgos posibilitaron la búsqueda de recursos alimenticios cuando la competencia era menor, aumentando las posibilidades de éxito de los primeros homínidos, esta seguía existiendo.

Por otro lado, el patrón de marcas de corte reflejado en el registro arqueológico, indica que los homínidos que utilizaron herramientas líticas para acceder a las carcasas animales conocían más o menos en profundidad la

anatomía de los animales que consumían y poseían conocimientos o habilidades carniceras. Esto implica que las técnicas de descarnado y desarticulado debieron ser aprendidas y transmitidas de una generación a otra. La adquisición de estos conocimientos posibilitó el acceso a los recursos animales de una manera más rápida y eficaz, reduciendo de esta manera aún más el riesgo de predación por parte de sus competidores en la sabana.

En los tres experimentos de descarnado y desarticulado recreados en este estudio lo primero que llama la atención es la reducción de tiempo producida en cada una de las pruebas, estrechamente relacionado a mi entender con una progresiva depuración de la técnica de descarnado y desarticulado, lo que indica que existe un proceso de aprendizaje autónomo, o dicho de otra manera, de autoaprendizaje. Cada sujeto aprende de sí mismo, de sus errores y aciertos, y este conocimiento es aplicado a lo que está haciendo consiguiendo así procesar el recurso rápida y eficazmente. Esta eficacia se traduciría en un contexto de sabana pliocénica en pura supervivencia, debido sobretodo a que la reducción de tiempo del procesado evitaría el enfrentamiento con los depredadores.

La disminución del tiempo invertido en procesar el recurso animal dentro de los experimentos se debe no solo al aprendizaje experimentado por cada sujeto, sino también a un uso racional de las herramientas líticas utilizadas, utilizándolas menos para pasar al uso mayoritario de las manos a la hora de extraer los paquetes musculares, que no solo agiliza el proceso de descarnado, si no que provoca que la vida útil de cada filo de sílex sea mayor, usando menos filos según se aprende más. En menor medida este efecto también es producido por una técnica de descarnado y desarticulado acertada, y provoca una clara disminución del número de marcas de corte.

En los experimentos realizados es posible que el número de marcas contabilizadas resulte elevado; esto es debido sobretodo a que he contado marca a marca (cada surco era contabilizado). El aumento o disminución del número de marcas de una réplica a otra en los tres procesos recreados en el Experimento 1 puede deberse a la diferencia en el conteo que se produciría ente lo que denomino *Marca Intencional* y *Marca Física*. La primera correspondería a la intención de corte por parte del sujeto en una zona determinada y cuyo movimiento podría generar más de una marca en un área pequeña, mientras que la segunda serían todas esas marcas generadas en esa área. Esta diferenciación se debe a que en un grupo de marcas paralelas producidas por un movimientos

de serrar, tal y como describe Bidford (1981) "...las marcas de corte hechas con herramientas líticas son comúnmente producidas por el movimiento de serrar, dando como resultado múltiples marcas paralelas" se debería contabilizar una sola marca (Marca Intencional) frente al elevado número de marcas físicas que produciría ese movimiento de serrar (ver láminas en anexos).

Pero en los experimentos no solo ha aparecido una forma de aprendizaje autónoma basada en el ensayo-error, sino también otra recibida de y transmitida por uno de los dos sujetos que participaban en el procesado de cada réplica.

En los tres experimentos normalmente uno de los dos sujetos participantes aconseja al otro, ordena o indica como tiene que hacer las cosas... va por delante del otro sujeto al mismo tiempo que aprende, aconsejando al otro de la misma manera que lo podría hacer un "assessor" (Nogueira, C. & Ibáñez, T. 2004). Es evidente que la participación de un consejero o "assessor" condiciona el resultado de la prueba haciendo que los sujetos mejoren sus tiempos y técnicas de descarnado claramente, por lo que no es descabellado pensar que seguramente esta fuese una de las formas de aprendizaje utilizada por los primeros homínidos.

De este modo se puede afirmar (de lo observado en los experimentos) que la habilidad carnícora y el conocimiento anatómico se puede aprender de otro y transmitir, pero solo se desarrolla por medio de la experiencia, y esta se adquiere únicamente con la práctica. Así estaríamos ante dos formas de aprendizaje: la primera autónoma y la segunda adquirida, cerrando así el círculo.

Es muy difícil documentar una transmisión del tipo que aquí expongo en el registro arqueológico, pero eso no quiere decir que no se hubiese producido un proceso similar en el pasado, de hecho, no creo que las formas de aprendizaje practicadas por los primeros homínidos fuesen muy diferentes a lo explicado en este trabajo. Nuestros antepasados homínidos eran seres más evolucionados que el resto de los grandes primates con los que convivieron e incluso que los actuales (a excepción nuestra), y si estos son capaces de usar herramientas y lenguajes que varían de un grupo a otro (Whiten et al. 1999), inventar nuevas tecnologías o costumbres (Guillén-Salazar, F; Corte Cortazzo, S. 2001); si son capaces de "tallar" y seleccionar filos (Mercader, J; Panger, M; Boesch, C. 2002), o de aprender unos de otros e intercambiar conocimientos entre distintos grupos (Van Shaick, 2003); si son capaces de aprender mediante procesos de imitación muy similares a los utilizados por niños de hasta cinco años (Whiten et al. 1999),

y además transmitir estos rasgos a las siguientes generaciones... si son capaces de todo esto y más, siendo seres menos evolucionados que nuestros antepasados homínidos, ¿cómo es posible pensar que estos no eran capaces de semejantes "hazañas" desde el principio evolutivo?

Vuelvo a repetir: es difícil documentar este proceso en el registro arqueológico, pero no en la actualidad entre nosotros mismos (como ha quedado latente en los experimentos aquí presentados) o entre los otros grandes primates, tan cercanos a nosotros. Es cierto que corro el riesgo de caer en una analogía simple, pero también es cierto que las marcas de corte documentadas en el registro arqueológico nos dicen que los primeros homínidos sabían muy bien lo que hacían y como lo hacían, y que los patrones de marcas dejados por ellos se parecen bastante a los patrones dejados por los expertos del Experimento 3. De este modo no es descabellado pensar que debía haber un período de aprendizaje social entre los primeros homínidos que por supuesto incluiría técnicas de descarnado y desarticulado, si bien no puedo afirmarlo al 100% a no existir nada aún en el registro arqueológico que refrende esta teoría.

¿Pero cómo sería posible aprender en que parte del hueso se inserta un músculo o un tendón para aplicar el corte en ese lugar exacto?, ¿cómo se sabría que es necesario forzar una articulación para desarticularla de una manera más eficaz? Solo se me ocurre una respuesta a las dos preguntas: acceso primario. Para aprender estas técnicas es condición indispensable acceder primero al recurso (cuando está completo y se puede descarnar) ya que si el acceso es secundario la ausencia de carne impediría llegar al conocimiento exacto de donde se encuentran las inserciones musculares o de cómo son los paquetes musculares, y por lo tanto negaría la posibilidad de aprendizaje. Las marcas que aparecen en el registro arqueológico, tan similares en su ubicación a las dejadas por los expertos, indican (como ya dije antes) que los primeros homínidos disponían de una depurada técnica de descarnado y desarticulado, por lo que debieron de acceder los primeros a las carcasas.

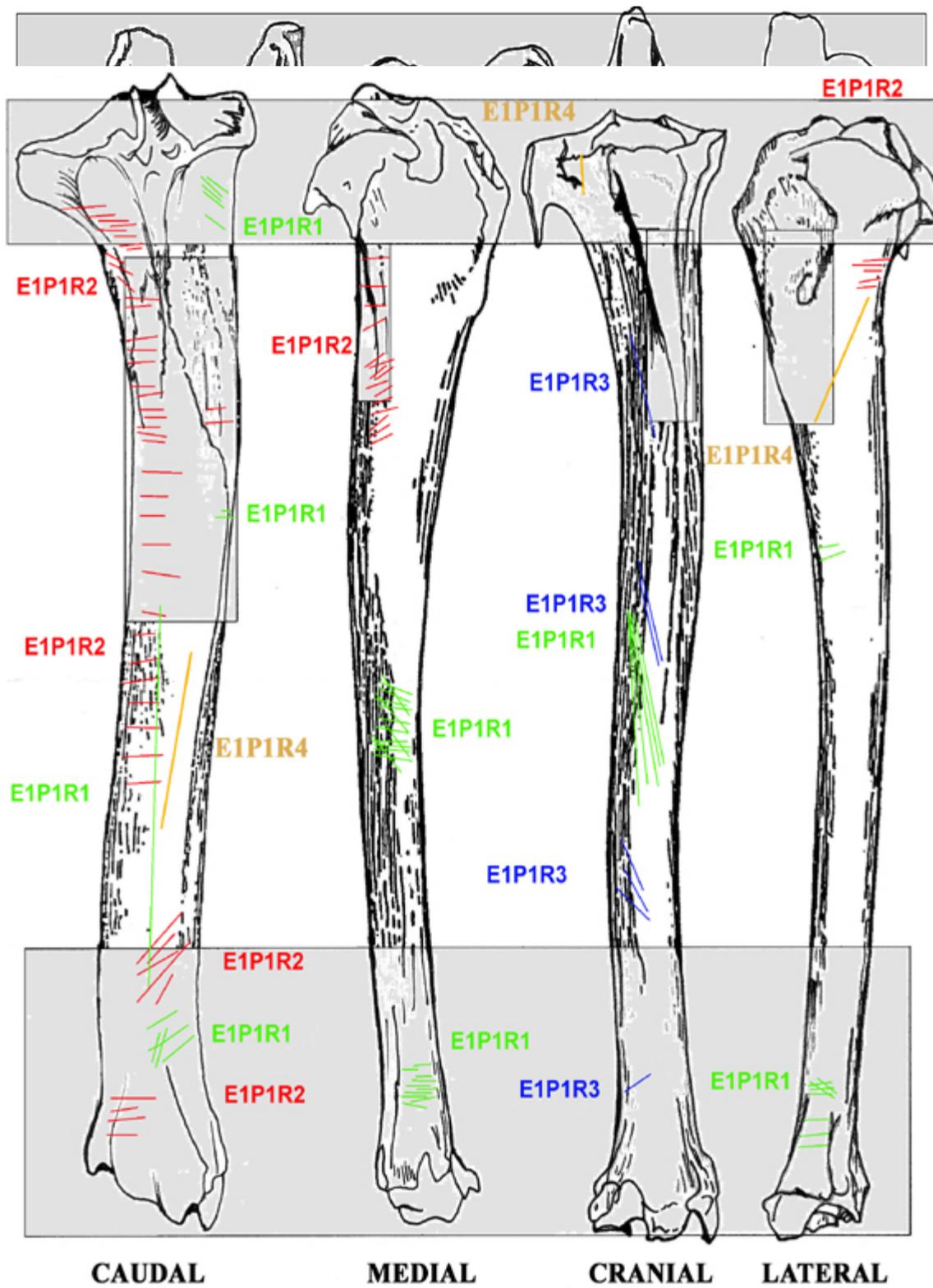
Domínguez, M. & Barba, R. (2006) demuestran que los homínidos de FLK Zinj concentran las marcas de percusión en la medial del húmero, donde la cortical es más fina. Esto supone un claro conocimiento anatómico del hueso por parte de estos homínidos, y por lo tanto tuvo que haber un aprendizaje previo, bien autónomo basado en la propia experiencia o bien aprendido de otro sujeto.

