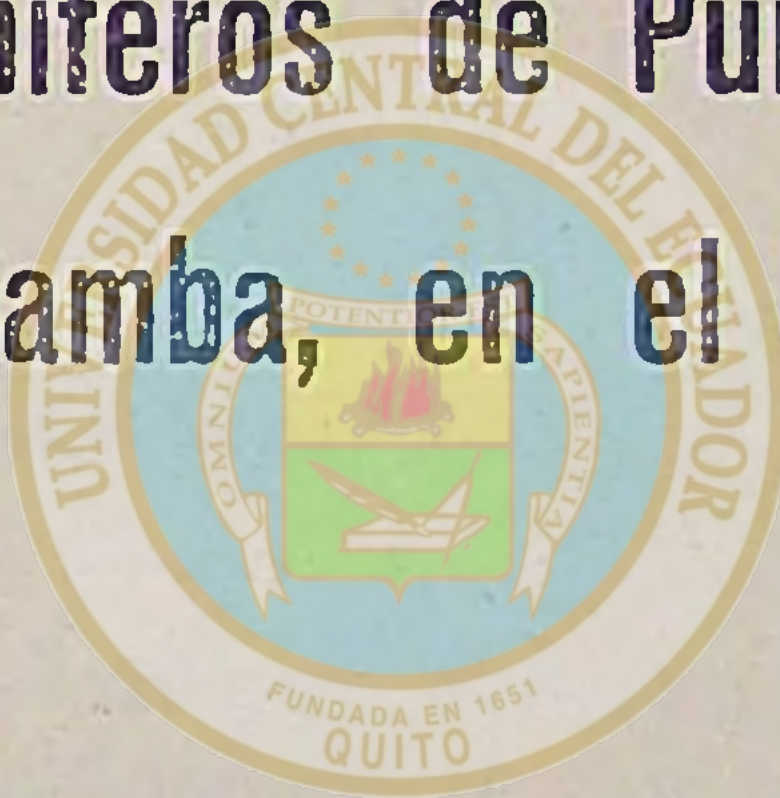


Por W. Branco

Con una introducción geológica por W. Reiss
con 19 tablas

Acerca de una fauna fósil de
mamíferos de Punín, cerca de
Riobamba, en el Ecuador



ÁREA HISTÓRICA
DEL CENTRO DE INFORMACIÓN INTEGRAL

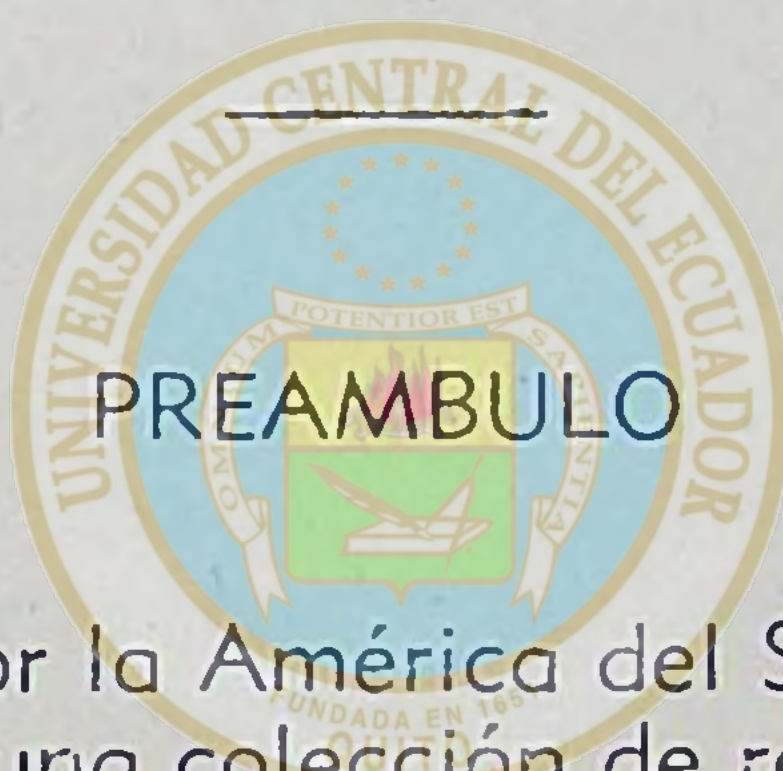
Según las colecciones de W. Reiss y Stübel
Versión castellana del Dr. Wenzel Goldbaum.—Quito

