



1-DIC-1947

LA PERFORACIÓN ASTRAGALIANA  
EN  
PRIODONTES, CANIS (CHRYSOCYON) Y TYPOTHERIUM

POR  
FLORENTINO AMEGHINO.

I.  
PRIODONTES.

En una nota al pie de una de las últimas páginas de mi estudio sobre la perforación astragaliana en los mamíferos, hago mención de la presencia de la perforación en el astrágalo de *Priodontes giganteus* Cuv., pero sin entrar en detalles por haber examinado el mencionado hueso cuando el final de mi trabajo estaba ya compuesto, compaginado y pronto para imprimirse.

En las pocas líneas que pude colocar en nota, decía: «En el último momento tengo la oportunidad de examinar el astrágalo de *Priodontes giganteus* y veo que difiere del de todos los demás armadillos actuales y extinguidos, por presentar un gran puente separado de la troclea por un surco vascular transversal, y una fosa ligamental de considerable extensión con un vestigio de perforación astragaliana en su último límite de regresión. Sobre el puente no hay vestigios de nueva corredera para el flexor»<sup>1</sup>.

Me ha parecido que ofrecía algún interés el examen en detalle del astrágalo de este género por varias razones. La primera es que se trata del único edentado que hasta ahora me haya presentado indicios de la perforación. La segunda porque se trata de un género que entre los *Dasypoda* presenta algunos caracteres de los más primitivos al lado de otros que corresponden á una evolución

<sup>1</sup> AMEGHINO F. *La perforación astragaliana en los mamíferos no es un carácter originariamente primitivo*, en *Anal. Mus. Nac. de B. Aires*, ser. 3ª, t. IV, pp. 349 á 460, con 98 figuras, a. 1904.

mucho más avanzada que en ningún otro género conocido del mismo sub-orden. Por último, se trata del único género de mamíferos en el que hasta ahora haya podido constatar la formación de la perforación y luego su regresión hasta el punto de desaparecer, sin que por eso se haya atrofiado ó reducido de una manera notable el dedo interno, lo que aparentemente está en contradicción con la teoría que he expuesto sobre el modo como se ha constituido la perforación.

En su contorno general el astrágalo de *Priodontes* (fig. 1) sólo se distingue del de la mayor parte de los *Dasypoda* por caracteres muy secundarios, con excepción tal vez de la cabeza articular *ca*

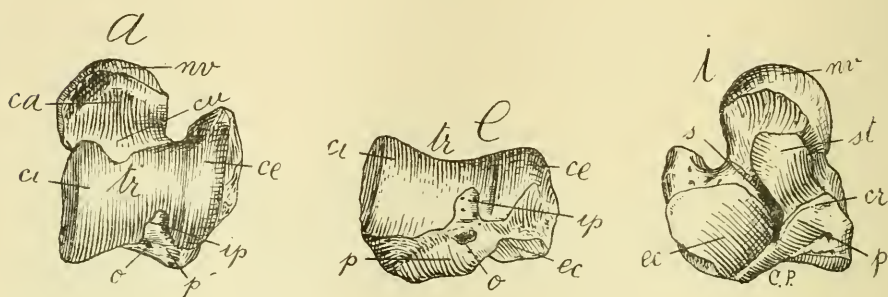


Fig. 1. *Priodontes giganteus* Cuv. Astrágalo derecho. *a*, visto de arriba; *e*, visto de atrás; *i*, visto de abajo, reducido á los  $\frac{2}{3}$  del tamaño natural. *ca*, cabeza; *nw*, superficie articular de la cabeza para el escafoides; *cu*, cuello; *tr*, troclea; *ci*, cóndilo interno de la troclea; *ce*, cóndilo externo de la troclea; *ip*, impresión ligamentaria; *p*, puente; *o*, perforación astragaliana; *cr*, cresta transversal descendente del puente; *s*, surco del seno del tarso; *st*, faceta sustentacular; *ec*, faceta ectal. Época actual. República Argentina.

que está soportada por un cuello *cu* notablemente más largo; la superficie articular *nw* de la cabeza es menos hemisférica y más oblicua, levantándose en su borde superior interno hasta formar una elevada protuberancia (fig. 2 *u*).

El cuerpo del hueso es ancho, corto, muy alto, muy convexo en sentido antero-posterior y de troclea poco excavada; estos dos últimos caracteres son considerablemente más acentuados que en ninguno de los *Dasypoda* conocidos tanto actuales como extinguidos, lo que debe atribuirse á una especialización reciente. Ambos cóndilos de la troclea se encuentran más ó menos al mismo nivel, pero el externo *ce* se extiende hacia adelante formando una parte saliente que determina la formación de una gran escotadura entre esta especie de apófisis y el cuello del astrágalo.

El cuello *cu*, es deprimido verticalmente, pero hacia adelante se levanta bruscamente hacia arriba para constituir una fuerte protuberancia en la cual termina también la parte interna superior de la superficie articular escafoidal *nv*. Entre esta protuberancia del cuello y la parte anterior del cuerpo del hueso y de la troclea hay una escotadura ancha y profunda bien visible cuando se mira el hueso por el lado externo (fig. 2 *o*).