En resumen, parece claro que existen diferentes formas de cultura entre los grandes primates, no solo en los humanos, y que estas formas culturales sean muy antiguas en el tiempo evolutivo... tanto como antiguos son los mismos primates, pero para llegar a esta afirmación debemos dejar de lado nuestros condicionantes culturales y dejar de lado el convencimiento casi dogmático de que todo está condicionado por la biología y la genética. Las altas funciones de la inteligencia (formación de conceptos, manipulación de abstracciones, lógica, lenguaje, tendencias estéticas, creatividad y percepción ética) son capaces de generar un conocimiento independiente de sus raíces biológicas, más condicionado por la experiencia, el aprendizaje y la acumulación de cultura que por la zoología (Sampedro, J. 2002). Parece pues que el problema de la aceptación de la Transmisión Cultural en los primeros homínidos es más bien "cultural" que biológica; Luchamos por desmitificar nuestra conciencia... pero en realidad seguimos mitificando a lo humano como centro de todo

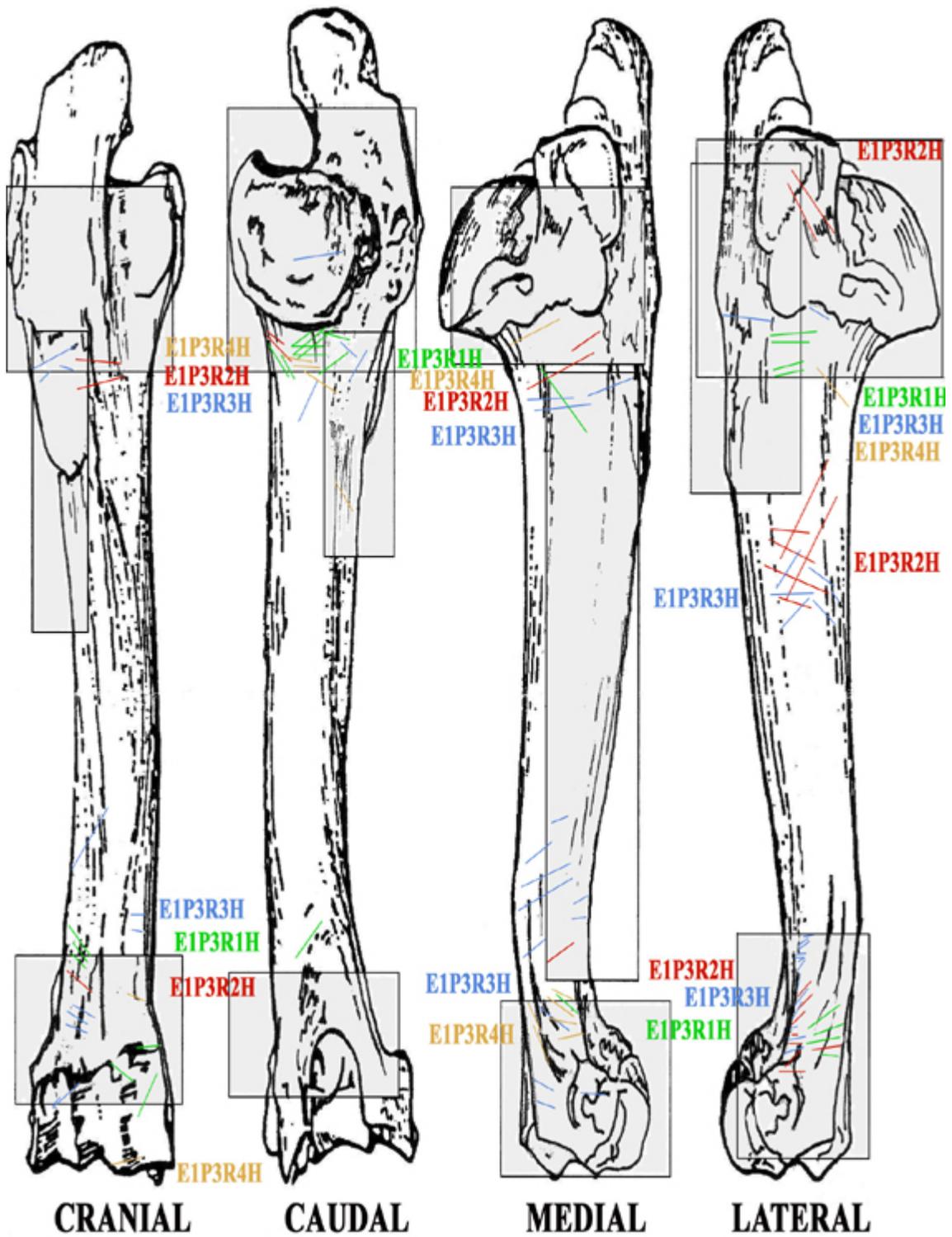
Si los primates no humanos actuales son capaces de transmitir rasgos culturales, seguramente los primeros homínidos estaban perfectamente capacitados para crear y transmitir técnicas de descarnado y desarticulado que formarían parte del "paquete" cultural que transmitirían de una generación a otra dentro del grupo social; sabían muy bien lo que hacían y como lo hacían. Y si podemos hablar de Transmisión Cultural en los actuales primates, ¿como no hacerlo en los mismos términos sobre los primeros homínidos?

