

FUERZA EN MANDIBULAS DE CANIS FAMILIARIS

Alfonso Ignacio Picó Peris, oct - 2007

NOTA ACLARATORIA: Se ha tratado de escribir con el lenguaje más coloquial posible dentro del margen de permitir expresar razonamientos científicos de modo que cualquiera pueda entenderlos.

Muchos mitos, medias verdades o falacias por completo se emplean sin el menor síntoma de descaro en nuestra sociedad y evidentemente esta subcultura nuestra, la afición por los perros, no podía escapar. Aquí escribimos para intentar cortar de una vez por todas uno de esos mitos que parece haber arraigado entre los aficionados incluso entre los más experimentados.

Antes de meternos de lleno en el asunto que nos trae entre manos me gustaría hacerles unas preguntas que de seguro les van a traer a la cabeza otros artículos o libros que hayan leído.

¿Cuántas veces han leído o escuchado que la raza x muerde con tres veces más fuerza que el ovejero alemán? (por ejemplo) y sobre todo, ¿no se han preguntado de donde se sacan esos datos que algunos manejan con tanta familiaridad?, pues nosotros sí y cuando hemos querido darnos cuenta teníamos unos datos (sólidos y comprobados) que nada tenían que ver con lo que habíamos oído hasta ahora.

La familia canidae es extensa y la variabilidad del Canis familiaris tremenda por lo que como se imaginan ustedes realizar un estudio serio de cada uno de sus componentes y ofrecer al mismo tiempo datos sometibles a la estadística es poco menos que imposible, al menos para el aficionado.

Hay diferentes métodos para la medición de la fuerza máxima de bocado de un animal, entre ellos los principales:

- Por la medición de las marcas dejadas en huesos de sus presas y posterior simulación del bocado (Erickson&Olson,1996).
- Por reconstrucción de la musculatura en 3D y medición fisiológica del área transversal de los músculos implicados para aplicado a su geometría bucal realizar el cálculo (Rayfield&others,2001).
- Teniendo en cuenta el tamaño de las presas que es capaz de matar (Meers, 2002). De hecho es interesante que en su trabajo titulado "Fuerza de mordida y dimensiones de presas del Tyrannosaurus Rex y sus interrelaciones para inferencias del comportamiento alimenticio" nos indique precisamente que cuanto mayor es el animal que se consigue abatir, necesariamente la presa o fuerza de bocado debe ser mayor.

Estos tres métodos son muy válidos y están siendo utilizados para la estimación de fuerza de bocado de animales extinguidos. Para la medición de estos parámetros en mamíferos contamos con un sistema de 2D donde la superficie máxima para el músculo temporal y el masetero se calcula mediante fotografías y esta medida ayuda a obtener la estimación de la fuerza muscular y por ende la de bocado (Thomasson,1991). De hecho muchas de las medidas obtenidas mediante este cálculo en leones y lobos se las debemos a este proceder y no han sido tomadas de animales vivos.

Otro método completamente válido y que solo puede utilizarse con animales vivos es la medición mediante gnathodinamómetros y que al animal haga presión sobre el mismo. Este método ha sido usado con tiburones, cocodrilos y otros animales salvajes y se han obtenido datos muy interesantes.

El Dr.Brady Barr de la National Geographic ha tomado personalmente algunas de esas mediciones (Dangerous Encounters Bite Force) entre ellas las de algunos perros domésticos y salvajes.

En concreto empleo tres individuos y de diferente raza cada uno. Aquí detallo la raza de los ejemplares y las medidas en libras tal cual fueron expresadas:

- Rottweiler 328 lb (148,58 kilogramos fuerza)
- Ovejero Alemán 238 lb (107,81 kilogramos fuerza)
- American Pit Bull Terrier 235 lb (106,46 kilogramos fuerza)

Como conclusión de dicho estudio se sitúa la fuerza máxima de bocado de un perro doméstico en 320 lb (144,96 kilogramos fuerza) cosa que comprobaremos, no es cierta.