(Continuación)

DESCRIPCION DE LA FAUNA

por

W. BRANCO en Berlín



PREAMBULO

De sus viajes por la América del Sur, los señores Reiss y Stübel condujeron una colección de restos fósiles mamíferos, especialmente de Punín, en el Ecuador, a cuya descripción está dedicado este trabajo. La mayor parte de los comprobantes se encuentran depositados en el museo mineralógico de la Universidad de Berlín, mientras el resto quedó en la propiedad privada del señor Stübel.

Con la autorización del señor Director del Museo Mineralógico, Consejero Privado Beyrich, a mí me permitieron conducir hasta mi domicilio de Munich una parte de la colección para trabajar ahí. En Munich me ayudaban los señores profesores Zittel, von Siebold y Franck, permitiéndome de una manera muy amigable usar las colecciones de su dirección (de la Academia y de la Escuela de Veterinaria). El trabajo fue concluído en el museo mineralógico en Berlín, en donde tenía por la bondad del señor profesor Dr. Peters las posibilidades de hacer comparaciones con la colección zoológica de la Universidad. Por desgracia no podía comparar los ricos tesoros de la Academia de Agricultura en Berlín, pues las colecciones respectivas aún no estaban or-

denadas. Solamente después de la conclusión de este trabajo de modo rápido podía usarlas (por favor del señor profesor Dr. Nehring). Por todas estas finezas quiero dar mi oportuno reconocimiento. El trabajo estuvo terminado ya en julio de 1881. Escasez de tiempo y poco dominio de la literatura me hicieron casi imposible utilizar posteriormente otros recientes trabajos que se refieren a este argumento.



ÁREA HISTÓRICA
DEL CENTRO DE INFORMACIÓN INTEGRAL

I. EDENTATA

MYLODON

***Mylodon* sp.**

Se presentan fragmentos de un esqueleto de un grande edentate que fueron coleccionados arriba de Santa Lucía en las proximidades del río Daule, cerca de Santa Rita.

Th. Wolf indica entre la fauna de las tobas volcánicas del Ecuador, enumerada por él pero no descrita (1) un *Dasybus Magnus*. De esta forma no hay restos en el material a mi disposición; ellos pertenecen al género *Mylodon*.

En la mitad derecha del maxilar inferior muestra alveolos de cuatro dientes; pero únicamente en la delantera hay todavía un diente. Este maxilar concuerda con el retratado por Owen del *Mylodon Robustus* (2). Del mismo se muestran dos ejemplares de un Fémur derecho como muy semejantes con el *Mylodon Robustus* descrito por Owen. Pero en el aspecto de la tibia, de la cual hay un ejemplar izquierdo y dos derechos, resultan pequeñas diferencias de la superficie de las encajaduras con la especie de Owen. Pues me falta todo material comparativo, no me arriesgo a enunciar únicamente con las fotografías muy escasas la identidad de la forma presente con el *Mylodon Robustus* de modo absolutamente seguro y prefiero prescindir de una especificación precisa.

(1) Neues Jahrbuch für Mineralogie etc. 1.875 pág. 155.

(2) Description of the skeleton of an extinct gigantic sloth *Mylodon Robustus*. London 1.842 t. VI.

II. UNGULATA

A Perissodactyla

EQUUS

Equus Andium (A. Wagner) Branco

1860. Equus fossilis Andium A. Wagner. Informes de la clase matemático-física de la Real Academia Bávara de Ciencias, pág. 330.