Visto el astrágalo por su cara inferior (fig. 1 *i*) presenta con el de los demás dasipodos diferencias aun más notables. La primera que salta inmediatamente á la vista es el gran desarrollo de la cresta descendente transversal *cr* que en su parte más inferior se inclina fuertemente hacia adelante cubriendo á la vista toda la

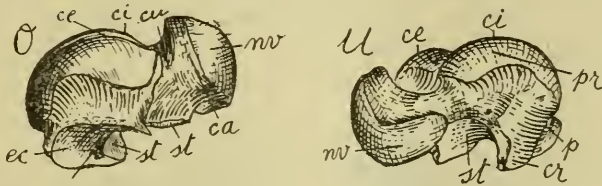


Fig. 2. *Priodontes giganteus* Cuv. Astrágalo derecho; *o*, visto por el lado externo; *u*, visto por el lado interno, reducido á los  $\frac{2}{3}$  del tamaño natural; *pr*, su superficie para la articulación del maleolo interno de la tibia; las demás letras como en la figura precedente. Época actual. República Argentina.

parte posterior de la faceta sustentacular *st*. El surco *s* del seno del tarso no es muy ancho, pero tiene una profundidad extraordinaria prolongándose también sobre la cara anterior de la cresta transversal *cr* descendiendo hacia abajo hasta el borde inferior de ésta.

La faceta ectal *ec* es normal y sin prolongamiento suplementario ascendente anterior. La faceta sustentacular *st* se desvia al contrario completamente de la conformación normal. En vez de ser más ó menos plana como es el caso en los demás dasipodos, forma una profunda concavidad en sentido antero-posterior; esta conformación es el resultado del gran desarrollo de la cresta transversal descendente *cr* sobre cuya cara anterior se extiende la parte posterior de la superficie articular *st* descendiendo hacia abajo conjuntamente con la cresta.

El costado externo del hueso (fig. 2 *o*) se distingue por la ausencia de la apófisis peroneal y por el pequeño espacio que ocupa la

superficie articular destinada al peroné, estando limitada á la mitad superior de la parte posterior de la cara externa.

Visto el hueso de atrás (fig. 1 e) saltan inmediatamente á la vista las particularidades que lo distinguen de los demás dasipodos, consistentes en la presencia de un surco vascular transversal posterior<sup>1</sup> seguido de un puente *p* que delimita una pequeña perforación astragaliana *o*, y en la gran profundidad de la impresión ligamental *ip*.

Como se desprende de las pocas líneas que publiqué sobre el primer y rápido examen de este hueso, tomé la impresión ligamentaria *ip* del astrágalo de *Priodontes* como homóloga de la fosa ligamentaria que resulta del enanchamiento y transformación del orificio proximal de la perforación astragaliana, cuya presencia la he constatado en varios mamíferos fósiles (*Homalodotherium*, *Asmodeus*, *Smilodon*, etc.) y actuales (*Otaria*). Ahora, al practicar el examen detenido de este hueso me apercibo que la fosa ligamental

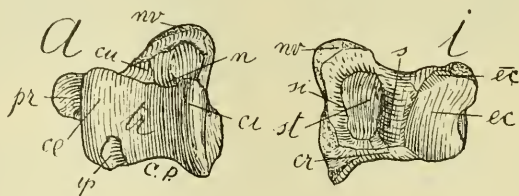


Fig. 3. *Proeutatus layena* Amgh. Astrágalo izquierdo; *a*, visto de arriba; *i*, visto de abajo en tamaño natural. *ip*, impresión ligamentaria; *pr*, apófisis peroneal; *ec*, parte ascendente anterior de la faceta ectal. Las demás letras como en la figura precedente. Eoceno superior (santaacruzense) de la Patagonia austral.

*ip* del astrágalo de *Priodontes* no tiene absolutamente nada que ver con la fosa ligamental que resulta de la transformación de la perforación; esto es evidente, puesto que en *Priodontes* la mencionada fosa es completamente independiente de la perforación de la cual se encuentra separada por una barra ósea de considerable espesor. Esta fosa *ip* es la impresión ligamentaria que se observa sobre el astrágalo de varios armadillos que no tienen el menor vestigio de la perforación, como *Eutatus*, *Proeutatus* (fig. 3), etc. Esta impresión superficial de *Proeutatus*, y que apenas es aparente en *Eutatus*, en *Priodontes* se ha transformado en una fosa ligamen-

<sup>1</sup> Este surco está bien indicado en el dibujo arriba del puente *p*, pero he olvidado señalarlo con su letra correspondiente.

tal profunda y de contorno bien definido, en cuyo fondo se ven varias perforaciones vasculares de tamaño considerable. Esta fosa, como es el caso en *Proeutatus* se encuentra completamente enclavada en la región de la troclea, cuyo límite postero-inferior está indicado por una línea que se continúa debajo de la fosa en forma de una arista ósea transversal.

Al borde postero-inferior de la troclea sigue un surco vascular oblicuo transversal, y á éste un puente *p* extraordinariamente desarrollado que forma una cresta transversal descendente *cr* cuya parte más pronunciada corresponde al borde interno (figs. 1 *i*, 2 *u*). Entre este puente y la troclea, más hacia el lado externo que al interno y formando el punto de partida del surco arterial, se ve el vestigio *o* de la perforación astragaliana (fig. 1 *e*), que se presenta bajo la forma de un hoyo de unos 3 mm. de diámetro, en cuyo fondo aparece un orificio de sólo un milímetro; este orificio se pierde en el interior del hueso sin atravesarlo de parte á parte, de modo que funciona tan sólo como agujero nutricio de una parte del astrágalo.

Se trata, pues, de una perforación en sus últimos límites de regresión y ya próxima á desaparecer completamente. El tendón del flexor no puede pasar por la perforación; por otra parte, el puente *p* es de superficie algo convexa, con rugosidades para inserciones musculares y sin el menor vestigio de nueva corredera.

Nos encontramos pues en presencia del caso de un mamífero con un astrágalo provisto de una perforación próxima á desaparecer, que sólo funciona como agujero vascular, y que sin embargo el animal conserva el dedo interno del pie bien desarrollado. A primera vista esta conformación parece estar en completa contradicción con mis investigaciones anteriores sobre el origen y modo de formación de la perforación, pero no es así, constituyendo al contrario este caso una confirmación de esas investigaciones.