8. ANEXOS (LAMINAS Y CUADROS).

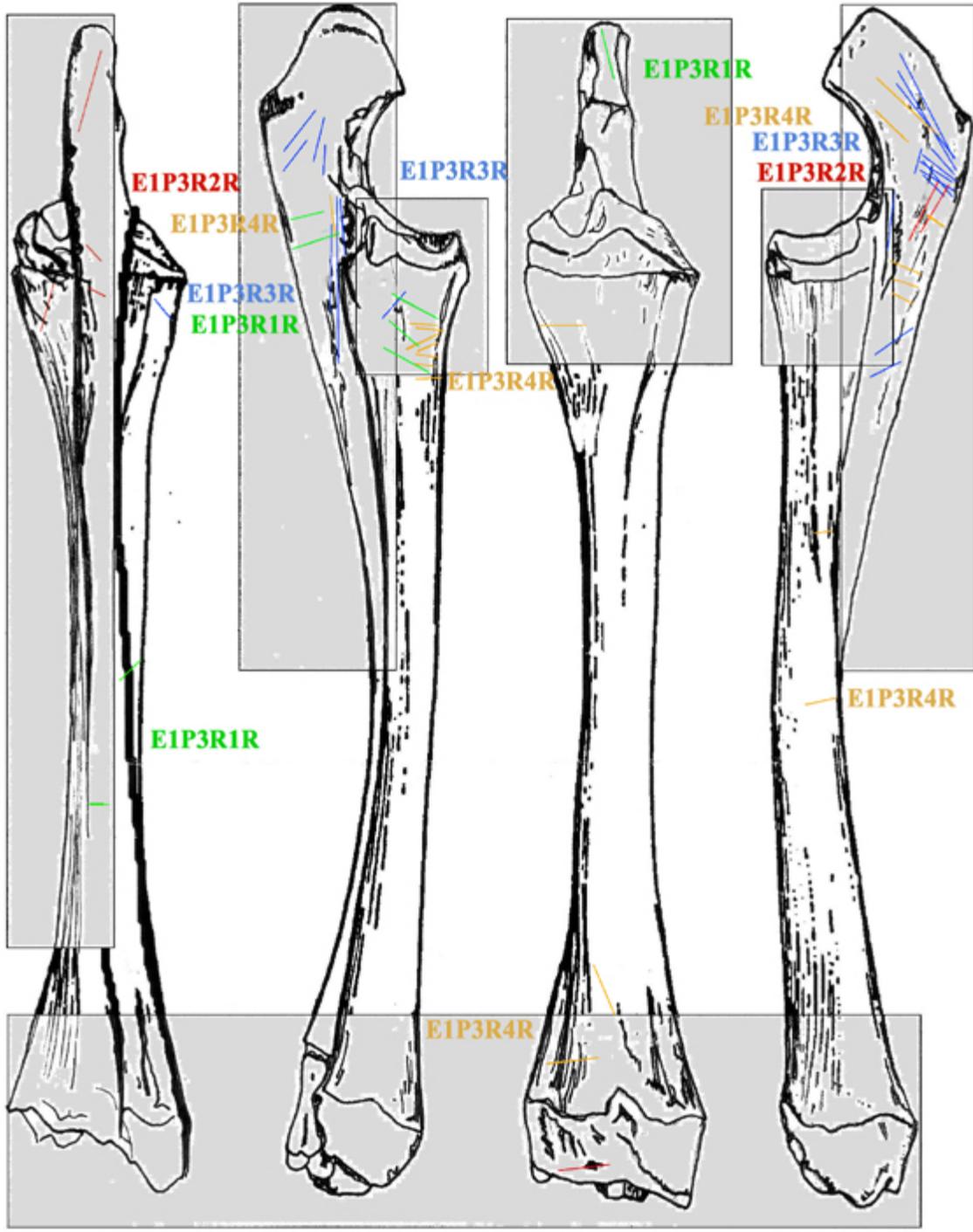
*Lámina 1-I (E1P1R1,2,3,4F)*



*Lámina 1-II (E1P1R1,2,3,4T)*



*Lámina 1-III (E1P3R1,2,3,4H)*



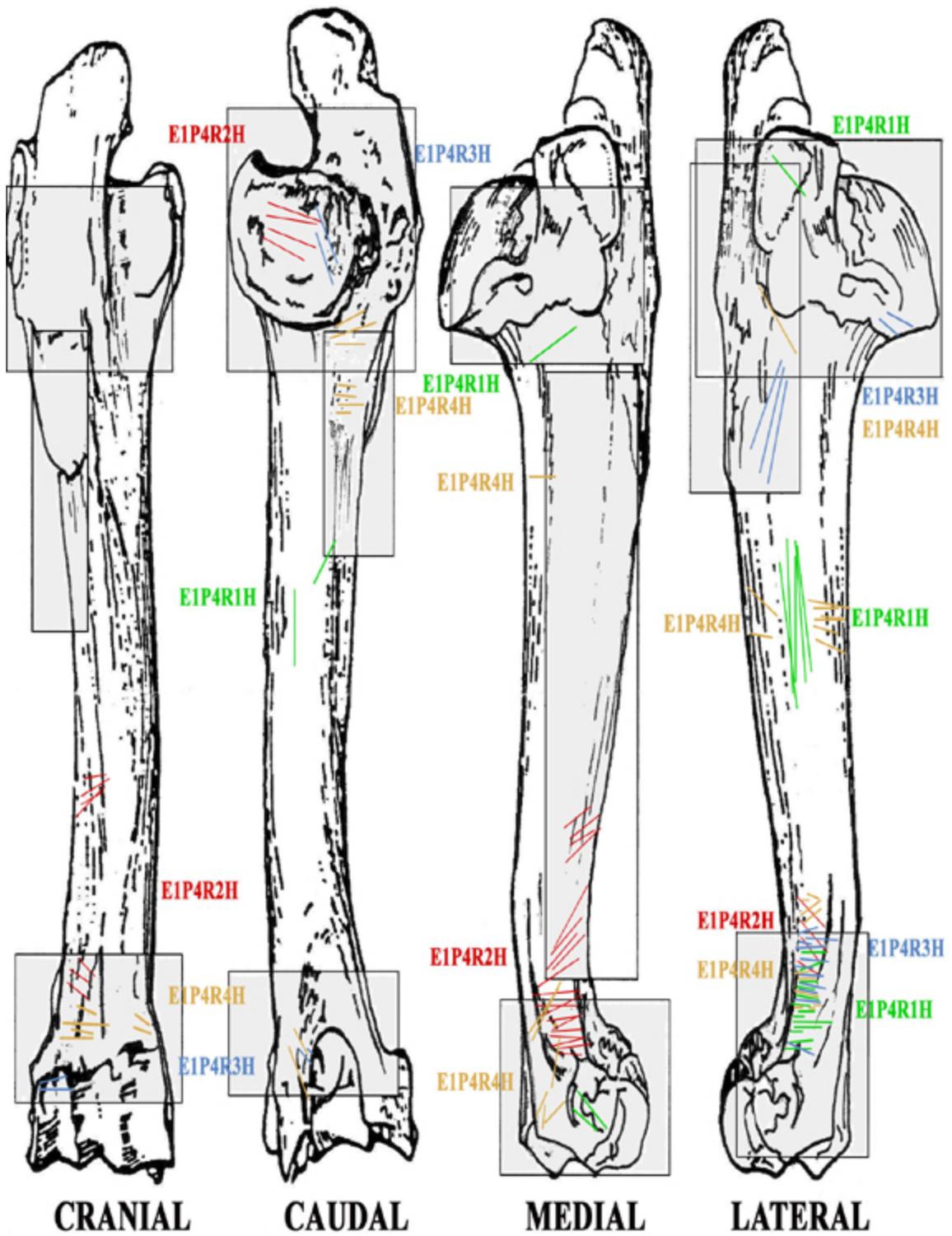
**CAUDAL**

**LATERAL**

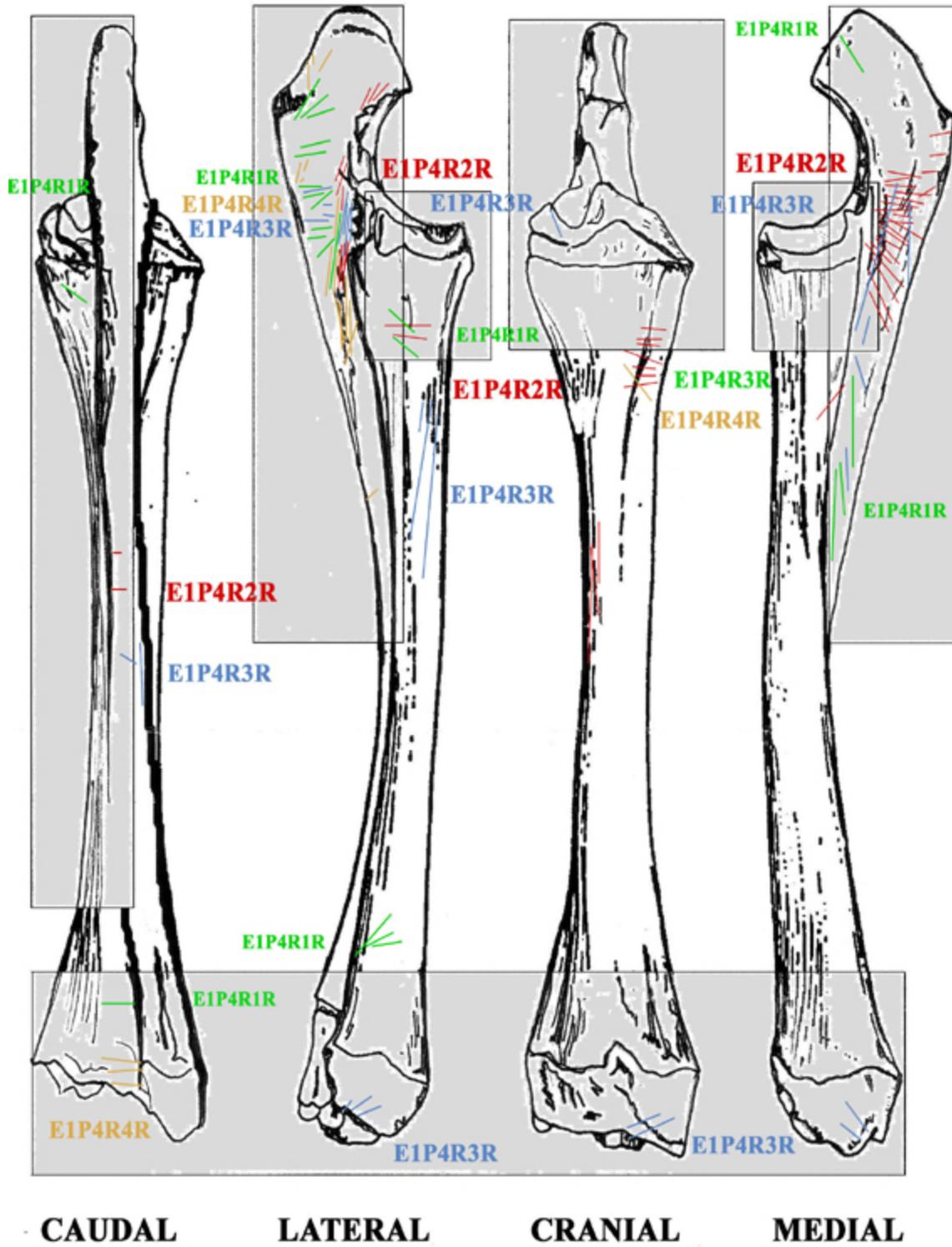
**CRANIAL**

**MEDIAL**

*Lámina 1-IV (E1P3R1,2,3,4R)*



*Lámina 1-V (E1P4R1,2,3,4H)*



*Lámina 2-I (E2P1-1,2H)*

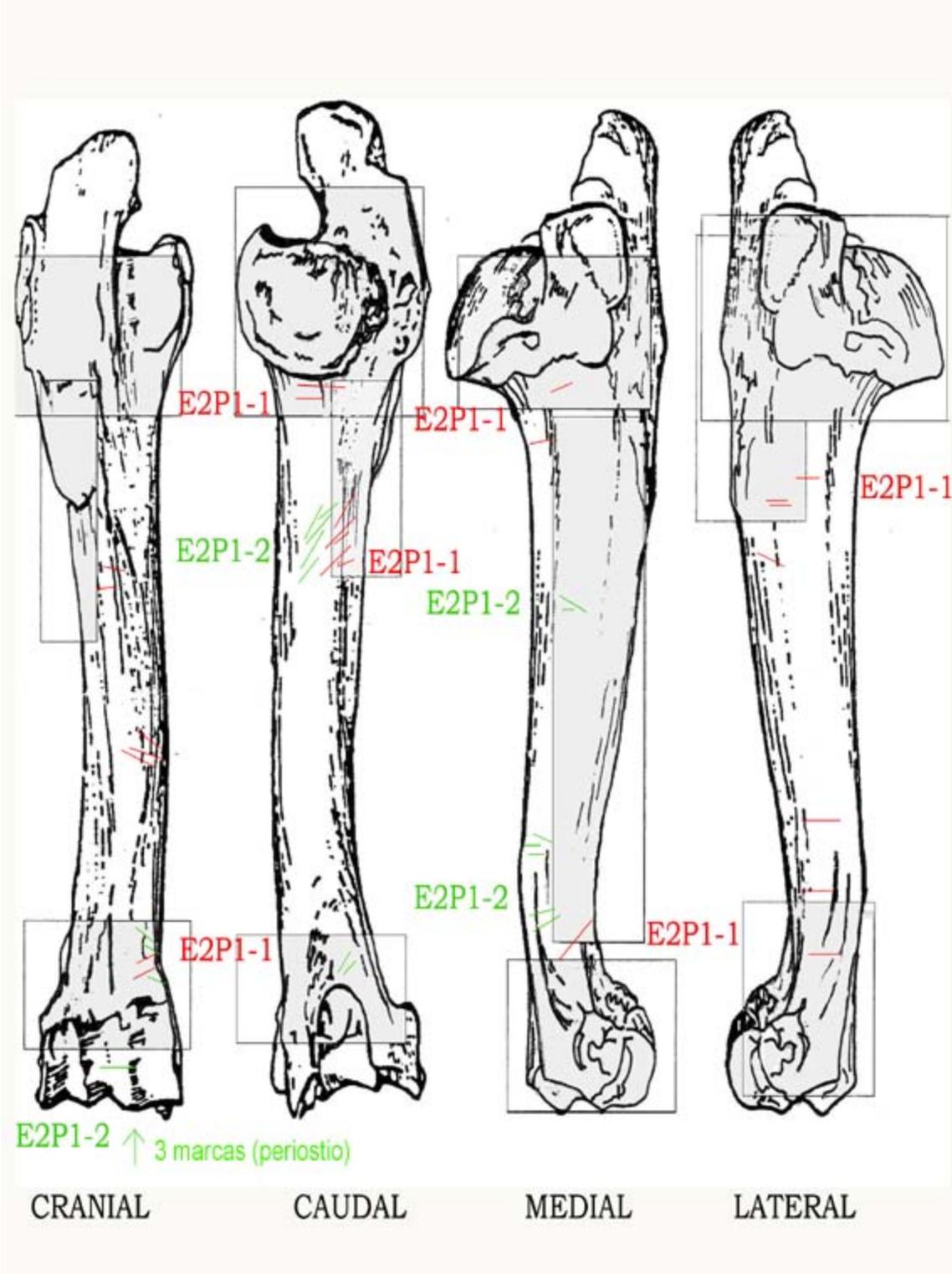
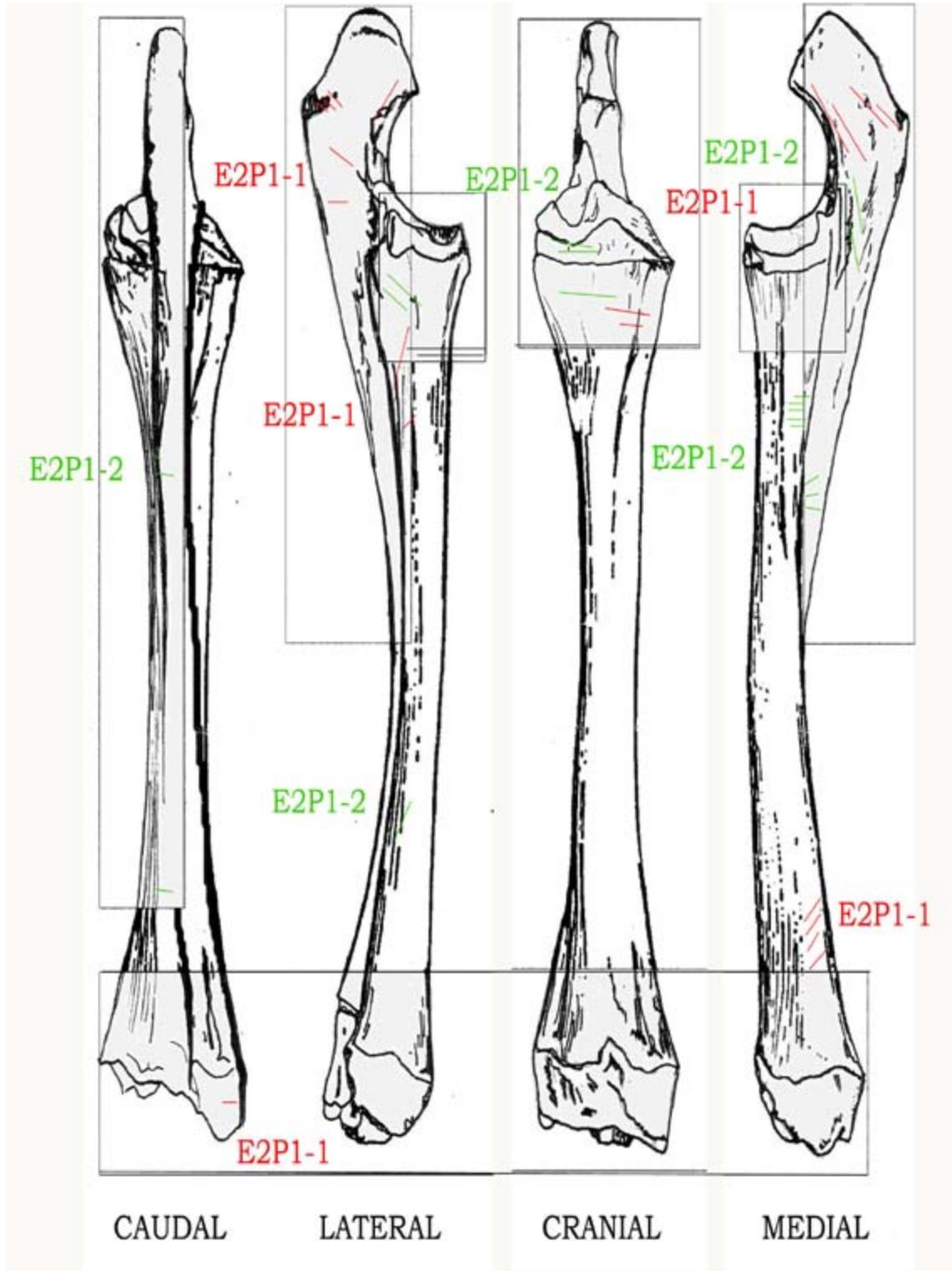
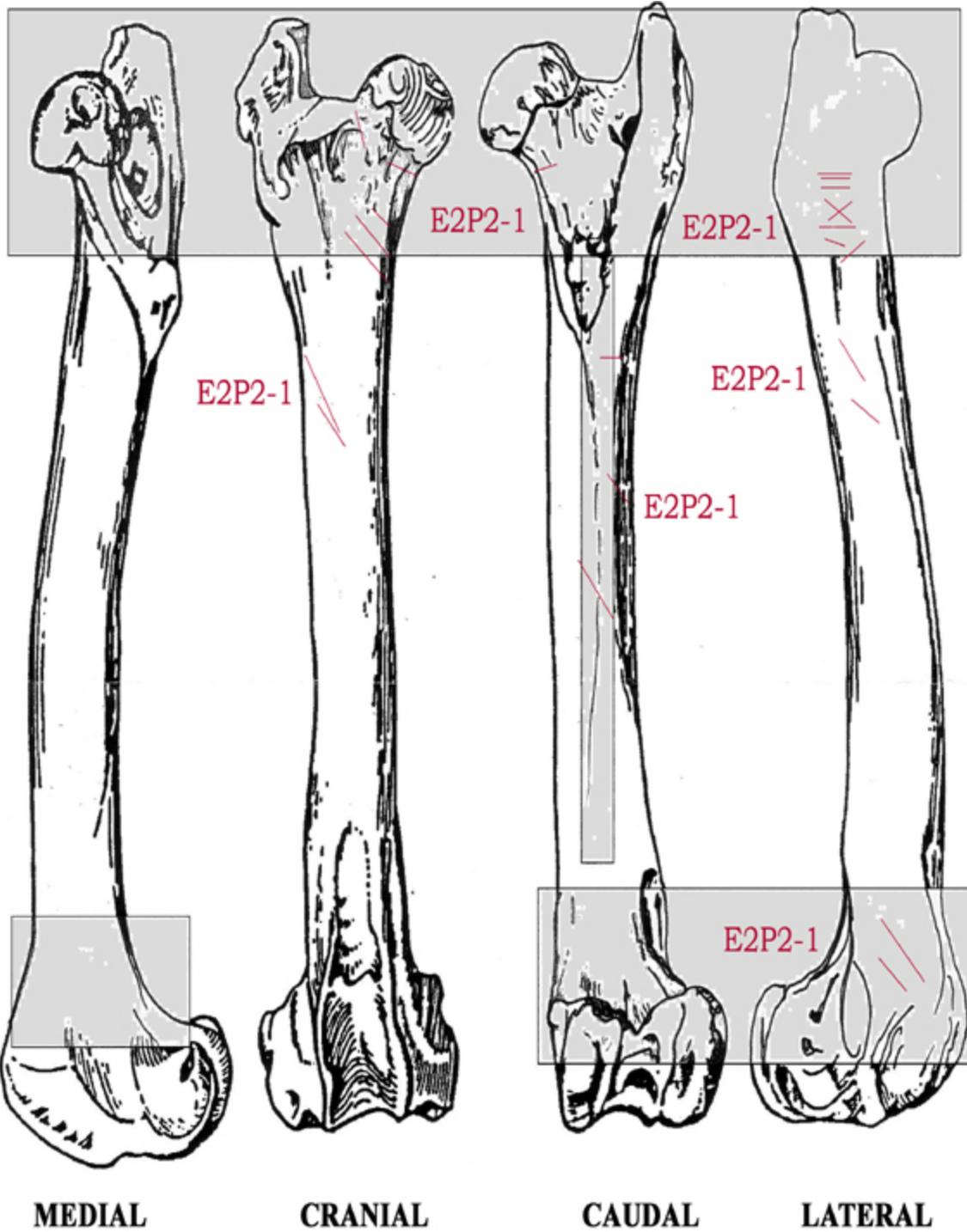