1875. Equus Quitensis. Th. Wolf. Neues Jahrbuch für Mineralogie, etc. pág. 155.

1881. Equus Lundii. J. E. V. Boas Vidensk Selsk Sr. 6. Raekke. Naturvidensk. og. math. Afd. I. Kjoebenhavn, pág. 307, t. 2, f. 18 y 20.

ÁREA HISTÓRICA
DEL CENTRO DE INFORMACIÓN INTEGRAL

EL CRANEO

Antes de la consideración especial de ciertas partes del cráneo del Equus Andium, debemos primero comparar generalmente las dimensiones relativas del cráneo de las diversas especies de caballos, sobre todo de los vivientes. En qué relación están primero la más grande longitud y la más grande latitud, muestran las siguientes cifras (calculadas) (1), que se ven en la tabla indicada abajo:

(1) La longitud está medida del extremo delantero del foramen magnum hasta el intermedio de ambos J₁, la latitud que existe entre ambos ojos en el margen posterior de la órbita.

	Longitud del cráneo	Travesía	Latitud del cráneo	
ADULTOS	Equus asinus.....	197	100	
	» »	210	208	»
	» »	211		
	» »	214		
	» caballus (jaca griego) ...	215	216	»
	» » (jaca escosés)...	217		
	» » (árabe)	223		
	» » »	226	231	»
	» » »	245		
	» » (Pinzgauer) ...	238		
	» » »	240	244	»
	» » »	244		
	» » »	253		
POTRO	Equus caballus 2 1/2 años	255	100	
	» » 1 año	253	»	
	» » 7 meses	234	»	
	» » 1 1/3 meses	223	»	
	» » feto	212	»	

De las cifras superiores resulta que, con latitud igual, el cráneo del Equus Asinus, es relativamente el más corto, y ascendiendo en la serie del Equus Caballus, está primero el Pony (jaca), después el caballo árabe y finalmente sigue el caballo Pinzgauer; en el último de los cuales es el cráneo más largo, respectivamente más estrecho. De una manera parecida indica también esta tabla muy claramente que puede reconocerse en el curso del desarrollo del Equus Caballus una inversión gradual de la relación longitud-latitud. Pues se muestra que el cráneo fetal del caballo doméstico es relativamente el más corto, y por tanto más semejante (1) al del asno, y la dimensión de longitud del cráneo va creciendo más y más con la edad y los desgastes que sufre en su latitud.

La tabla no dice nada sobre el Equus Andium, porque de éste no hay ningún cráneo que se haya conservado en

(1) Al menos en dichas dimensiones más semejante al asno; está claro que la forma de un cráneo joven o fetal es diferente del de un Equus Asinus adulto.

toda su longitud. Para comparar el *Equus Andium* debemos consultar otras dimensiones. Tenemos para éso solamente la distancia perpendicular del punto posterior en el hueso occipital (más alto), por consiguiente desde el extremo delantero de la serie de las muelas hasta el frente de P³. Es indudable que nada se puede concluir positivamente con exactitud acerca de la longitud de todo el cráneo, porque la longitud del espacio interdentario, no entrando en función, en el *Equus Andium* será relativamente otra, como en el caballo doméstico; así como tampoco es la misma esta longitud en todas las especies vivientes de caballos.