En el pie de *Priodontes*, los dedos están envueltos en un tegumento común que se extiende hasta la misma base de las uñas, el cual está á su vez cubierto en toda la cara dorsal por una coraza ósea formada por huesecillos pequeños pero muy gruesos, colocados unos al lado de otros, en parte imbricados, y que se extienden igualmente hasta la base de las uñas. Todo este conjunto forma una masa de contorno anterior en arco de círculo, de la que se ven salir tan sólo las uñas que asientan todas en el suelo mientras que la parte calcanear posterior queda un poco levantada. Es claro que esta conformación no permite á los dedos movimientos de flexión ó tan sólo en una forma sumamente limitada.

A causa de esta conformación resulta que el dedo interno es casi inmóvil y no puede efectuar movimientos de flexión. Es pues natural que el tendón del flexor no teniendo ya funciones que desempeñar se ha atrofiado dando por resultado la obliteración de la perforación que en un tiempo debía dar paso al tendón.

Que el tendón del flexor se ha atrofiado por estrangulamiento es evidente, pues en la cara inferior de la cresta transversal des-

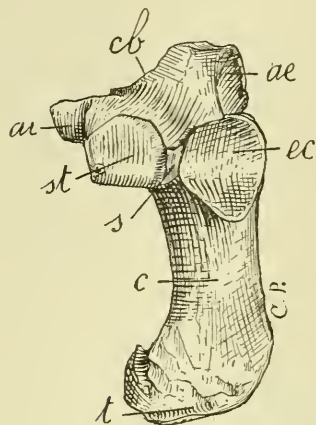


Fig. 4. *Priodontes giganteus* Cuv. Calcáneo derecho, visto de arriba, reducido a los  $\frac{3}{4}$  del tamaño natural. *cb*, borde de la superficie articular para el cuboides; *st*, faceta sustentacular; *ec*, faceta ectal; *ai*, apófisis interna del calcáneo; *ae*, apófisis externa; *s*, surco del seno del tarso; *c*, cuerpo del calcáneo, *t*, tuberosidad del calcáneo. Epoca actual. República Argentina.

cendente baja un surco muy angosto y profundo como continuación del canal del seno del tarso, pero que en realidad es la corredera inferior del puente por la cual se deslizaba el tendón en su movimiento recurrente. Colocado el astrágalo encima del calcáneo, este canal se abre detrás de las superficies articulares de éste y encima de la gotera de la cara inferior de la apófisis interna del calcáneo que ya no funciona como corredera, pues es de superficie rugosa. Sin embargo, es posible que en los individuos jóvenes la perforación atravesase el hueso por completo y que exista el tendón del flexor en vía de reducción.

Estas modificaciones del astrágalo han producido un cambio profundo en la conformación de las facetas articulares del calcáneo. El astrágalo, desalojando al peroné de su posición primitiva, extendió su faceta ectal *ec* (fig. 1 *i*) más hacia el lado externo, y como consecuencia, la faceta correspondiente *ec* del calcáneo (fig. 4) se extendió en la misma dirección, desapareciendo completamente la superficie de articulación peroneal *pr* (fig. 6) tan característica de los dasipodos en general.

La faceta articular sustentacular *st*, para adaptarse á la concavidad de la faceta *st* correspondiente del astrágalo, se ha extendido sobre la cara posterior de la apófisis interna *ai* del calcáneo, dando vuelta hacia abajo para ocupar también la parte posterior de la cara inferior de la misma apófisis.

Como consecuencia del extraordinario desarrollo de la cresta transversal descendente *cr* del astrágalo, en el calcáneo el surco *st* del seno del tarso se ha obliterado casi por completo, pero las facetas articulares permanecen distintas, aunque el espacio que las separa, correspondiente al surco, es muy angosto.

Es curioso, que, á parte estas modificaciones de las superficies articulares superiores, en el resto de la conformación, y sobre todo en la posición y forma de la superficie articular para el cuboides y de las distintas apófisis de la región anterior, el calcáneo de *Priodontes* conserva un aspecto primitivo, siendo sumamente notable el gran parecido que presenta con la parte correspondiente del astrágalo del *Orycteropus*.

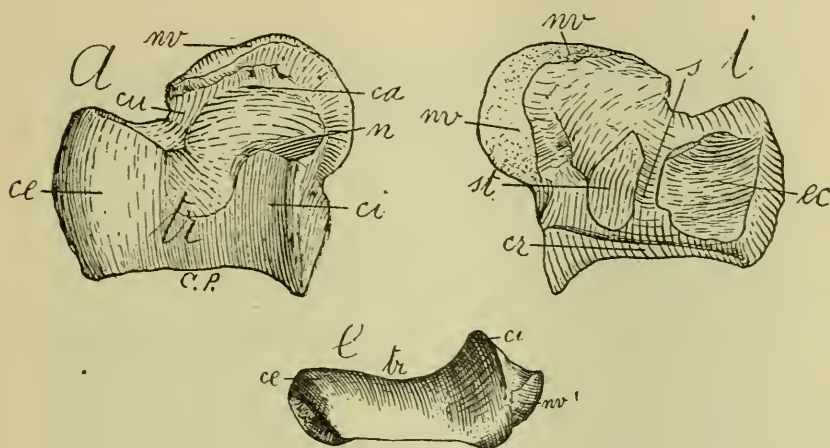


Fig. 5. *Propaopus grandis* Amgh. Astrágalo izquierdo, *a*, visto de arriba; *i*, visto de abajo; *e*, visto de atrás, en tamaño natural; *n*, faceta de la base del cuello; las demás letras como en las figuras 1 y 2. Pampeano inferior (ensenadense) de Tarija.