Lámina 2-II (E2P1-1,2R)



*Lámina 2-III (E2P2-1F)*



*Lámina 2-IV (E2P2-1T)*

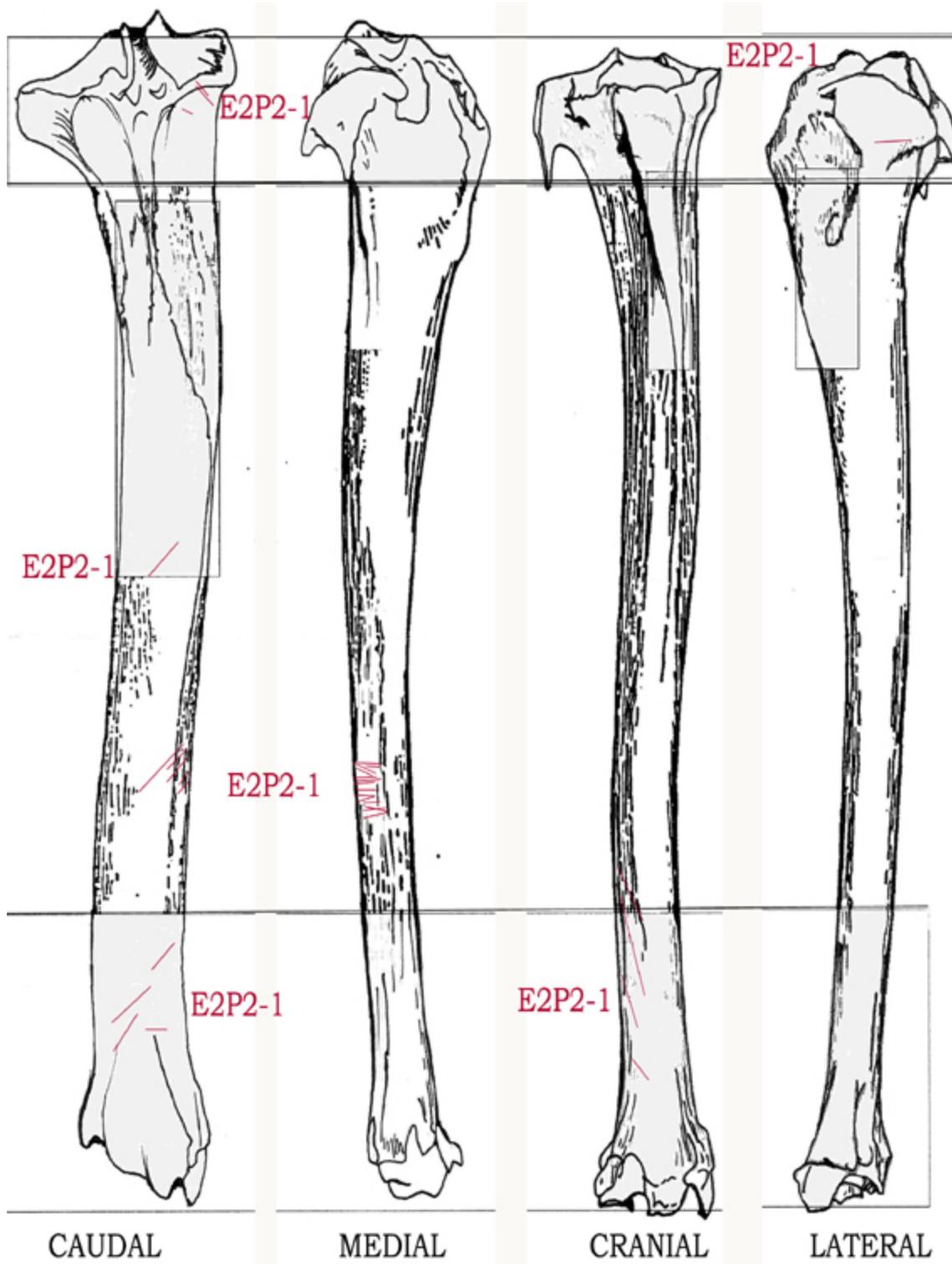


Lámina 2-V (E2P2-H)