Sin movernos de la National Geographic Society podemos ver otras cifras tomadas en individuos de distintas razas con el mismo fin que el anterior, comprobar la fuerza de bocado de distintas razas. En el programa Prehistoric Predators: Wolf , se encuentran los siguientes ejemplares. Paso a detallar raza, talla y peso (y marca registrada, por supuesto):

- Dutch Shepherd (Pastor Holandes) de 30" y 130lb (Talla: 75 cm., Peso:58,89 kilogramos)*1 marca de 232lb.
- Mastiff (Tosa Inu o Boerboel) de 32" y 180lb (Talla: 80 cm.,Peso: 81,54 kilogramos) marca de 556lb.
- American Bulldog de 20" y 80lb (Talla: 50 cm., Peso: 36,24 kilogramos) marca de 305lb
- Pastor Belga Malinois de 24" y 70lb (Talla: 60 cm., Peso: 31,71 kilogramos) marca de 195 lb

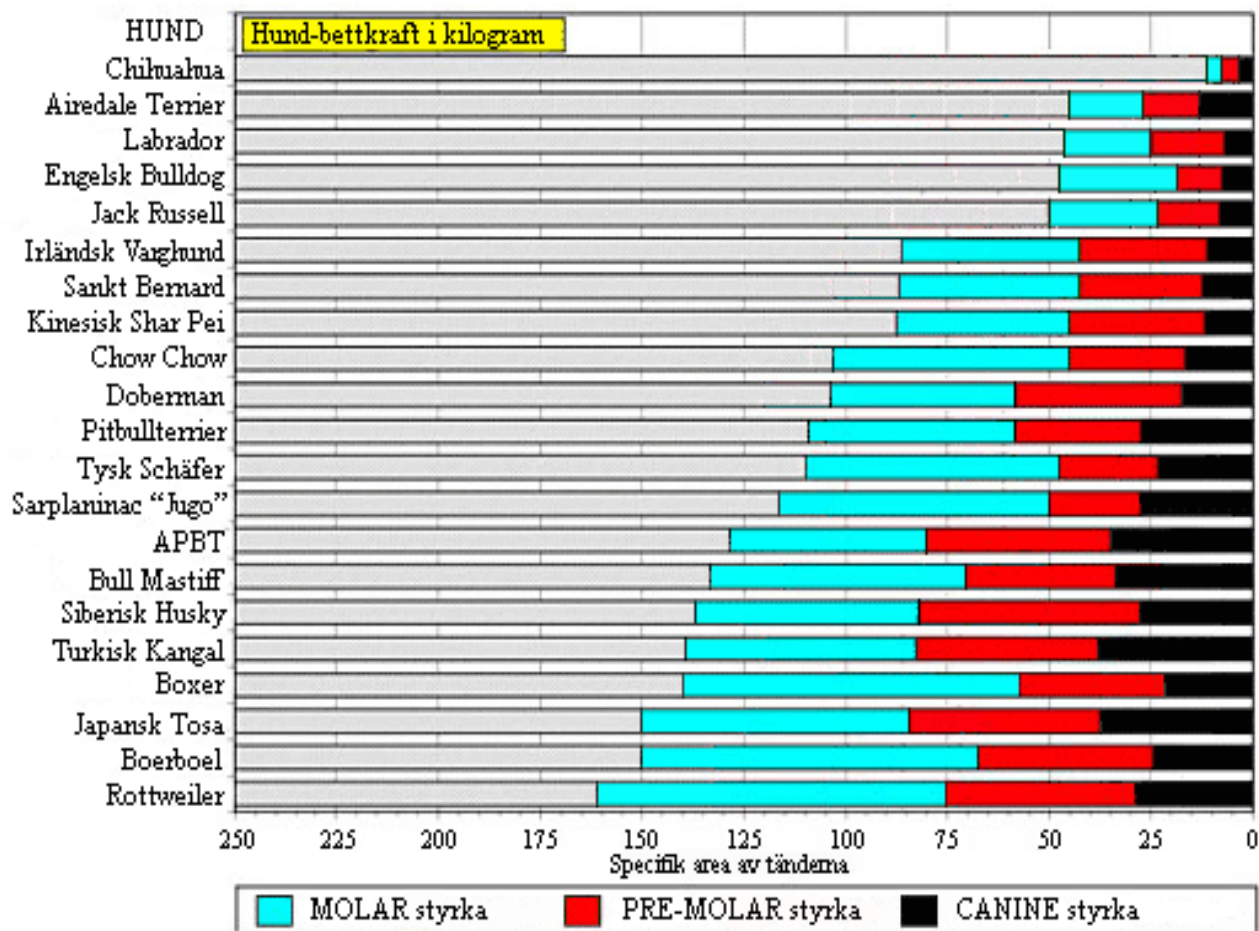
Como se puede comprobar de este pequeño grupo el bocado más fuerte lo produce el ejemplar de Mastín con 251,861 kilogramos fuerza. Este es completamente normal porque también es el ejemplar más grande con todo lo que ello implica (mayor tamaño muscular, etc.).