Para que pueda juzgarse de las diferencias que estos dos huesos del *Priodontes* presentan con los de otros dasipodos, doy á continuación los dibujos del astrágalo y del calcáneo de *Propaopus grandis* (figs. 5 y 6), un género extinguido cuya talla era comparable á la del género existente de que trato.

El astrágalo de *Propaopus* (fig. 5) es de cuerpo mucho más bajo y, á pesar de eso, con la troclea *tr* más excavada. La cara externa presenta una superficie articular peroneal que se extiende hasta abajo. En la cara inferior la faceta sustentacular *st* es pequeña y

plana. Visto de atrás no presenta vestigios del gran puente que se ve en el mismo hueso de *Priodontes* y la cresta descendente transversal *cr* es muy baja y de un origen completamente distinto; por consiguiente tampoco hay vestigios de la perforación ni del surco vascular transversal, caracteres que nunca llegaron á constituirse en los dasipodos de la línea que conduce á *Tatu* y *Propraopus*.

En el calcáneo de *Propraopus* (fig. 6) hay una gran faceta peroneal *pr*, ancha, fuertemente convexa de adelante hacia atrás, de la que no queda absolutamente ningún vestigio en el calcáneo de

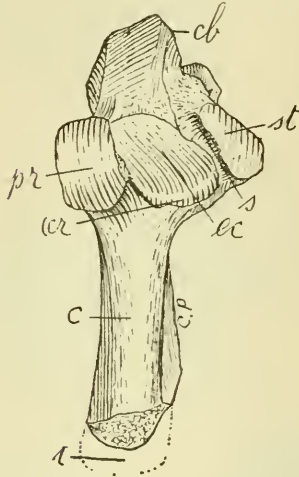


Fig. 6. *Propraopus grandis* Amgh. Calcáneo izquierdo, visto de arriba, reducido á  $\frac{3}{4}$  del tamaño natural; *pr*, superficie articular para el peroné; (*cr*, parte descendente posterior de la faceta ectal; las demás letras como en la figura 4. Pampeano inferior (ensenadense) de Tarija.

*Priodontes*; en este género, la faceta ectal *ec* ha sustituido tan perfectamente á la faceta peroneal *pr* de *Propraopus* que ocupa el mismo lugar y afecta casi la misma disposición, de tal modo que á primera vista parece homóloga de aquélla. La faceta sustentacular *st* es en cambio muy pequeña en *Propraopus* y muy grande en *Priodontes*. El cuerpo del hueso *c* en este último género es muy ancho y deprimido verticalmente, pero en *Propraopus* y en *Tatu* es, al contrario, muy elevado y comprimido lateralmente. Estas son las diferencias principales ó fundamentales, pues hay muchas otras de menor importancia, de las que no creo del caso ocuparme.

Estas diferencias son mucho más notables que las que se encuentran entre los calcáneos y astrágalos de las distintas familias de los sarcoboros ó de los ungulados, y son por lo menos tan profundas como las que existen entre los diferentes subórdenes del orden de los ungulados.

En 1898 separé el gran armadillo existente como el tipo de la familia de los *Prionodontidae*<sup>1</sup>. La conformación del astrágalo y

<sup>1</sup> AMEGHINO F. *Sinopsis geológico-paleontológica*, en *Segundo Censo de la República Argentina*, t. I, p. 217, a. 1895.



el calcáneo de *Priodontes*, tan distinta de la de los demás dasipodos, por sí sola justifica completamente la creación de esta familia, cuyo nombre, en concordancia con el del género, debe escribirse *Priodontidae*.

## II.

## CANIS (CHRYSOCYON).

Al montarse últimamente en el Museo Nacional algunos esqueletos recibidos del Jardín Zoológico como de *Canis (Chrysocyon) jubatus*, me apercibí que uno de ellos poseía un astrágalo perforado. Como era la *primera vez* que se observaba la perforación en un



Fig. 7. *Canis (Chrysocyon) isodactylus*, n. sp. Cráneo, visto de lado, reducido á  $\frac{2}{3}$  del tamaño natural. Época actual. República Argentina.

representante indiscutible de la familia de los *Canidae*, me propuse darla á conocer en este artículo conjuntamente con la del *Priodontes*.

Necesariamente, lo primero que hice fué examinar los demás esqueletos de *Canis jubatus* para constatar si la perforación era un carácter constante ó sólo un caso de reversión individual. No encontré la perforación en los otros ejemplares, pero al efectuar este examen me apercibí que el individuo con astrágalo perforado pre-

sentaba en su conformación diferencias tan notables que indican una especie distinta confundida con *C. jubatus* por su aspecto externo.

Aunque en este artículo no era mi propósito fundar y describir especies nuevas, puesto que no se trata de *C. jubatus*, tengo necesariamente que darle un nuevo nombre, acompañándolo de los caracteres más estrictamente necesarios para reconocer la especie, á la que doy el nombre de

### **Canis (Chrysocyon) isodactylus, n. sp.**

Caracteres externos parecidos á los de *C. jubatus*. Tamaño notablemente menor que el de *C. jubatus*. Largo del cráneo, desde el incisivo interno hasta el borde posterior de los cóndilos occipitales, 204 mm.; ancho máximo entre los arcos zigomáticos, 107 mm. Cresta sagital muy baja. Región interdientaria del paladar muy angosta. Mandíbula de ramas horizontales proporcionalmente altas; ramas ascendentes angostas, bajas, inclinadas hacia atrás, con cóndilos articulares de diámetro transverso muy reducido y fosa masetérica poco profunda. Muela 3 superior pequeña, sin vestigio de tubérculo accesorio posterior é implantada menos oblicuamente que en *C. jubatus*. Muela 3 inferior sin el tubérculo posterior arriba del talón (fig. 7), siempre presente y bien desarrollado en *C. jubatus*.