Si se pone como en la primera tabla de latitud del cráneo de nuevo = 100, la longitud del cráneo del hueso occipital hasta frente de P³ (respectivamente D³) en (1):

ADULTO	Equus caballus (2 jacas)...180 (oscila entre 179 y 182)			
	«	asinus	185	» » 176 y 194)
	«	caballus (árabe) ...	193	» » 185 y 207)
	«	» (Pinzgauer)	202	» » 200 y 203)
	«	andium	208	
POTRO	«	Namadicus (de Ner-		
		budda)...	228	
	Equus caballus 2 ¹ / ₂ años...211			
	»	» 1 año...	213	
	»	» 7 meses ...	200	
	»	» 1 ¹ / ₃ » ...	196	
	»	» feto	213	

Se ve que el *Equus Namadicus* Falc. and Cautl. de Nerbudda (2) tiene el cráneo relativamente más largo; que el *Equus Andium* ocupa en este aspecto el segundo orden de todos los caballos examinados. Los otros representantes se colocan en esta tabla, con excepción del jaca, en la misma serie descendente, como en la primera. Y del mismo modo, los potros confirman lo dicho sobre el desarrollo de la longitud del cráneo. En contraposición con los resultados

(1) Las cifras vienen también de la tabla I.

(2) Las medidas de esta especie he tomado de un vaciado en yeso de un cráneo fotografiado por Falconer, existente en el museo de Munich.

de la primera tabla, se encuentra en la segunda (con excepción del jaca) únicamente el cráneo del *Equus Caballus*. Entonces aquí, hasta frente de D^s , él tiene una sorprendente y relativa grande longitud, mientras arriba presentaba —en donde se medía la longitud del cráneo— la relativamente más corta de los cráneos del potro. Por éso está probado que en el cráneo fetal la distancia de las primeras muelas (D^s) de $F(d)'$ era relativamente más pequeña que en el cráneo más antiguo; y por la misma causa constituye una excepción de los representantes del *Equus Caballus* el jaca.

Cuando suponemos la latitud del cráneo = 100, es decir la longitud del espacio interdentario, la distancia entre P^s (resp. D^s) y J^s (resp. J^s en el feto) es: (1)

Travesía	
<i>Equus asinus</i>	41 (oscila entre 37 y 45)
» <i>caballus</i> (2 jacas)	44 (» » 44 y 45)
» » (Pinzgauer).....	48 (» » 40 y 54)
» » (Arabe)	49 (» » 49 y 49)
» <i>quagga</i> (2).....	50
» <i>caballus</i> 2 $\frac{1}{2}$ años.....	52
» » 1 año	46
» » 7 meses	46
» » 1 $\frac{1}{3}$ meses ...	41

ÁREA HISTÓRICA
DEL CENTRO DE INFORMACIÓN INTEGRAL

La comparación de esta tabla con las dos primeras conduce a la siguiente conclusión general:

La longitud y la latitud del cráneo no tienen las mismas relaciones en las diferentes especies de caballos. Las distintas razas muestran al respecto diferencias, si podemos deducir algo de este número tan reducido de medidas. Se ve que el *Equus Namadicus* tiene el cráneo más largo (y más estrecho), y que después siguen en la serie descenden-

(1) Prescindiendo de D^s .

(2) El *Quagga* no fue mencionado porque falta el cráneo en el que puede observarse el occipucio que tiene este aspecto. El *Equus Namadicus* falta en la tabla de arriba, porque la longitud del espacio interdentario no era determinable con precisión. Lo mismo ocurre en el cráneo fetal.

te el *Equus Andium*, *Equus Caballus* y *Equus Asinus*, en el último de los cuales el cráneo es más corto (y más ancho). Pero éste vale solamente refiriéndose a la longitud de cada cráneo. Las secciones especiales de las cuales resulta aquella longitud general del cráneo, ofrecen algunos desvíos. En el jaca la longitud del occipucio hasta frente de P^3 es relativamente más corta, pero el espacio interdentario más largo que en el asno; y lo mismo sucede en el árabe, la longitud del occipucio hasta frente de P^3 es relativamente más corta, pero el espacio interdentario más largo, como en el Pinzgauer.