Otro estudio este más completo que los anteriores lo realizan miembros de Animal Elite en Suecia y nos ofrece una gráfica con los resultados por individuo (detallando raza) y sus mediciones en cuanto a fuerza de bocado. En este último punto hay que hacer un inciso para mencionar que hacen diferencia entre la presión en molares, premolares y caninos.

Con estas tres mediciones se obtiene el total y lo exponen en kilogramos fuerza.

Como se puede comprobar por este estudio realizado por los aficionados suecos con 21 perros de distintas razas caninas (salvo el American Pit Bull Terrier en el que encontramos 2 ejemplares) todas las razas cuentan con un único representante del cual no se nos indica la talla, el peso, ni tan siquiera el sexo del animal. Resulta interesante conocer la medida de fuerza que se ejerce sobre los caninos porque es esta la más importante en un mamífero carnívoro a la hora de dar muerte a una presa pero esta entre otras muchas razones es lo que no permite a ninguno de los estudios antes mencionados contar con un halo de seriedad científica.

No tener en cuenta el dimorfismo sexual en dichos estudios (sabiendo que en algunas razas puede alcanzar el 15% de diferencia de peso entre macho y hembra) es un error que conduciría a ofrecer datos poco fiables, por no mencionar que no se tiene en consideración la edad del animal sometido a estudio. ¿Acaso es la misma medida la ofrecida por un cachorro de 8 meses que la de un adulto de 5 años? ¡Evidentemente no!.



Ya nos indica el Dr. I. Brisbin de la Universidad de Georgia (EE.UU) que "que sepamos, no hay estudios científicos publicados que puedan permitir comparar la fuerza de bocado en varias razas caninas" para posteriormente decir "todas las cifras que describen el poder de bocado pueden atribuirse a rumores infundados o en algunos casos a artículos de prensa sin una base de datos objetiva".

Es decir, para ser considerado un estudio serio por medio del uso del gnathodinamometro se deberían reunir ciertas condiciones, a saber:

1ª) Se requiere un número elevado e igual de cada raza de perro para que se puedan realizar las estadísticas apropiadas y una comparativa cierta. Sin esta premisa es imposible obtener datos suficientes.

2ª) Apunte exhaustivo del peso y talla del animal, edad, sexo y sus cualidades temperamentales. De no ser así, por ejemplo, caemos en el error de no diferenciar los datos de grandes machos (con gran carga agresiva) y jóvenes hembras (no preparadas para la agresión).

3ª) Siendo subjetiva la fuerza de bocado (pues depende del agarre), se le darán tres intentos al perro, apuntando todos y teniendo en cuenta el más elevado.

4ª) Se debe disponer de un bocado pleno y no tan solo con los incisivos. El gnatodinamometro debe quedar bien cubierto por un acolchado para no dañar la dentadura del can.

5ª) Se medirá la fuerza ejercida sobre el dinamómetro en kilogramos fuerza o en newtons y se apuntará la fuerza absoluta y relativa que ejerce el animal. La primera se obtiene de forma directa pues es la fuerza total que puede ejercer el músculo frente una resistencia y la segunda teniendo en cuenta el peso corporal del animal ($F \text{ relativa} = F \text{ absoluta} / \text{Kg. peso}$).

El porqué debemos tomar las medidas en newton o kilogramos fuerza es bien sencillo, de otra forma bien sea kilogramos por centímetro cuadrado o psi en el sistema americano puede inducir a error. Si midiéramos de esta forma nos encontraríamos con que animales como la musaraña (*Crocidura russula*) presentan mediciones muchísimo más altas que un tigre (*Panthera tigris*).

Es por estas y otras variables como el del extenso número de razas aún incluso dentro de un mismo grupo que difícilmente te realizará el estudio como los rigores de la ciencia marca.