En el esqueleto las diferencias más considerables aparecen en el pie. Los dedos medianos 3 y 4 son aproximadamente del mismo largo. Los dedos 2 y 5 son un poco más cortos, pero también de igual largo entre sí. El metatarsiano del dedo segundo está apretado al del tercero en todo su largo, y el del dedo quinto apretado al del cuarto del mismo modo. Los metatarsianos de los dedos tercero y cuarto sólo se tocan en su tercio superior; á partir de este punto se separan gradualmente en sentido divergente, dividiendo así el par de dedos del lado interno del par del lado externo, lo que da al pie un aspecto muy particular y bien característico (fig. 8). Existe un dedo interno pequeño representado por el metatarsiano correspondiente, de tamaño sumamente corto y seguido de una falange proporcionalmente muy grande que representa las dos falanges normales soldadas; este dedo se destaca del metatarsiano segundo dirigiéndose hacia atrás (fig. 9). El astrágalo es de troclea muy excavada y con una perforación astragaliana pequeña.

El astrágalo de *Canis isodactylus* (fig. 10), aunque muy parecido al de los otros perros, se distingue por varios caracteres espe-

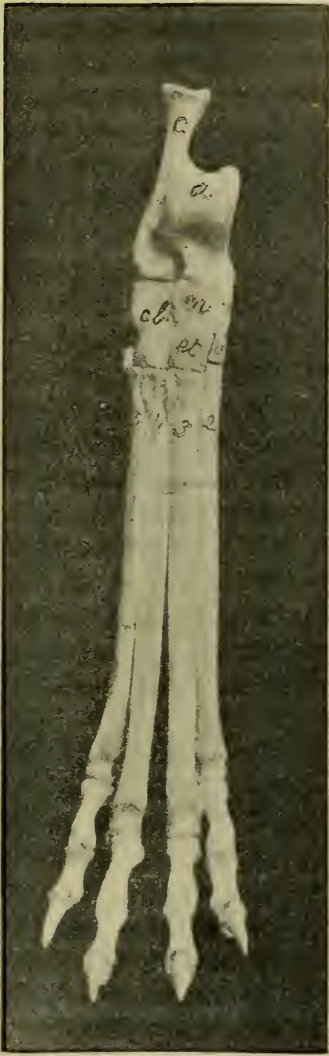


Fig. 8. *Canis (Chrysocyon) isodactylus*, n. sp. Pie derecho, visto de adelante, reducido á  $\frac{1}{2}$  del tamaño natural. *c*, calcáneo; *a*, astrágalo; *cb*, cuboides; *n*, escafoides; *et*, entocuneiforme; *o*, mesocuneiforme; 2, 3, 4 y 5, los metatarsianos de los dedos 2 á 5.

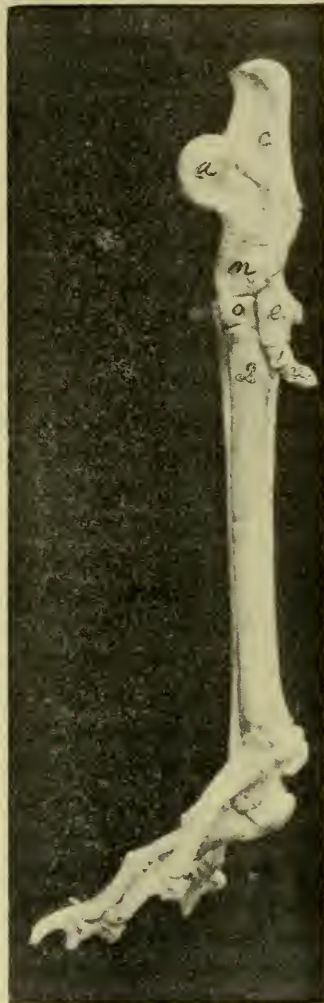


Fig. 9. *Canis (Chrysocyon) isodactylus*, n. sp. Pie derecho, visto por el lado interno, reducido á  $\frac{1}{2}$  del tamaño natural. *e*, entocuneiforme; 1, metatarsiano 1; *u*, la primera y segunda falange soldadas del dedo interno. Las demás letras como en la figura precedente.

ciales. El cuerpo del hueso es proporcionalmente más corto, más ancho y más elevado y con los cóndilos más arqueados en dirección antero-posterior. La troclea *tr* es muy convexa en la misma dirección, ancha y fuertemente excavada. El cuello *cu* es largo, muy deprimido, y con la cabeza *ca* con el diámetro transverso de la superficie articular *nv* para el escafoides en una posición mucho más oblicua que en los demás representantes del género *Canis*. La faceta ectal *ec* (fig. 10 *i*) es más cóncava en sentido antero-posterior. La faceta sustentacular *st* es bastante convexa en sentido antero-posterior y separada de la superficie articular escafoidal *nv* por un trecho considerable. La cresta transversal descendente posterior

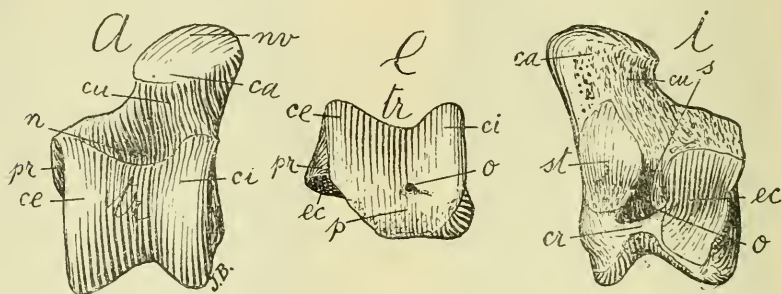


Fig. 10. *Canis (Chrysocyon) isodactylus*, n. sp. Astrágalo izquierdo. *a*, visto de arriba; *e*, visto de atrás; *i*, visto de abajo, en tamaño natural; *pr*, apófisis peroneal; las demás letras como en las figuras precedentes.