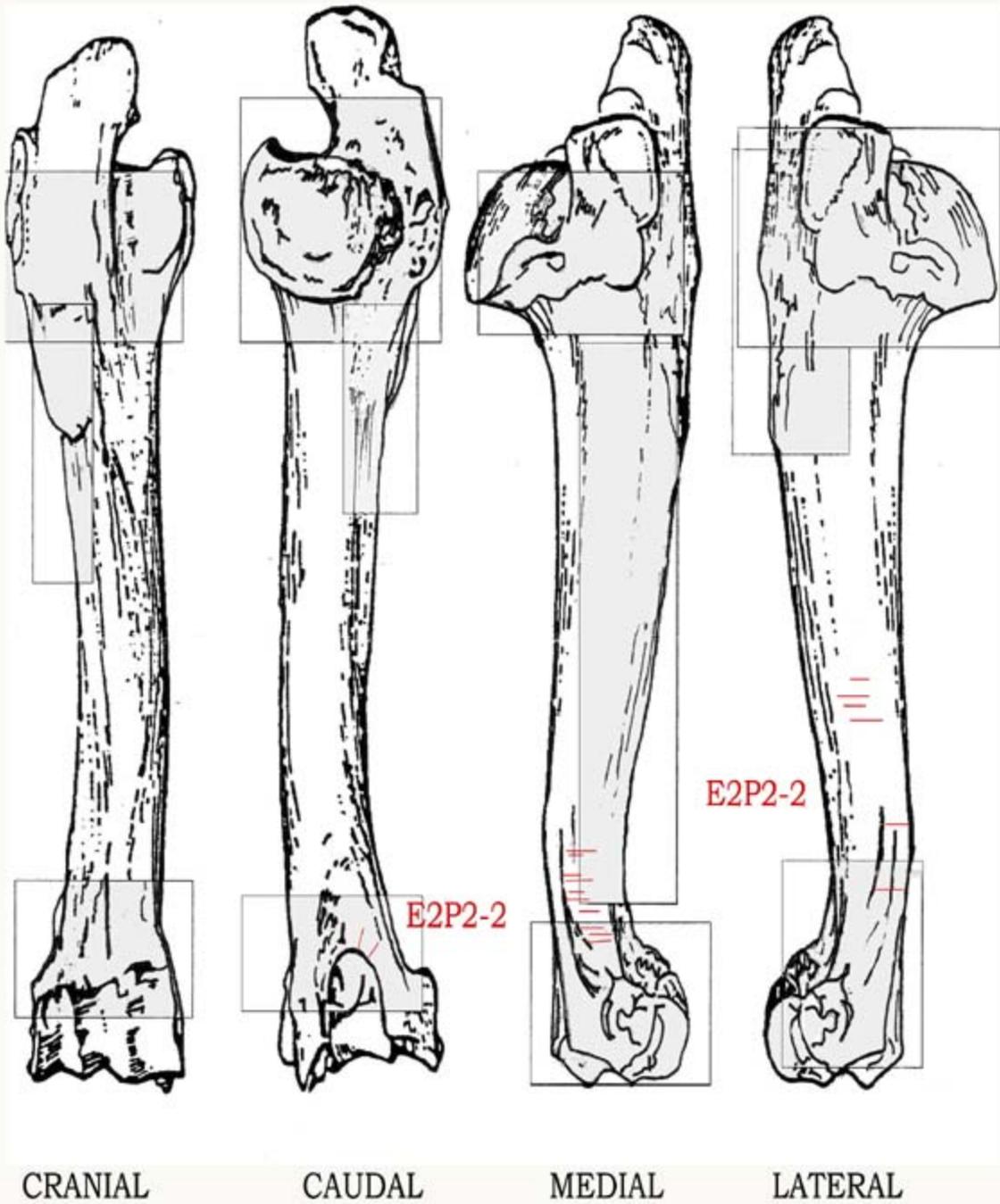
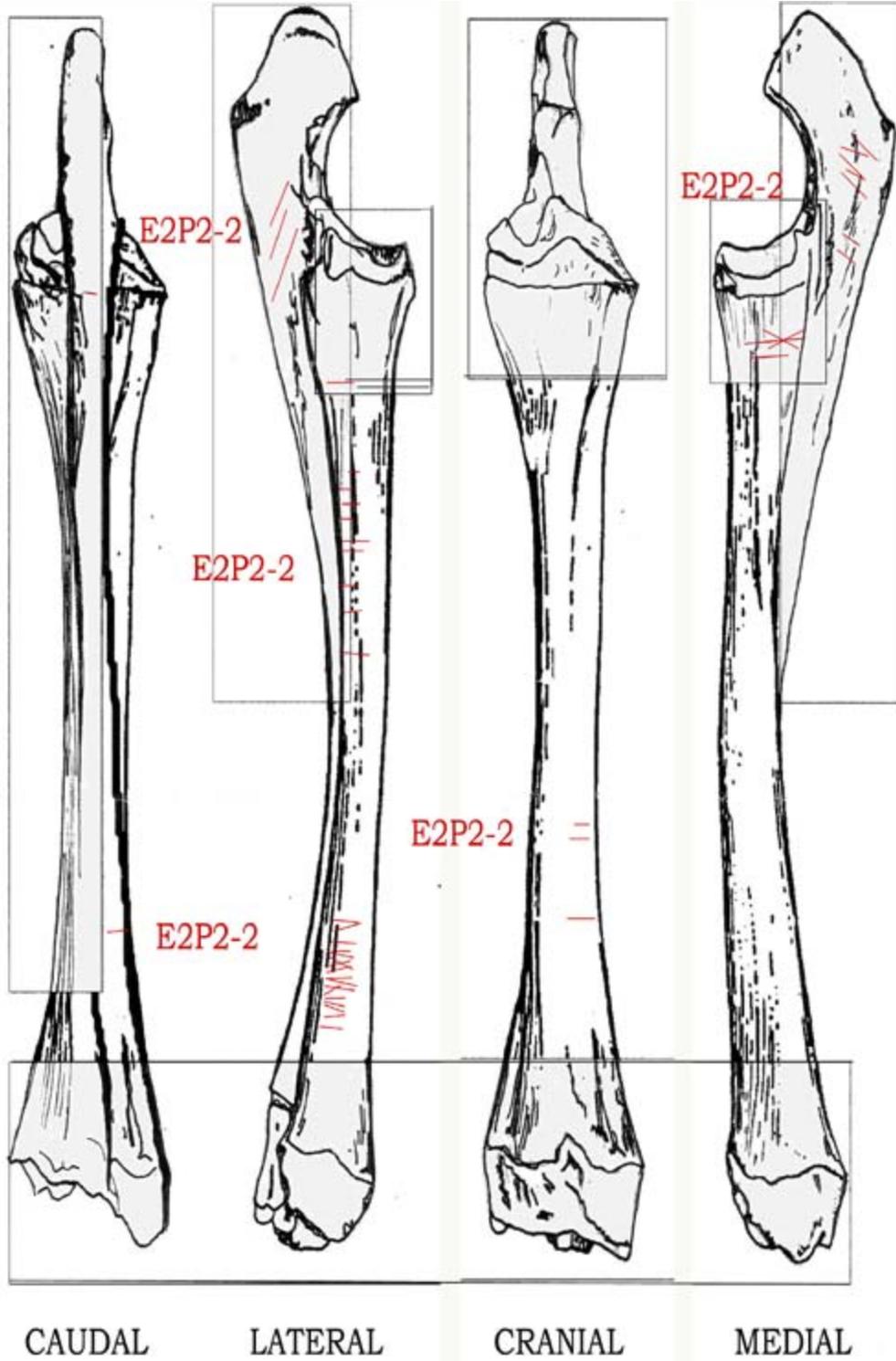
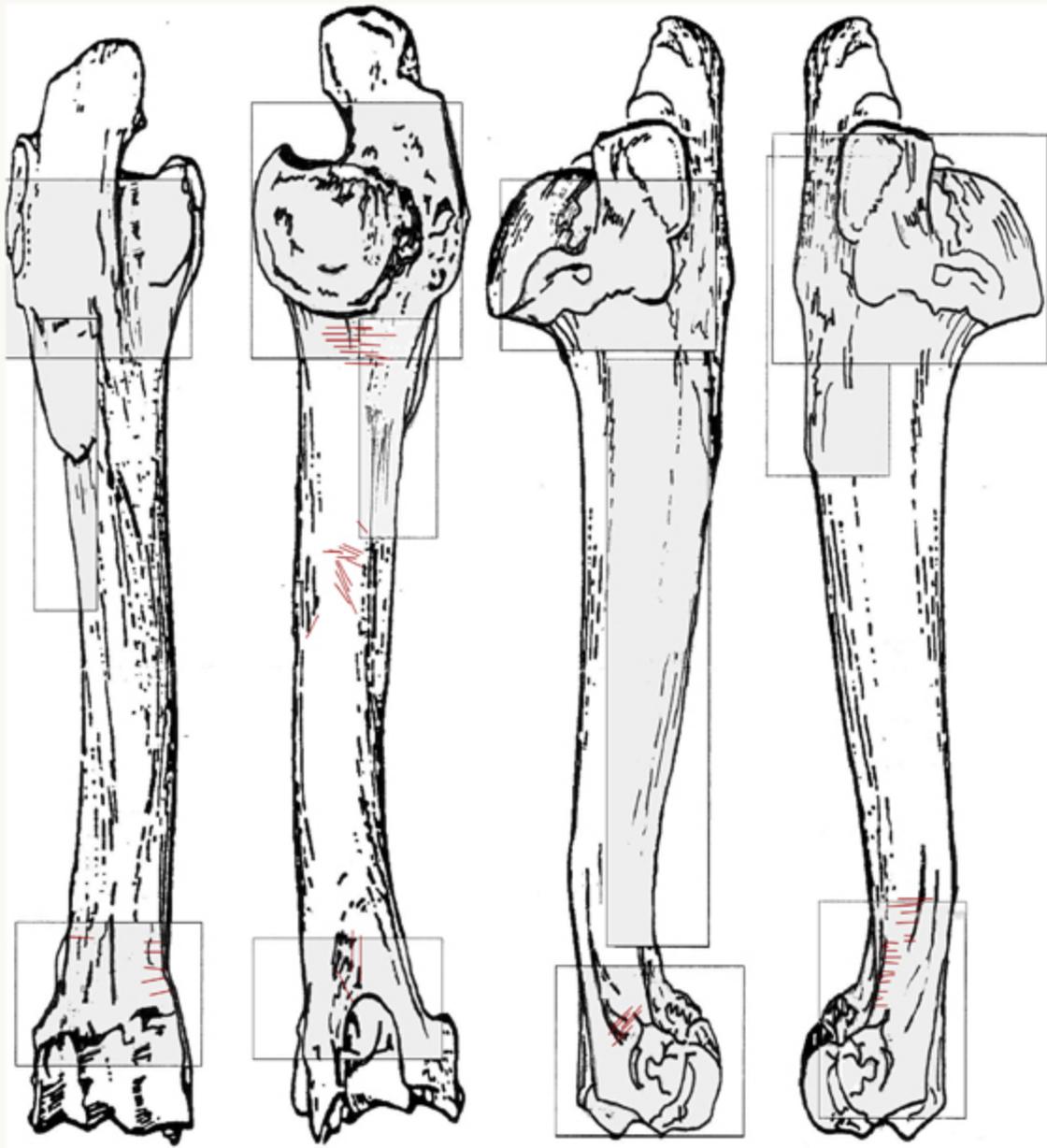


Lámina 2-VI (E2P2-R)



*Lámina 2-VII (E2P3-1H)*

**E2P3-1**



CRANIAL

CAUDAL

MEDIAL

LATERAL

Lámina 2-VIII (E2P3-1R)

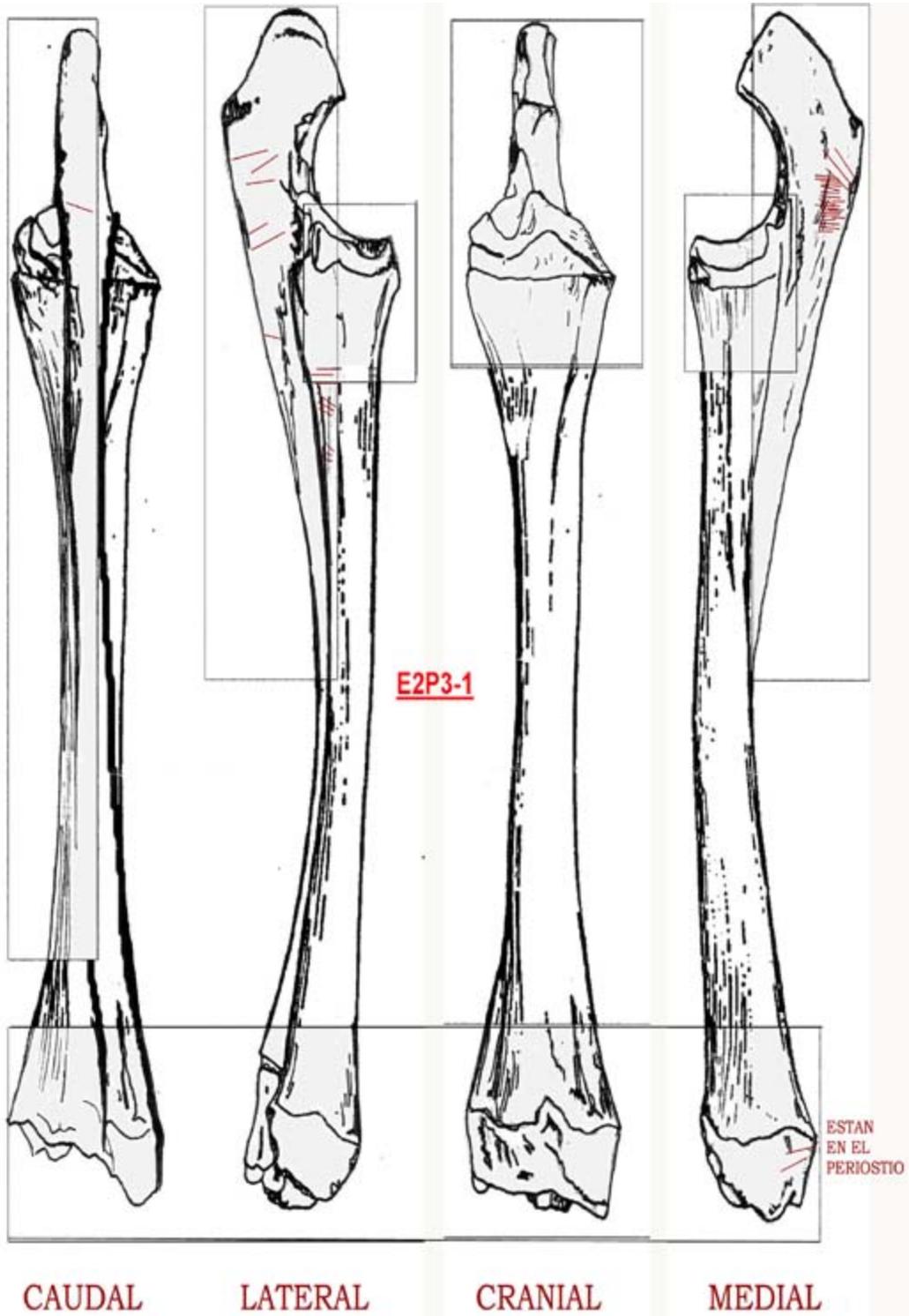


Lámina 2-IX (E2P3-2F)