Este resultado tiene una importancia aun cuando solamente negativa para el conocimiento de las relaciones análogas del cráneo del *Equus Andium*. Como se probó que de los caballos adultos el jaca y el árabe tienen un espacio interdentario relativamente más largo, conforme se suponía en la primera tabla, se sigue que sobre la longitud relativa del espacio interdentario, y por consiguiente sobre la longitud de todo el cráneo del *Equus Andium*, no es posible formular una conclusión. Es indudable que la forma fósil de todos los caballos examinados aquí, hasta inmediatamente antes de P^3 (acerca del *Equus Namadicus*) tiene el cráneo más largo. Pero aún la conclusión de que también todo el cráneo del *Equus Andium* debe ser relativamente el más largo, no es posible establecer. Esta especie podría pertenecer a aquellos caballos en que un espacio interdentario relativamente corto, disminuye la longitud general del cráneo. Este ejemplo muestra claramente el cuidado que se debe tener para llegar a una conclusión en aquellas investigaciones, si no pueden hacerse a base de un mayor número de medidas en diferentes direcciones indubitables.

Antes de pasar a otra cosa, debemos observar las relaciones que corresponden a varias otras secciones longitudinales en el cráneo del caballo. Poniendo la parte superior del cráneo contra el frente y mirando antes la relación en que primero la distancia del margen inferior en el foramen magnum de la mitad del corte del vómer, y segundo la distancia entre el punto último y la mitad del primer margen de la abertura, se sitúa en las distintas especies con cierta proporción; las cifras siguientes aclaran ésto, suponiendo la latitud del cráneo entre los ojos = 100:

		Foramen magnum hasta el corte del vómer	Travesía	Vómer hasta primer margen Choano	Travesía	Relación como
ADULTO	Equus asinus	48	50	57	55	100 : 110
		52		57		
		47		50		
		52		58		
	« namadicus		65		63	100 : 93
	« caballus (Pinz- gauer	64	63	56	53	100 : 84
		58		57		
		68		49		
		62		52		
	« « (Jaca) ...	55	57	47	46	100 : 81
		59		46		
	« « (Arabe)	62	62	47	49	100 : 79
		67		52		
		58		48		
	« Quagga			?	47	
	« Andium			?	52	
POTRO	« caballus 2 1/2 años		70		57	100 : 81
	« » 1 año		66		63	100 : 94
	« « 7 meses		64		50	100 : 78
	« « 1 1/2 mes		69		46	100 : 67
	« « feto		65		45	100 : 69

Estas cifras prueban primeramente que, como está demostrado, por Franck, en este aspecto entre el Equus Asinus (1) y el Equus Caballus hay una diferencia profunda; en el asno la diferencia del primer margen de la escotadura del coanoide de la mitad del corte del vómer es más grande que del vómer hasta el foramen magnum. En el caballo doméstico la cuestión está invertida; se aleja sobre todo absolutamente más del pequeño cráneo de la jaca, y entonces al cráneo del asno está situado más cerca, más lejos del Equus Asinus. Interviniendo entre ambos grupos está el Equus Namadicus de Nerbudda. Una conservación defectuosa prohíbe, por desgracia, en el Equus Andium (y

(1) Ensayo para el conocimiento de las razas de nuestros caballos. Landwirtschaftliche Jahrbücher Bd. 4. pág. 41.

Quagga) la investigación de esas relaciones; la claridad sería importantísima con respecto al decisivo valor de esta diferenciación entre los cráneos del caballo y del asno, a fin de encontrar con su ayuda las relaciones de parentesco de *Equus Andium* o asno.

Sobre el desarrollo individual del *Equus Caballus*, las cifras indicadas respecto del potro, permiten comprender que lo característico de él es: "Distancia entre el primer margen de la escotadura del coanoide y el vómer más pequeño que la distancia entre el último y el hueco occipital" en el cráneo fetal y en la primer juventud aparece mucho más visible que en el animal adulto, así que esta diferencia entre el asno y el caballo doméstico se pone tanto más severa cuanto que los individuos más jóvenes de este último sean los comparados. Respecto de cómo se porta el cráneo del *Equus Asinus* joven, no puedo decir.