*cr* es muy desarrollada tanto en grueso como en alto. Por fin, á estos caracteres se agrega la presencia de una perforación astragaliana *o* (fig. 10 *e*) coincidiendo con la presencia del dedo interno del pie, aunque atrofiado y en vía de desaparición.

Este dedo interno, como lo muestra la figura 9, consta de dos huesos de aspecto y tamaño muy diferente. El primero, que lleva el número 1 y que se articula con el cuneiforme, es muy pequeño, ancho, sumamente corto y representa el metatarsiano interno; el segundo *u* es de tamaño mucho mayor, considerablemente más largo, termina en una extremidad redondeada y representa las dos falanges soldadas.

La perforación *o* está colocada en la cara posterior, casi al final de la troclea, próxima al eje longitudinal de ésta, apenas un poco más al lado interno, coincidiendo con la parte más profunda de la excavación; es de contorno perfectamente circular, pero muy pequeña, de sólo un milímetro de diámetro. A pesar de su pequeñez

atraviesa el hueso completamente, dirigiéndose de atrás hacia adelante para desembocar en la extremidad posterior del canal *s* del seno del tarso, conservando más ó menos el mismo diámetro en todo su trayecto. El pequeño diámetro de la perforación, demuestra que actualmente ésta sólo funciona como transmisora de la ramecilla arterial, aunque no es improbable que también contenga, sobre todo en los individuos jóvenes, vestigios del tendón en vía de completa desaparición.

El puente *p*, representado por toda la parte que se extiende debajo de la perforación, es de tamaño considerable, pero no está separado de la troclea, sino que forma como una continuación de ésta; la superficie articular de la troclea se extiende hacia atrás y hacia abajo, bastante más allá del orificio de la perforación. Esta superficie cóncava de la troclea se extiende hasta el mismo borde inferior de la cresta descendente, pero el borde posterior de la extremidad distal de la tibia en su máximo avance hacia atrás no alcanza hasta el límite inferior de la cresta, que en este punto es de superficie rugosa y destinada á inserciones ligamentarias. Como en este hueso no se ha formado una nueva corredera para el tendón del flexor, es claro que éste se ha atrofiado en parte por estrangulamiento á causa de la disminución gradual de la perforación, y en parte debido á la presión de la tibia, que en su movimiento antero-posterior sobre el astrágalo pasa por encima de la perforación prolongando la troclea más atrás de ésta. Esta misma presión sigue actuando sobre la ramecilla arterial que penetra en la perforación siguiendo la pequeña gotera que sale del orificio de ésta en dirección al lado interno.

La presencia de la perforación en este perro es muy importante, pues nos permite sacar algunas deducciones que podrán contribuir en algo al esclarecimiento del problema del origen de los *Canidae* y su desarrollo filogenético.

*Canis isodactylus* nos prueba que la forma ó tronco de donde se desprendieron los *Canidae* fué un carnívoro que poseía el dedo interno del pie perfecto, y una perforación astragaliana de dimensión considerable por la cual pasaba el tendón del flexor. La atrofia del dedo interno en los *Canidae* se produjo por la disminución gradual de la perforación que produjo la atrofia del tendón del flexor seguida de la del dedo á que daba movimiento.

Wortman considera como formando parte de la familia de los *Canidae*, el género *Vulpavus* del eoceno superior de Norte América. Este sería entonces el más antiguo representante de la familia hasta ahora conocido.

Es muy notable la coincidencia de que el astrágalo de *Canis (Chrysocyon) isodactylus* presente un notable parecido con el de *Vulpavus Hargeri*<sup>1</sup>; la diferencia más notable consiste en la troclea muy excavada en el astrágalo de *C. isodactylus* y poco excavada en el de *Vulpavus*. El astrágalo de *Vulpavus Hargeri* posee una perforación como el de *C. isodactylus*, de la misma forma, más ó menos del mismo tamaño y en idéntica posición; la troclea también se extiende detrás y abajo de la perforación de modo que carece igualmente de nueva corredera. En la evolución de la perforación *Vulpavus* se encuentra casi en el mismo estadio, y es para mi evidente que el metatarsiano del dedo interno debía ser considerablemente más pequeño de como lo representa la restauración de Wortman.

De lo que antecede se deduce que *Vulpavus* no se encuentra en la línea directa que conduce á los canes modernos, sino que representa una línea lateral ya muy especializada y que sin duda se había desprendido del tronco ó forma ancestral comun en época ya entonces muy remota.

Es pues probable que la aparición de la familia de los *Canidae* remonte hasta el eoceno inferior.

### III.

#### TYPOTHERIUM.

En mi memoria sobre la perforación astragaliana, expliqué cómo el astrágalo de *Typotherium cristatum* (fig. 11), aunque desprovisto de perforación, presenta una conformación que demuestra que los antecesores tuvieron el astrágalo perforado<sup>2</sup>. De la presencia de una nueva corredera también deduje que el pie debía tener cinco dedos y no cuatro como se creía, y esto se ha confirmado por el examen de restos que conservan el dedo interno. Agregué la descripción y dibujos de varios astrágalos perforados ó con vestigios de haber perdido la perforación, procedentes de representantes de la familia de los *Typotheridae*, pero de épocas geológicas mucho más remotas

<sup>1</sup> WORTMAN J. L. *Studies of Eocene Mammalia in the Marsh collection. Peabody Museum. Part I. Carnivora*, pp. 9-25, a. 1902.