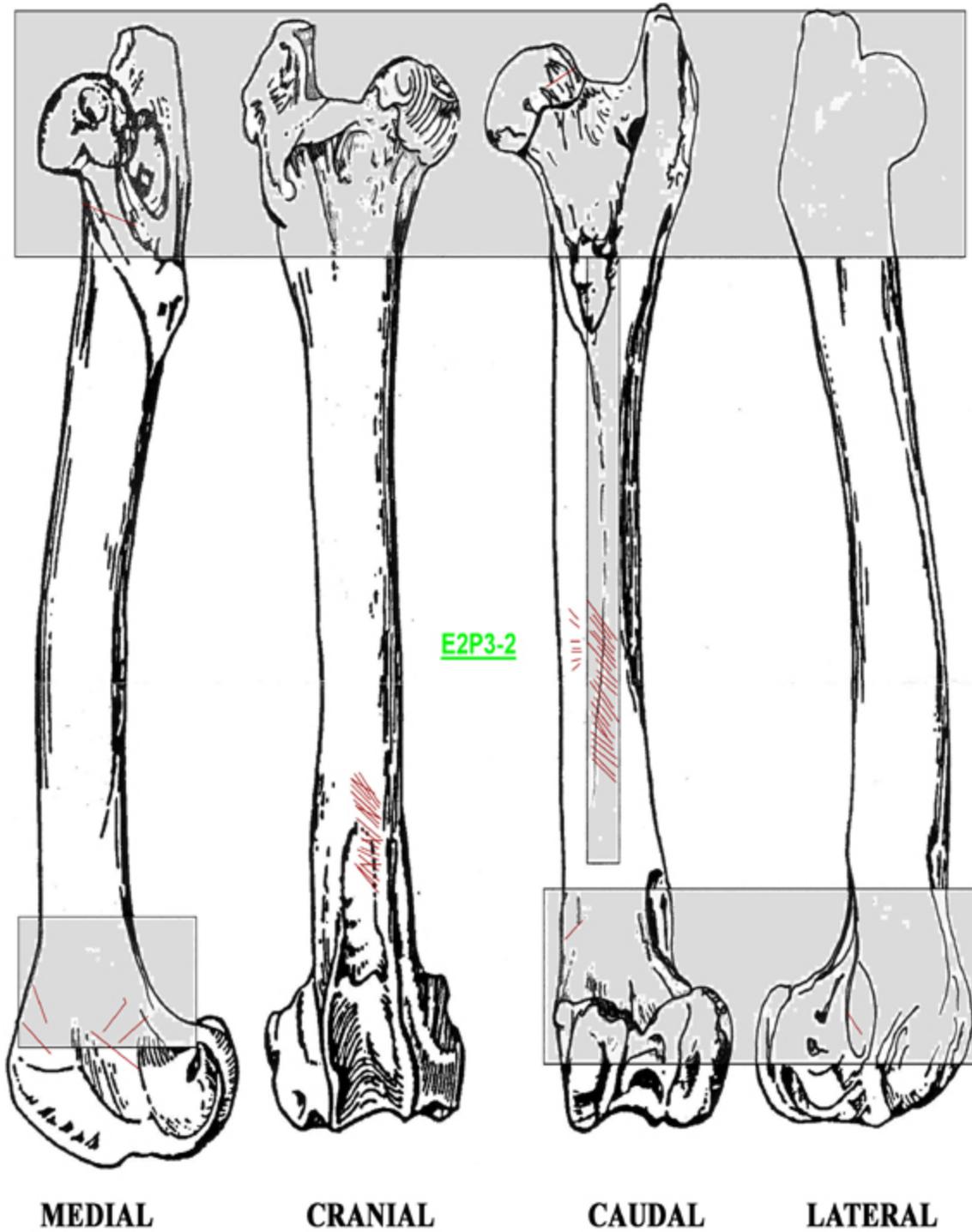
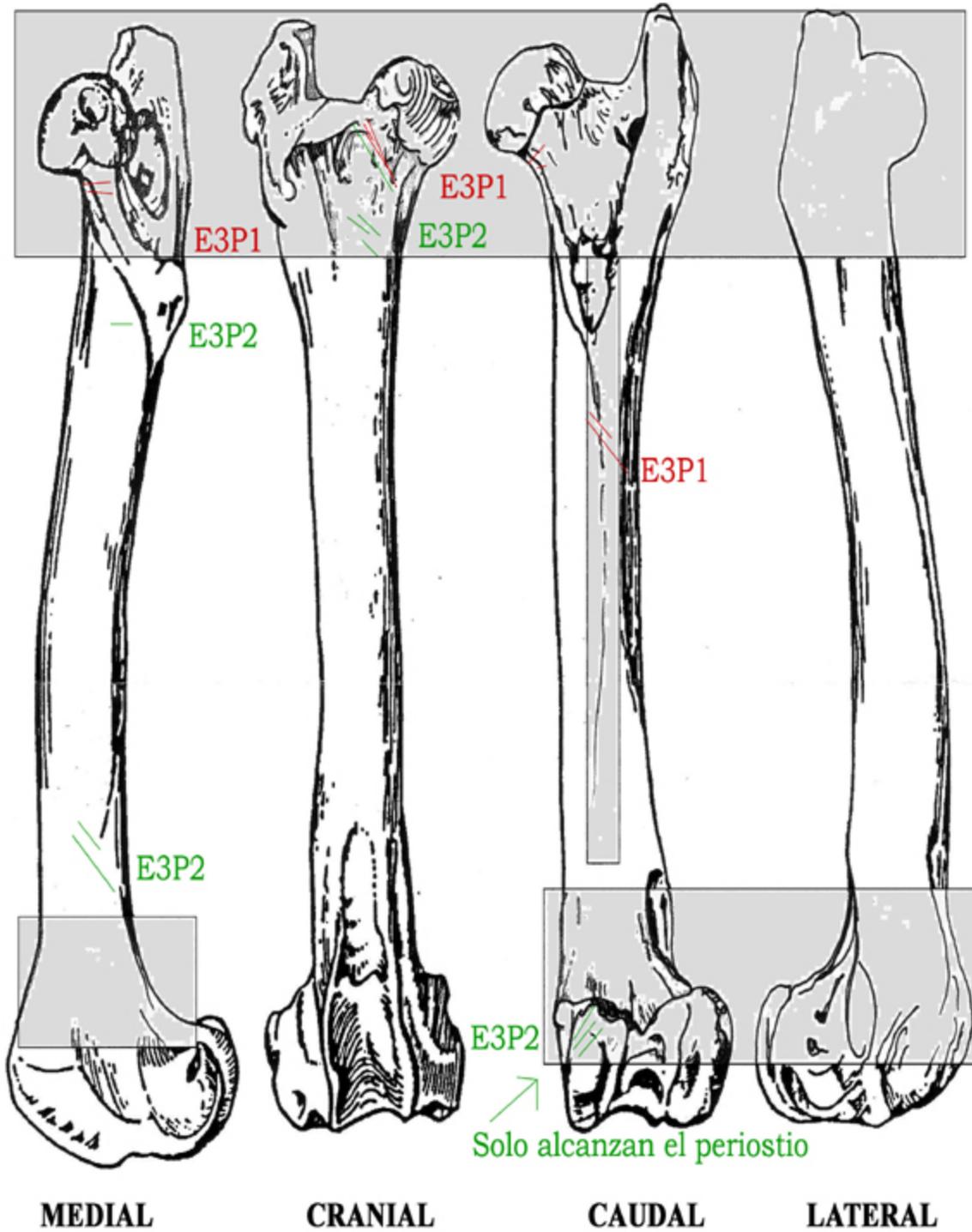


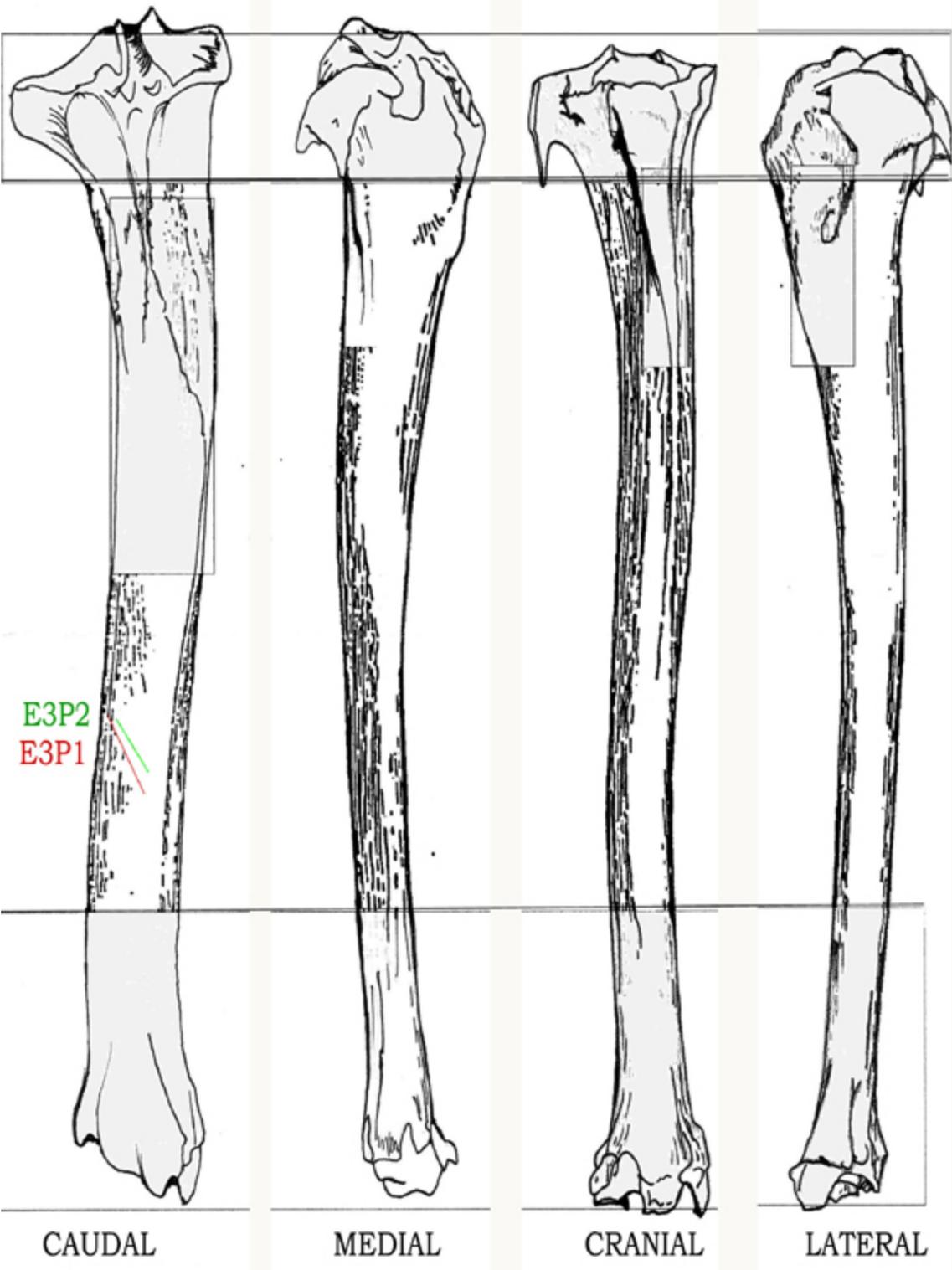
Lámina 2-X (E2P3-2T)



Lámina 3-I (E3P1-P2F)