Y finalmente, vamos a comparar todavía las relaciones longitudinales recíprocas del cráneo en las diferentes especies y razas del caballo, la distancia perpendicular (1) del punto más alto en el occipital hasta el primer punto del margen orbital delantero, con la longitud de todo el cráneo, es decir, investigar si el ojo tiene siempre la misma situación, o si se pone ya más adelante o ya más atrás. Las cifras siguientes muestran esta relación:

			Longitud de todo el cráneo desde el foramen magnum	Dist. Orb. per. d. occi. de margen	Relación como
ADULTO	<i>Equus caballus</i>	(Pinzg) travesía	580 mm	261 mm	100 : 45
	«	« árabe »	522 mm	239 mm	100 : 46
	«	« (Jaca) »	421 mm	199 mm	100 : 47
	«	<i>Asinus</i>	391 mm	202 mm	100 : 52
POTRO	«	« 2 1/2 años	505 mm	242 mm	100 : 48
	«	« 1 »	455 mm	218 mm	100 : 48
	«	« 7 meses	410 mm	200 mm	100 : 49
	«	« 1 1/3 mes	298 mm	156 mm	100 : 52
	«	« feto	158 mm	89 mm	100 : 56

(1) Aquí, como en muchos otros casos, la perpendicular está medida como la más corta distancia entre los dos puntos.

Estas cifras demuestran en las diferentes razas de caballos, que el ojo tiene más o menos la misma situación. Pero en el *Equus Asinus*, al que antes hemos hecho referencia, y que lo hemos caracterizado por el relativamente más corto cráneo, el ojo se sitúa un poco más hacia adelante. Sorprende que en el caballo doméstico con los cráneos mucho más largos (Pinzgauer) tengan el ojo situado relativamente más hacia atrás (1), y que precisamente junto a una disminución del cráneo en la absoluta magnitud, avanza el ojo relativamente más lejos en el caballo, lo cual se repite después en el asno, que tiene el cráneo absolutamente más corto. Pero sobre todo debemos ponderar que ésto no sólo se refiere al cráneo de animales adultos; sino también a los cráneos de animales jóvenes, como en el cráneo del potro de una edad de 2 1/2 años, es decir, mucho mayor, el ojo está colocado relativamente más hacia atrás, y en el pequeño cráneo fetal relativamente más adelante.

Observando especialmente el cráneo del *Equus Andium*, he comparado después de referirme a las cifras siguientes, el aspecto del hueso occipital con el de algunas otras especies de caballos cuando la más grande latitud del cráneo está considerada como entidad de medida y se pondrá = 100 (2), las dimensiones del occipucio son las siguientes:

ÁREA HISTÓRICA
DEL CENTRO DE INFORMACIÓN INTEGRAL

(1) De manera que aquí la parte del cráneo que queda frente al ojo es relativamente más larga.

(2) Mientras en el cálculo de los huesos de las extremidades la longitud de ellos servía siempre como entidad de medida, y todas las otras dimensiones se referían a ellas, ésto no era posible en tratándose del cráneo, porque no hay un cráneo de *Equus Andium* que sea completo en toda su longitud. Por éso se considerará en la siguiente tabla I la más grande latitud, que tiene el cráneo entre las márgenes posteriores de las órbitas de los ojos, como entidad de medida, y se pone = 100.

También una parte de toda la longitud del cráneo (más o menos la distancia perpendicular del foramen magnum desde el primer premolar) no podía ser escogida, pues la carencia del hueso occipital, especialmente en el cráneo dibujado en la tabla II (VII) Fig. 1 hasta 3, hacía imposible una determinación precisa de estas dimensiones.