Llegados a este punto, el lector se preguntará: ¿entonces que podemos esperar con respecto a la fuerza de bocado en nuestros perros? Bueno déjeme decírselo que no debe esperar; no espere nunca resultados como estos "la mordida del American Pit Bull Terrier es de 1000 kilogramos y la del Rottweiler de 850 kilogramos" o por poner otro ejemplo "el Caucaso es la raza con mayor potencia del mundo con 1200 Kilogramos por centímetro cuadrado de fuerza de mordida".

Estos datos no son reales y ni tan siquiera se acercan a lo que deberíamos esperar en un cánido. La mayor mordida registrada en un mamífero carnívoro es la de la hiena manchada (*Crocuta crocuta*) y es de 4500N (459,18 kilogramos fuerza) y esta se mide justo detrás de los dientes caninos (Biknevicius,1996). Si a la fuerza relativa nos referimos los marsupiales van en cabeza siendo el diablo de Tasmania (*Sarcophilus haniarius*) el carnívoro marsupial más grande actualmente no extinguido.

Como en este trabajo tratamos de cánidos, el cánido salvaje más grande es el lobo gris *2 (*Canis lupus*) con 1500N de fuerza de bocado (Wroe, McHenry & Thomason, 2004) lo que significa una media de 153,06 kilogramos fuerza y conociendo esta cifra y la de que la del perro promedio (Labrador Retriever) sea la tercera parte, podemos empezar a hacernos una idea.

Efectivamente la fuerza de bocado del perro promedio es inferior a la del lobo (Lindler, Marretta, Pijanowski, Johnson & Smith,1994) y lo sabemos gracias a un estudio realizado sobre 22 mascotas caninas cuyo peso oscilaba entre los 7 y los 55 kilogramos que obtuvieron cifras entre 13 y 1394 Newtons.

Es decir en la mayoría de los perros registraríamos medidas inferiores a los 153 kilogramos fuerza y por ende a los registros del lobo, pero, ¿conseguiríamos más en alguna raza de perro?. Si, seguro que si, y puesto que estamos introducidos de lleno en el tema, déjeme hacer un breve inciso para repasar con usted la morfología cráneo-facial del perro y como esta afecta a la mordida.

Los principales factores que se ven involucrados en la mordida son los siguientes:

-Longitud de las mandíbulas. Puesto que las mandíbulas actúan como una palanca de tercer género. Su punto de fijación se encuentra en la articulación cóndilo-temporal, fijando la potencia en la zona donde se insertan los potentes músculos masticadores y el borde mandibular es el brazo de resistencia. Cuando mayor sea el brazo de resistencia más debilitada se encontrará la mandíbula. En el caso de perros de presa clásicos como bien pueden ser los braquicéfalos la potencia está muy cerca de la resistencia y por lo tanto la fuerza que puede desarrollarse es elevada por un máximo aprovechamiento de la palanca mandibular.

- Tamaño del macizo craneo-facial. Debemos tener en cuenta que la relación tamaño-fuerza es real cuando hablamos del tamaño muscular. Para soportar los esfuerzos de tracción de los músculos masticadores podemos imaginar los niveles de solidez ósea que el cráneo debe cumplir.

En términos generales podemos decir que un perro más grande tenderá a presentar una mayor fuerza de bocado absoluta.

- Tamaño muscular de los músculos masticadores. Como ejemplo suele ponerse el músculo masetero que se mide por su corte transversal.

Estas tres son la simplificación más importante que hemos realizado para este artículo. Puede el lector profundizar a este respecto con los 6 parámetros involucrados en la masticación, a saber: el temporal, el masetero, longitud de caja craneal, longitud del cóndilo al primer molar, la cavidad timpánica y la longitud de la mandíbula inferior (Mallory, 1996).

La morfología del cráneo del lobo tiene una razón muy simple, durante el periodo evolutivo, la mecánica y morfología craneal se va adaptando debido a una dieta especializada (Tumbull, 1970; Eisenberg, 1981) cosa que no sucede en el perro debido a la selección artificial.