*Lámina 3-II (E3P1-P2T)*



**Cuadro 1: Número de Marcas por Elemento. Experimento 1.**

|        | Fémur | Tibia | Metatarso | Astrágalo | Calcáneo | Tarsales | Húmero | Rádio/Ulna | Metacarpo | Escápula | Carpales | total |
|--------|-------|-------|-----------|-----------|----------|----------|--------|------------|-----------|----------|----------|-------|
| E1P1R1 | 29    | 52    | 111       | 36        | 25       | 0        |        |            |           |          |          | 253   |
| E1P1R2 | 14    | 67    | 18        | 21        | 18       | 7        |        |            |           |          |          | 145   |
| E1P1R3 | 10    | 7     | 8         | 15        | 11       | 0        |        |            |           |          |          | 51    |
| E1P1R4 | 43    | 3     | 19        | 14        | 7        | 3        |        |            |           |          |          | 89    |
| E1P3R1 |       |       |           |           |          |          | 26     | 8          | 15        | 22       | 10       | 81    |
| E1P3R2 |       |       |           |           |          |          | 24     | 7          | 15        | 9        | 1        | 56    |
| E1P3R3 |       |       |           |           |          |          | 33     | 22         | 18        | 23       | 5        | 101   |
| E1P3R4 |       |       |           |           |          |          | 14     | 19         | 7         | 7        | 2        | 49    |
| E1P4R1 |       |       |           |           |          |          | 24     | 22         | 10        | 27       | 0        | 83    |
| E1P4R2 |       |       |           |           |          |          | 34     | 47         | 13        | 28       | 1        | 123   |
| E1P4R3 |       |       |           |           |          |          | 22     | 26         | 48        | 29       | 6        | 131   |
| E1P4R4 |       |       |           |           |          |          | 40     | 18         | 26        | 15       | 9        | 108   |

**Cuadro 2: Número de Marcas por Elemento. Experimento 2.**

|        | Fémur | Tibia | Metatarso | Astrágalo | Calcáneo | Tarsales | Húmero | Rádio/Ulna | Metacarpo | Escápula | Carpales | total |
|--------|-------|-------|-----------|-----------|----------|----------|--------|------------|-----------|----------|----------|-------|
| E2P1-1 |       |       |           |           |          |          | 24     | 19         | 14        | 18       | 7        | 82    |
| E2P1-2 |       |       |           |           |          |          | 20     | 19         | 12        | 12       | 1        | 64    |
| E2P2-1 | 23    | 32    | 25        | 20        | 1        | 0        |        |            |           |          |          | 101   |
| E2P2-2 |       |       |           |           |          |          | 18     | 46         | 0         | 5        | 5        | 74    |
| E2P3-1 |       |       |           |           |          |          | 51     | 40         | 5         | 33       | 15       | 144   |
| E2P3-2 | 58    | 30    | 0         | 21        | 12       | 2        |        |            |           |          |          | 123   |

**Cuadro 3: Número de Marcas por Elemento. Experimento 3.**

|      | Fémur | Tibia | Metatarso | Astrágalo | Calcáneo | Tarsales | total |
|------|-------|-------|-----------|-----------|----------|----------|-------|
| E3P1 | 9     | 1     | 16        | 9         | 2        | 4        | 41    |
| E3P2 | 10    | 1     | 17        | 10        | 1        | 0        | 39    |

**Cuadro 4: Número y Porcentaje de Marcas por Elemento en Zonas Frías. Experimento 1.**

|              | <u>número</u> |            |            |              | <u>porcentaje</u> |             |               |
|--------------|---------------|------------|------------|--------------|-------------------|-------------|---------------|
|              | Fémur         | Tibia      | total      |              | Fémur             | Tibia       | total         |
| E1P1R1       | 18            | 34         | 52         | E1P1R1       | 62                | 65          | 64,1          |
| E1P1R2       | 3             | 49         | 52         | E1P1R2       | 21,4              | 73          | 64,1          |
| E1P1R3       | 10            | 2          | 12         | E1P1R3       | 100               | 28,5        | 70,5          |
| E1P1R4       | 33            | 2          | 35         | E1P1R4       | 76,7              | 66,6        | 76            |
| <b>TOTAL</b> | <b>64</b>     | <b>87</b>  | <b>151</b> | <b>TOTAL</b> | <b>66,6</b>       | <b>67,4</b> | <b>67,10%</b> |
|              |               |            |            |              |                   |             |               |
|              | Húmero        | Rádio/Ulna | total      |              | Húmero            | Rádio/Ulna  | total         |
| E1P3R1       | 24            | 7          | 31         | E1P3R1       | 92,3              | 87,5        | 91,1          |
| E1P3R2       | 18            | 7          | 25         | E1P3R2       | 75                | 100         | 80,6          |
| E1P3R3       | 29            | 21         | 50         | E1P3R3       | 87,8              | 95,4        | 90,9          |
| E1P3R4       | 12            | 15         | 27         | E1P3R4       | 85,7              | 78,9        | 81,8          |
| <b>TOTAL</b> | <b>83</b>     | <b>50</b>  | <b>133</b> | <b>TOTAL</b> | <b>85,5</b>       | <b>89,2</b> | <b>86,90%</b> |
|              |               |            |            |              |                   |             |               |
|              | Húmero        | Rádio/Ulna | total      |              | Húmero            | Rádio/Ulna  | total         |
| E1P4R1       | 17            | 20         | 37         | E1P4R1       | 70,8              | 90,9        | 80,4          |
| E1P4R2       | 28            | 41         | 69         | E1P4R2       | 82,3              | 87,2        | 85,1          |
| E1P4R3       | 20            | 22         | 42         | E1P4R3       | 90,9              | 84,6        | 87,5          |
| E1P4R4       | 30            | 18         | 48         | E1P4R4       | 75                | 100         | 82,7          |
| <b>TOTAL</b> | <b>95</b>     | <b>101</b> | <b>196</b> | <b>TOTAL</b> | <b>79,1</b>       | <b>89,3</b> | <b>84,10%</b> |

**Cuadro 5: Número y Porcentaje de Marcas por Elemento en Zonas Frías.  
Experimento 2.**

|               | <u>número</u> |                   |            | <u>porcentaje</u> |                   |               |
|---------------|---------------|-------------------|------------|-------------------|-------------------|---------------|
|               | Húmero        | Rádio/Ulna        | total      | Húmero            | Rádio/Ulna        | total         |
| <b>E2P1R1</b> | 16            | 15                | 31         | 66,6              | 78,9              | 72            |
| <b>E2P1R2</b> | 9             | 18                | 27         | 45                | 94,7              | 69,2          |
| <b>TOTAL</b>  | 25            | 33                | <b>58</b>  | <b>56,8</b>       | <b>86,8</b>       | <b>70,70%</b> |
|               | <b>Fémur</b>  | <b>Tíbia</b>      |            | <b>Fémur</b>      | <b>Tíbia</b>      |               |
| <b>E2P2R1</b> | 19            | 13                | 32         | 82,6              | 40,6              | 58,1          |
|               | <b>Húmero</b> | <b>Rádio/Ulna</b> |            | <b>Húmero</b>     | <b>Rádio/Ulna</b> |               |
| <b>E2P2R2</b> | 12            | 25                | 37         | 66,6              | 54,3              | 57,8          |
| <b>TOTAL</b>  | 31            | 38                | <b>69</b>  | <b>75,6</b>       | <b>48,7</b>       | <b>57,90%</b> |
|               | <b>Húmero</b> | <b>Rádio/Ulna</b> |            | <b>Húmero</b>     | <b>Rádio/Ulna</b> |               |
| <b>E2P3R1</b> | 40            | 40                | 80         | 78,4              | 100               | 87,9          |
|               | <b>Fémur</b>  | <b>Tíbia</b>      |            | <b>Fémur</b>      | <b>Tíbia</b>      |               |
| <b>E2P3R2</b> | 31            | 30                | 61         | 53,4              | 100               | 69,3          |
| <b>TOTAL</b>  | 71            | 70                | <b>141</b> | <b>65,1</b>       | <b>100</b>        | <b>78,70%</b> |

**Cuadro 6: Número y Porcentaje de Marcas por Elemento en Zonas Frías.  
Experimento 3.**

|              | <u>número</u> |       |           | <u>porcentaje</u> |          |               |
|--------------|---------------|-------|-----------|-------------------|----------|---------------|
|              | Fémur         | Tíbia | total     | Fémur             | Tíbia    | %             |
| <b>E3P1</b>  | 9             | 0     | 9         | 100%              | 0        | 90            |
| <b>E3P2</b>  | 7             | 0     | 7         | 70%               | 0        | 63,6          |
| <b>TOTAL</b> | 16            | 0     | <b>16</b> | <b>84,2</b>       | <b>0</b> | <b>76,10%</b> |

**Cuadro 7: Resumen de los totales de Número de Marcas y Porcentajes en los tres Experimentos.**

**Total número de marcas**

|                      | <b>Fémur</b> | <b>Tibia</b> | <b>Húmero</b> | <b>Rádio/Ulna</b> | <b>TOTAL</b> |
|----------------------|--------------|--------------|---------------|-------------------|--------------|
| <b>Experimento 1</b> | 96           | 129          | 217           | 169               | 611          |
| <b>Experimento 2</b> | 81           | 62           | 113           | 124               | 380          |
| <b>Experimento 3</b> | 19           | 2            | 0             | 0                 | 21           |
| <b>TOTAL</b>         | 196          | 193          | 330           | 293               | <b>1012</b>  |

**marcas en zonas frías**

**porcentaje de marcas en zonas frías**

|                      | <b>Fémur</b> | <b>Tibia</b> | <b>Húmero</b> | <b>Rádio/Ulna</b> | <b>TOTAL</b> | <b>Fémur</b> | <b>Tibia</b> | <b>Húmero</b> | <b>Rádio/Ulna</b> | <b>TOTAL</b> |
|----------------------|--------------|--------------|---------------|-------------------|--------------|--------------|--------------|---------------|-------------------|--------------|
| <b>Experimento 1</b> | 64           | 87           | 178           | 151               | 480          | 66,6         | 67,4         | 82            | 89,3              | 78,5         |
| <b>Experimento 2</b> | 50           | 43           | 77            | 98                | 268          | 61,7         | 69,3         | 68,1          | 79                | 70,5         |
| <b>Experimento 3</b> | 16           | 0            | 0             | 0                 | 16           | 84,2         | 0            | 0             | 0                 | 76,1         |
| <b>TOTAL</b>         | 130          | 130          | 255           | 249               | <b>764</b>   | 66,3         | 67,3         | 77,2          | 84,9              | <b>75,4</b>  |

**Cuadro 8 : Número de elementos total y por experimento.**

|                      | <b>Fémur</b> | <b>Tibia</b> | <b>Metatarso</b> | <b>Astrágalo</b> | <b>Calcáneo</b> | <b>Tarsales</b> | <b>Húmero</b> | <b>Rádio/Ulna</b> | <b>Metacarpo</b> | <b>Escápula</b> | <b>Carpales</b> | <b>TOTAL</b> |
|----------------------|--------------|--------------|------------------|------------------|-----------------|-----------------|---------------|-------------------|------------------|-----------------|-----------------|--------------|
| <b>Experimento 1</b> | 4            | 4            | 4                | 4                | 4               | 4               | 8             | 8                 | 8                | 8               | 8               | 64           |
| <b>Experimento 2</b> | 2            | 2            | 2                | 2                | 2               | 2               | 4             | 4                 | 4                | 4               | 4               | 32           |
| <b>Experimento 3</b> | 2            | 2            | 2                | 2                | 2               | 2               | 0             | 0                 | 0                | 0               | 0               | 12           |
| <b>Total</b>         | 8            | 8            | 8                | 8                | 8               | 8               | 12            | 12                | 12               | 12              | 12              | 108          |