En la tabla I, que comprende todo el cráneo, por motivo de la uniformidad, no se varió aquella unidad de medida (más grande latitud del cráneo = 100). En el texto, si la comparación hacía ésto deseable, se ponía ya ésa, ya aquella dimensión, y según ésto se ha

		Altitud: como	Latitud o como	(1)
ADULTO	Equus Andium (2)	104 : 93	= 100 : 89	
	» namadicus	54 : 55	= 100 : 102	
	» Asinus	44 : 43	= 100 : 98	
	» »	46 : 49	= 100 : 106	
	» Caballus (Jaca)	43 : 47	= 100 : 109	
	» »	44 : 49	= 100 : 111	
	» » (travesía)	44 : 54	= 100 : 123	
POTRO	» » 2 1/2 años	53 : 61	= 100 : 115	
	» » 1 año	52 : 64	= 100 : 123	
	» » 7 meses	50 : 58	= 100 : 116	
	» » 1 mes	57 : 67	= 100 : 118	
	» » feto	48 : 63	= 100 : 131	

De estas cifras resulta en cuanto se permite con un número tan pequeño de medidas:

1.—El Equus Andium tiene entre las especies de caballos investigados el más estrecho cráneo posterior (altitud: latitud=100:89). Este dato se debe tratar con cuidado, pues se hacía únicamente una medida. Pero tiene un apoyo, y es que también la latitud del cráneo entre los ojos es muy corta; o, en otras palabras, porque en comparación con su latitud, el cráneo queda muy largo.

2.—El feto del Equus Caballus tiene relativamente más ancho el occipucio (altitud: latitud=100:131); por tanto más ancho que el del caballo doméstico adulto. De

hecho el cálculo, porque en algunos casos se obtuvo una impresión más clara.

(1) Consideramos la longitud que tiene el occipital, en la base de los dos procesos estiloideos que está medido de extremo a extremo.

(2) En todo el cráneo fotografiado faltan los cóndilos del cráneo posterior, de manera que la latitud del cráneo ahí no podríamos medirla. En el cráneo mencionado arriba en la tabla falta el extremo delantero, de manera que su latitud entre los ojos, no se podía medir, las medidas 104 y 93 del Equus Andium están absolutas, a comprender en milímetros, y no —como todas otras— refiriéndose a la unidad de medida arriba mencionada. A ver la tabla I adjuntada atrás, en que también para los otros cráneos las medidas absolutas asoman.

estas cifras no resulta que aumentando los años la latitud disminuya poco a poco.

3.—El *Equus Namadicus*, *Asinus* y *Jaca* tienen un occipucio relativamente más estrecho que en las razas más grandes del *Equus Caballus* (*Pinzgauer* y *Arabe*).

El occipucio del *Equus Andium* presenta otra particularidad, fuera del occipucio relativamente alto y estrecho. En la línea intermedia de la escama del occipucio, los caballos tienen una faja áspera. (Tab. III fig. 3, cerca a). Esta tiene en el *Equus Andium* de modo constante una fuerza sorprendente, y está situada en un profundo canal; mientras en el caballo viviente ambos pueden presentarse con igual fuerza, pero de ordinario son más débilmente formados en animales viejos. Además no muestra la escama del hueso occipital otras diferenciaciones del *Equus Caballus*.

Observando el cráneo superior del *Equus Andium* de perfil (Tab. II fig. 1) poniéndolo de tal manera en la misma posición y al lado del de un caballo adulto, la línea de perfil de los huesos frontales y nasales superiores corre horizontalmente, si forma sobre todo una línea recta (1). En la comparación de ambos cráneos se ve primeramente en el *Equus Andium* el trazo hacia abajo de la parte del cerebro; igualmente sobresale también el peine occipital (Tab. II fig. 1) más por detrás que en nuestro caballo doméstico; ambas cualidades en que el *Equus Andium* se acerca a su contemporáneo y paisano *Hippidium* (2).