Diferentes razas, diferentes tamaños y una diferente morfología craneal traen consigo distintas fuerzas de bocado. Si seleccionamos un grupo nutrido de perros de grandes dimensiones y potentes cabezas podríamos obtener cifras de 200 a 250 kilogramos fuerza. Si a todo esto le añadimos la capacidad de preparación (entrenamiento al que se ve sometido el perro para lograr aumentar su aptitud) podemos obtener cifras en torno a los 300 kilogramos fuerza.

Y es que la preparación que puede programar el hombre para su perro debe ser un factor a tener en cuenta, puesto que no es lo mismo un perro que un atleta canino.

Esto puede verse fácilmente en el hombre. Un joven sedentario de 75 kilogramos de peso solo puede alzar ese mismo peso desde el suelo, sin embargo un atleta de Halterofilia puede alzar el doble por encima de su cabeza.

Esto también nos pasaría en todas las razas de perros. Si un grupo de Ovejeros Alemanes que trabajen Shutzhund al máximo nivel y otro grupo de Ovejeros sedentarios hicieran la prueba obtendrían cifras muy diferentes, hasta el punto de que sobre el papel podrían parecer dos razas distintas.

No queriendo alargar más esto, espero que sirva el artículo al lector para poder tener una idea general en este tema y si, porque no decirlo, para que pueda reirse a gusto cuando escuche o lea alguna barbaridad relacionada con la fuerza de mordisco en perros domésticos.

Autor: Alfonso Ignacio Picó Peris
Psicoterapeuta especializado en Hipnosis.
Asesor en comportamiento animal certificado en el curso avanzado de etología canina por AEPE.

Notas:

*Ejemplar especialmente grande de Dutch Shepherd.

*Medida media del lobo medio. La medición más alta calculada para un lobo es de 2255 Newtons. Tenga presente el lector que se trataba de un lobo de gran tamaño.

Referencias:

- Bite force ontogenia en Aligator, Pág. 325. Sigue los modelos de Snodgrass & Gilbert 1967, Dechow & Carlson 1983, Thomason 1991, Strom & Holm 1992 y el de Binder & Van Balkenburgh.
- Measurement of bite force in dogs, a pilot study. Lindner, D.L., Marretta, S.M., Pijanowski, G.J., Johnson, A.L, Smith, C.W.
Editado en Journal of Veterinary Dentistry, 1995 (vol.12) (núm.2) 49-52.
- Bite Club: Comparative bite force IN big biting mammals and the prediction of predatory behaviour in fossil taxa. Autores: Stephen Wroe, Colin McHenry y Jeffrey Thomason.
- Bite forces, canine strength and skull allometry in carnivores (Mammalia, Carnivora), Per Christiansen and Jan S. Adolfssen. Zoological Museum, Department of Vertebrates, Universitetsparken 15, 2100 Copenhagen O, Denmark
- Design validación and testing of wolf bite meter. Steven L.Thomas, Amanda Shaad, Nancy L.Denton & R. Mark French. 2003.
- Maximum estimate bite force, skull morphology and primary prey size In North American Carnivores. Johnatan

H.Wiersma. 2001.

- Binder, W. & J. Van Valkenburgh, B. Desarrollo de la fuerza de la mordida y la alimentación en el comportamiento de jóvenes en hiena manchada (*Crocuta crocuta*), *J. Zool. Lond. Lond.* 252, 273-283 (2000) 252, 273-283 (2000).
- Erickson, G. M., Lappin, K. y A. Vliet, K. A. La ontogenia de la fuerza de mordida en la del cocodrilo americano (*Alligator mississippiensis*). *J. Zool. J. Zool. Lond. Lond.* 260, 317-327 (2003). 260, 317-327 (2003).
- Meers, M. B. Fuerza máxima de bocado y el tamaño de la presa del *Tyrannosaurus rex* y sus relaciones con la inferencia de la conducta de alimentación. *Hist. Hist. Biol. Biol.* 16, 1-12 (2002). 16, 01-12 (2002).
- Rayfield, E. J. 2004 Mecánica craneal y alimentación en el *T. rex*. *Proc. Proc. R. Soc. R. Soc. B* 271, 1451-1459. B 271, 1451-1459.
- Thomason, J. J. Cranial strength in relation to estimated biting forces in some mammals. *Thomason, Zool. J. Zool.* 69, 2326-2333 (1991). 69, 2326-2333 (1991).
- Anatomía canina. Estudio sistémico. Adams. D.R. 1988.