*(Tarsales y Carpales se cuentan como 1 por extremidad)*

**INDICE DE GRAFICOS**

|   |  |             |
|---|--|-------------|
| - | Gráfico 1. Línea de tiempo en minutos en cada una de las pruebas. Experimento1             |             |
| - | Gráfico 2. Porcentaje de reducción de tiempo de R1 a R4. Experimento 1                     |             |
| - | Gráfico 3. Número total de marcas por Réplica. Experimento 1                               |             |
| - | Gráfico 4. Evolución del porcentaje de marcas en zonas frías. Experimento 1                |             |
| - | Gráfico 5. Tiempos totales y de retirada de piel en minutos. Experimento 1                 | <u>Pág.</u> |
| - | Gráfico 6. Porcentaje de reducción de tiempos totales y de retirada de piel. Experimento 2 | 31          |
| - | Gráfico 7. Total de número de marcas por Réplica. Experimento 2                            | 32          |
| - | Gráfico 8. Evolución del porcentaje de marcas en zonas frías. Experimento 2                | 34          |
| - | Gráfico 9. Tiempos totales y de retirada de piel en minutos. Experimento 3                 | 35          |
| - | Gráfico 10. Número de marcas. Experimento 3  | 38          |
| - | Gráfico 11. Evolución del porcentaje de marcas en zonas frías. Experimento 3               | 36          |
| - | Gráfico 12. Fiabilidad de la muestra (intervalo de confianza del 95%)                      | 37          |
| - | Gráfico 13. Porcentaje de marcas en zonas frías. Experimento 1                             | 38          |
| - | Gráfico 14. Porcentaje de marcas en zonas frías. Experimento 2                             | 39          |
| - | Gráfico 15. Porcentaje de marcas en zonas frías. Experimento 3                             | 39          |
| - | Gráfico 16. Porcentaje de marcas en zonas frías (total y por experimento)                  | 40          |
| - | Gráfico 17. Porcentaje de marcas en zonas frías (total y por elemento)                     | 41          |
| - |  | 42          |
| - |  | 42          |
| - |  | 42          |
| - |  | 42          |
| - |  | 43          |
| - |  | 43          |

## **AGRADECIMIENTOS.**

Quiero agradecer muy especialmente a todas las personas que participaron voluntariamente en los experimentos desarrollados para realizar esta investigación, ya que sin ellas esta no hubiese sido posible:

Miriam Gala, Daniel Berenguer, Carmen Palacios, Yolanda, Paloma, Lourdes, Iván, Xabi, Jose M<sup>a</sup> Señorán, Javier Virseda, Antonio Andreu, Daniel García Raso, Arancha y Kathrin Scharrer.

Asimismo especial es mi agradecimiento al Departamento de Anatomía y Anatomía Patológica Comparada I (Anatomía y Embriología) de la Facultad de Veterinaria de la Universidad Complutense de Madrid, por la cesión de sus instalaciones y medios para la consecución de mis experimentos, así como a David Patón Rubio y Sonsoles Zapatera Sánchez, Técnicos Auxiliares de este departamento por su experta labor en el Experimento 3 y apoyo en toda la experiencia.

Y muy especial también a Juan Ramón Ortiz Cano, Técnico Auxiliar del Departamento de Anatomía y Anatomía Patológica Comparada II (Anatomía y Embriología) del Hospital Clínico Veterinario de la Universidad Complutense de Madrid, ya que él fue la persona que consiguió la materia prima para esta experiencia.

A Juan Antonio Bahamontes debo agradecerle su en ocasiones exasperante relativismo con todo lo que hablábamos sobre este experimento frente a un café en la cafetería de la Facultad de Geografía e Historia, ya que me obligó a hilar fino en muchos momentos.

A Mar Escalante por su ayuda durante la consecución de los experimentos. Sin ella el trabajo durante estos hubiese sido el doble.

Cariñosamente especiales le debo dar las gracias a Elia Organista, ya que gracias a su ayuda con el análisis de los huesos y a su apoyo en los momentos de

bajada y desesperación que a veces me invadieron (sobretudo en los últimos meses), este trabajo ha salido adelante.

A M<sup>a</sup> Luisa Ruiz Gálvez, por los años de enseñanza y paciencia en el laboratorio, gracias a los cuales he adquirido la experiencia necesaria como para organizar de una forma coherente este estudio.

Y por último a Manuel Domínguez y Alfredo Jimeno, por su guía y ayuda durante el diseño, redacción y consecución final de esta investigación.

## **BIBLIOGRAFÍA:**

**BAUMANN, G.** (1996): *Contesting Culture: Discourses of Identity in Multiethnic London*, Londres.

**BINFORD, L.R.** (1981): *Bones: Ancient Men and Modern Myths*, Academic Press, New York.

**BLUMENSCHINE, ROBERT J.** (1989): "A landscape taphonomic model of the scale of prehistoric scavenging opportunities", *Journal of Human Evolution*, 18 (345-371).

**BLUMENSCHINE, ROBERT J.; MAREAN, CURTIS W.; CAPALDO, SALVATORE D.** (1996): "Blind tests of inter-analyst correspondence and accuracy in the identification of cut marks, percussion marks, and carnivore tooth marks on bone surfaces", *Journal of Archaeological Science*, 23 (493-507).

**BUNN, HENRY T.** (1981) "Archaeological evidence for meat-eating by Plio-Pleistocene hominids from Koobi Fora and Olduvai Gorge", *Nature*, Vol. 291 (574-577).

**BUNN, H. T.** (1982): "Meat-eating and Human Evolution: Studies on the Diet and Subsistence Patterns of Plio-Pleistocene Hominids in East Africa. Ph. Dissertation", University of California, Berkeley.

**BURKE, P.** (2000): *Formas de Historia Cultural*, Alianza Editorial, Madrid.

**BRAIN, CK.** (1981): *The hunters or the hunted*, Chicago University Press, Chicago.

**CAMPOS, J.J.** (1996)a: "Inteligencia y Comportamiento". Curso de Psicología Animal celebrado en la Facultad de Veterinaria de la Universidad Complutense de Madrid, Editado por M. Ibáñez Talegón, Dpto. Producción Animal, UCM, Madrid.

**CAMPOS, J.J.** (1996)b: "Procesos Básicos del Comportamiento", Curso de Psicología Animal celebrado en la Facultad de Veterinaria de la Universidad Complutense de Madrid, Editado por M. Ibáñez Talegón, Dpto. Producción Animal, UCM, Madrid.

**CAVALLO, J.A. & BLUMENSCHINE, ROBERT J.** (1989): "Three stored leopard kills: spanning the hominid scavenging niche", *Journal of Human Evolution*, 18 (393-99).

**COLMENARES. F.** (1996): "El Comportamiento de los primates en libertad y en cautividad: implicaciones para el manejo y conservación", Curso de Psicología Animal celebrado en la Facultad de Veterinaria de la Universidad Complutense de Madrid, Editado por M. Ibáñez Talegón, Dpto. Producción Animal, UCM, Madrid.

**DOMINGUEZ-RODRIGO, M.** (1994): *El origen del comportamiento humano*, Librería Tipo, Madrid.

**DOMINGUEZ-RODRIGO, M.** (1996): *En el principio de la Humanidad*, Editorial Síntesis, S.A. Madrid.

**DOMINGUEZ-RODRIGO, M.** (1997): *El primate excepcional. El origen de la conducta humana*, Editorial Ariel, Barcelona.

**DOMINGUEZ-RODRIGO, M.** (1999) "Experimentación con carcasas animales para reproducir patrones de marcas de corte: aplicación a un yacimiento africano

de hace dos millones de años”, *Boletín de Arqueología Experimental*, 3 (11-14).  
Universidad Autónoma de Madrid.

**DOMÍNGUEZ-RODRIGO, M & BARBA, R.** (2006): “New estimates of tooth mark and percussion mark frequencies at the FLK Zinj site: the carnivore-hominid-carnivore hypothesis falsified”, *Journal of Human Evolution*, XX (1-25).

**DOMÍNGUEZ-RODRIGO, M & BARBA, R.** (2006 – En preparación): “Nueva aproximación tafonómica al estudio de las marcas de corte: su localización en las “zonas calientes” de los elementos apendiculares como reflejo del descarnado antrópico de las carcasas. Aplicación al conjunto óseo de FLK Zinj (Olduvai)”.

**EICKHOFF, S. & HERRMANN, B.** (1985): “Surface marks on bones from a Neolithic collective grave (Odagsen, Lower Saxony). A study on differential diagnosis”, *Journal of Human Evolution*, 14 (263-274).

**FERNÁNDEZ-CARRIBA, S. & LOECHES, A.** (2000): “Fruit smearing by captive chimpanzees: a newly observed food processing behaviour”, *Current Anthropology*, 42 (1).

**FERNANDEZ MARTINEZ, V.M.** (1996): *Arqueología Prehistórica de Africa*, Editorial Síntesis, Madrid.

**FERNANDEZ MARTINEZ, V.M.** (2000): *Teoría y Método de la Arqueología*, Editorial Síntesis, Madrid.

**FISHER JR., JOHN W.** (1995): “Bone surface modifications in zooarchaeology”. *Journal of Archaeological Method and Theory*. Vol. 2, No. 1 (7-68).

**GIFFORD-GONZALEZ, D.** (1989). “Ethnographic analogues for interpreting modified bones: Some cases from East Africa”. In Bonnichsen, R., and Sorg, M. H. (Eds.), *Bone Modification*, Center for the Study of the First Americans. Orono, (179-246).

**GUILLÉN-SALAZAR, F; CORTE CORTAZZO, S.** (2001): "Los Chimpancés, la Cultura y la Investigación en los Zoológicos", *Boletín de la Asociación Primatológica Española*, Volumen 8, 1.

**HARRIS, M.** (1981): *Introducción a la Antropología General*, Alianza Editorial, Madrid.

**IBÁÑEZ TALEGÓN, M.** (1996): "Desarrollo del Comportamiento". Curso de Psicología Animal celebrado en la Facultad de Veterinaria de la Universidad Complutense de Madrid, Editado por M. Ibáñez Talegón, Dpto. Producción Animal, UCM, Madrid.

**LEWOTIN, R.C.; ROSE, S.; KAMIN, L.J.** (1987): *No está en los genes*, Ed. Crítica. Barcelona.

**LYMAN, R. L.** (1987): "Archaeofaunas and butchery studies: A taphonomic perspective". En Schiffer, M. B. (ed.), *Advances in archaeological methods and theory*, Vol. 10, Academic Press, New York.

**MERCADER, J; PANGER, M; BOESCH, C.** (2002): "Excavation of a Chimpanzee Stone Tool Site in the Africa Rainforest". *SCIENCE*, Vol. 296.

**NANDA, S.** (1982): *Antropología Cultural. Adaptaciones socioculturales*, Wadsworth International/Iberoamérica, México.

**POTTS, R & SHIPMAN, P.** (1981): "Cutmarks made by stone tools on bones from Olduvai Gorge, Tanzania", *Nature*, Vol. 291.

**RENFREW, C & BAHN, P.** (1998). *Arqueología: Teorías, Métodos y Práctica*, Ed. Akal, Madrid.

**SAMPEDRO, J.** (2002): *Deconstruyendo a Darwin*, Editorial Crítica, Barcelona.

**SHIPMAN, P & ROSE, J.** (1983). "Early hominid hunting, butchering and carcass- processing behaviors: Approaches to the fossil record", *Journal of Anthropological Archaeology*, 2.

**TRIGUERO, D.** (1996): "Bases neurofisiológicas de la conducta y el aprendizaje", Curso de Psicología Animal celebrado en la Facultad de Veterinaria de la Universidad Complutense de Madrid. Editado por M. Ibáñez Talegón, Dpto. Producción Animal, UCM, Madrid.

**WHITEN, A.** et al. (1999) "Cultures in Chimpanzees", *Nature*, 399 (682-685).

### **Internet**

<http://www.uam.es/otros/ape/vol8n1.htm>

Boletín de la Asociación Primatológica Española. Universidad Autónoma de Madrid.

<http://www.leakeyfoundation.org/>

Página web de la Fundación Leakey

<http://www.cwu.edu/~cwuchci/>

Chimpanzee and Human Communication Institute. Central Washington University. USA.

<http://www.yerkes.emory.edu/>

Yerkes National Primate Research Center. Emory University. Atlanta, Georgia, USA.