<sup>2</sup> AMEGHINO F. l. c. pp. 423-424.

que aquella en que vivió el *Typtotherium cristatum*. La más importante de esas formas de épocas más remotas es *Isotyptotherium annulatum*, pues es el más antiguo representante conocido de la línea que conduce á *Typtotherium*, habiéndose encontrado sus restos en

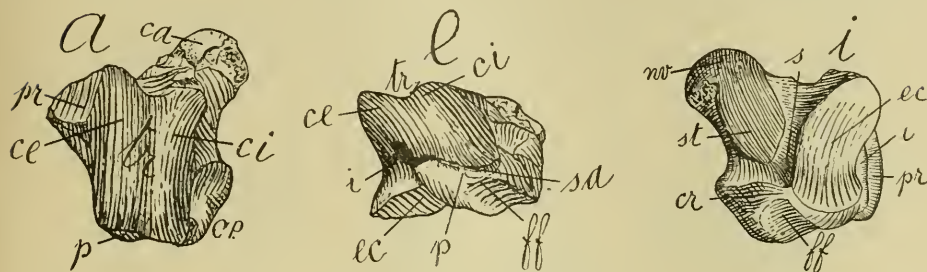


Fig. 11. *Typtotherium cristatum* (Serr.) Gerv. Astrágalo izquierdo; *a*, visto de arriba; *e*, visto de atrás; *i*, visto de abajo, reducido á  $\frac{3}{4}$  del tamaño natural. *pr*, (fig. *a*) apófisis peroneana; *ff*, nueva corredera para el tendón del flexor; *sa*, surco vascular transversal; *i*, fosa ligamental astrágalo-peroneana; *pr* (fig. *i*), superficie articular para el peroné. Las demás letras como en las figuras precedentes. Pampeano inferior (ensenadense) de la ciudad de Buenos Aires.

las capas superiores del horizonte notostylopense. A pesar de su remota antigüedad el astrágalo (fig. 12) presenta ya la misma forma

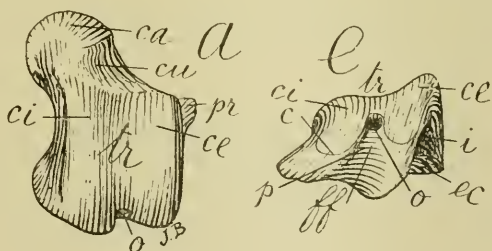


Fig. 12. *Isotyptotherium annulatum* Amgh. Astrágalo derecho; *a*, visto de arriba, y *e*, visto de atrás, en tamaño natural. Cretáceo superior de Patagonia (notostylopense superior).

general que el del género pampeano, poseyendo una nueva corredera y también una perforación en la misma posición que debía ocupar en el antecesor directo é inmediato de *Typtotherium cristatum*.

Como una confirmación de las deducciones allí establecidas, di también la descripción y el dibujo del astrágalo de un individuo joven de *Typpotherium cristatum* (fig. 13) que presenta todavía visible la perforación colocada en la misma posición que en los más antiguos representantes de la misma línea. He creído oportuno reproducir los dibujos del astrágalo de *Isotyppotherium*, del de *Typpotherium cristatum* adulto, y el del individuo joven mencionado.

Motiva estas líneas sobre el astrágalo del *Typpotherium*, el hallazgo de un astrágalo de este género procedente de un individuo completamente adulto, y que conserva la perforación aunque de tamaño muy reducido. Se trata además de una especie distinta del *T. cristatum* y de época un poco más antigua, el *T. insigne* de Monte

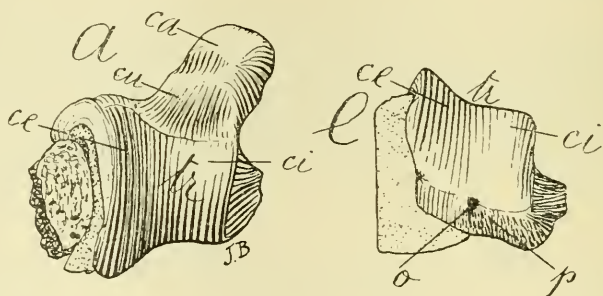


Fig. 13. *Typpotherium cristatum* (Serr.) Gerv. Astrágalo izquierdo de un individuo muy joven; *a*, visto de arriba y *e*, visto de atrás, en tamaño natural. Pampeano inferior (ensenadense) de la ciudad de Buenos Aires.

Hermoso. También es esta la más grande de las especies conocidas de este género pues su tamaño era comparable al de un gran tapir.

El astrágalo de *T. insigne* (fig. 14) es considerablemente más grande que el de *T. cristatum* y de forma algo diferente. La troclea es un poco más ancha y con la diferencia de tamaño y de elevación de los dos cóndilos un poco más acentuada. Sobre el lado interno la protuberancia lateral inferior de *T. cristatum* toma el aspecto de una gran expansión lateral *iai* en forma de cresta que se prolonga hacia adelante hasta la misma cabeza articular.

Visto de abajo (fig. 14 *i*), muestra la faceta sustentacular *st* un poco más plana y en una posición mucho más oblicua. El eje mayor de esta faceta en su prolongamiento hacia atrás pasa por el medio de la faceta ectal *ec* dejando hacia el lado interno la cresta



descendente transversal *cr* y la nueva corredera *ff*; en el astrágalo de *T. cristatum* el prolongamiento del eje mayor de la faceta sustentacular pasa al contrario por el centro de la cresta transversal descendente y de la nueva corredera *ff*, dejando la faceta ectal *ec* hacia el lado externo. Esta disposición de la faceta sustentacular del astrágalo de *T. insigne* demuestra que la adaptación de esta especie á la locomoción acuática era mucho más perfecta que en las demás especies conocidas del mismo género.

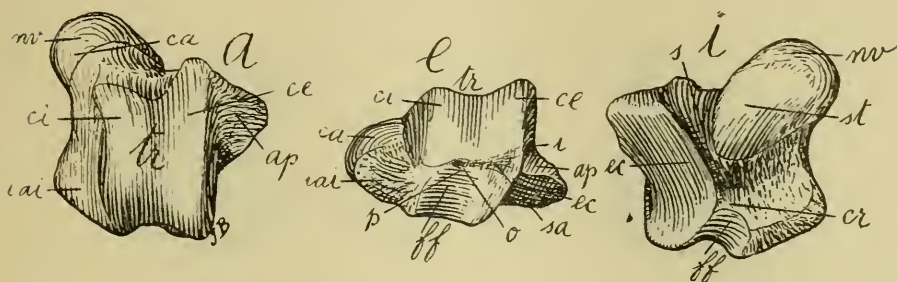


Fig. 14. *Typotherium insigne* Amgh. Astrágalo derecho, *a*, visto de arriba; *e*, visto de atrás; *i*, visto de abajo, reducido á  $\frac{2}{3}$  del tamaño natural: *ap*, apófisis peroneal; *iai*, expansión lateral inferior interna. Las demás letras como en las figuras precedentes. Mioceno superior de Monte Hermoso.

El astrágalo de *T. insigne* visto de atrás (fig. 14 *e*) muestra un puente *p* muy grande, con una nueva corredera *ff* angosta y mucho más profunda que en *T. cristatum*. Este puente aparece separado de la troclea *tr* por un surco vascular transversal *sa* de forma muy regular, bastante ancho y de fondo cóncavo; este surco termina en su extremidad interna en una pequeña perforación circular *o* de algo más de un milímetro de diámetro, colocada un poco al lado interno del eje longitudinal mediano de la troclea. La perforación no pasa directamente al lado opuesto, sino que desaparece en el interior del hueso de modo que sólo funcionaba como agujero vascular nutricio del astrágalo.

Sobre la parte posterior de la gran expansión lateral interna inferior *iai* del astrágalo, aparece como el principio de una corredera, mas, como este carácter se encuentra mejor acentuado en el astrágalo del *T. robustum*, voy á examinarlo en esta especie.

El *T. robustum* es una especie de Monte Hermoso de tamaño intermedio entre *T. cristatum* y *T. insigne*. El astrágalo (fig. 15) participa de estos caracteres intermedios, siendo algo mayor

que el de *T. cristatum*, pero bastante menor que el de *T. insigne*. En la conformación de la troclea, no tan ancha y menos excavada que en *T. insigne* coincide con *T. cristatum*. La faceta sustentacular *st* presenta igualmente una disposición parecida á la de esta última especie. En la parte posterior no hay vestigios de la perforación y el mismo surco vascular transversal *sa* que separa la troclea del puente es apenas aparente. La nueva corredera *ff* del tendón del flexor del dedo interno es angosta y muy profunda.

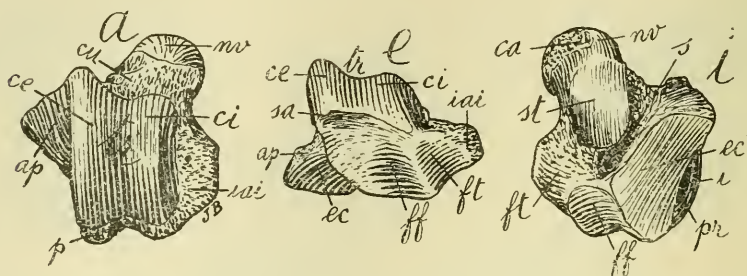


Fig. 15. *Typotherium robustum* Amgh. Astrágalo izquierdo; *a*, visto de arriba; *e*, visto de atrás; *i*, visto de abajo, reducido á  $\frac{2}{3}$  del tamaño natural; *ft*, corredera para el tendón del flexor común de los dedos. Las demás letras como en las figuras precedentes. Mioceno superior de Monte Hermoso.

El carácter distintivo más particular de esta especie consiste en la expansión ósea lateral inferior *iai* del lado interno que va de la tuberosidad interna á la cabeza articular *ca* y es todavía considerablemente más desarrollada que en *T. insigne*.

En la parte posterior de esta expansión lateral hay una corredera *ft*, bastante ancha, de fondo cóncavo, separada de la nueva corredera *ff* por una cresta elevada constituida por una prolongación hacia abajo de la tuberosidad destinada á la inserción del ligamento astrágalo-calcáneo interno. Por esta corredera *ft* pasaba el tendón del flexor largo común de los dedos.

El *T. robustum* y el *T. insigne* constituyen los únicos ejemplos que me sean conocidos de mamíferos con un astrágalo provisto de de una corredera para el mencionado tendón. La causa que ha producido la formación de esta corredera es la aparición y el gran desarrollo de la expansión lateral interna *iai*. El tendón del flexor común de los dedos desciende hacia abajo por el lado interno de la tibia detrás del maleolo interno de ésta, pasa por el costado interno posterior del astrágalo al lado interno y hacia adelante de la

tuberosidad ligamental interna, pero sin ponerse en contacto con el hueso. La formación progresiva de la expansión ósea interna en forma de cresta lateral, en su gradual desarrollo alcanzó á ponerse en contacto con el tendón del flexor común de los dedos, desviándolo hacia adentro y hacia atrás, obligándolo á formarse una corredera especial sobre la mencionada expansión lateral. Estas dos correderas, *ff* y *ft*, dan á la parte posterior de los astrágalos de estas dos especies un aspecto característico particular y único entre los mamíferos.

---