El *Equus Andium* comparte esta cualidad también con individuos completamente jóvenes del caballo doméstico. Sobre todo en el cráneo fetal los parietales están tan fuertemente encorvados hacia atrás que el Foramen Magnum se abre casi hacia abajo en la posición que hemos supuesto arriba; mientras el Foramen Magnum en el cráneo del animal adulto se abre más por detrás; pues aquí los parietales no bajan tan fuertemente. La calidad de esas diferencias resulta de las cifras siguientes.

(1) Como en el fotografiado del *Equus Andium* los *Condylus occipitis* y los *Processus paramastoidei* estaban rotos, el cráneo puesto ocupaba dicha posición.

(2) Burmeister.—Caballos fósiles de la formación de las pampas.

La distancia perpendicular del punto inferior en el Foramen Magnum de la línea del perfil superior, trazada por los más altos puntos de los huesos frontales y nasales, y por tanto la altura del cráneo (1), mide en:

	Altura	Longitud del todo cr. d. peine occip.	Relación
Cráneo de un feto	77 mm	186 mm	41 : 100
» » » » 1 ¹ / ₃ meses cab.	120 mm	336 mm	36 : 100
» » » adulto jaca g.	123 mm	430 mm	29 : 100

Cuando se traza en la posición explicada y fijada en la tabla II, fig. 1, una línea horizontal desde el punto superior del peine occipital hasta adelante, élla corre en el *Equus Andium* como en el *Equus Caballus* casi a la misma altura por la parte inferior de la órbita ocular. Pero como en nuestra especie fósil el occipucio está situado más abajo que en el caballo doméstico, se debe tener en cuenta que esta línea corta el ojo también en el punto más bajo o sobre todo inferior del ojo.

Pero no es así; tenemos otra particularidad del cráneo del *Equus Andium*: la más baja situación del ojo en el lado del cráneo. El caballo viviente muestra de perfil, que el margen superior de la cuenca (es decir el margen orbital de los huesos frontales) se pone generalmente no muy bajo de la línea de perfil de los últimos. Lo mismo sucede con el *Equus Asinus* y el fósil *Equus Namadicus* de los Sivalik Hills; mientras en el ejemplar investigado del *Equus Quagga* la posición es relativamente más baja; respecto del *Equus Caballus* oscila un poco y puede tener, por excepción, situado un ojo lateralmente más bajo. Muy característico del *Equus Andium* es el alto grado de la última calidad; de élllo (Tab. II fig. 1) resulta, en parte, el aspecto extraño del cráneo de nuestra especie fósil. Las cifras siguientes dan alguna aclaración sobre ésto. Cuando se considera la latitud del cráneo entre los ojos es=100, la distancia perpendicular

(1) Más fácil parece la medida si se pone el cráneo superior hacia el frente; los dientes se ponen hacia arriba y se mide de la mesa la altura del punto superior en el Foramen Magnum.

del punto superior en la margen orbital superior, desde la línea del perfil superior del cráneo (es decir la relativa posición lateral baja del ojo), mide en:

Equus	Asinus	travesía.....	6,1	oscila	entre	5	hasta	8
»	caballus	»	8,3	»	»	5	»	15
»	namadicus	9					
»	Quagga	12					
»	Andium	17					

La diferente posición del ojo resulta de la forma decreciente de los huesos frontales de ambas especies. El Equus Caballus tiene una frente ancha, plana; cual proviene, por éso, que los huesos frontales y la parte contigua a los huesos nasales, forman una planicie grande y romboidea, con esquinas redondeadas, en cuyos ángulos laterales están situados los ojos; en el ángulo colocada por delante esta planicie, pasa por un largo y estrecho plano formada por las otras partes de los huesos nasales. Esta planicie romboidea, en las diferentes razas de caballos y especies está formada diferentemente. Es absolutamente plana o tiene una depresión plana en el punto en donde los huesos frontales se articulan en los Nasalia como un pico.

Puede perder el carácter de un plano porque es abovedada en la mitad; en este último caso, la línea de perfil superior, en lugar de ser recta, describe una curva conocida en los caballos llamados según la forma de su cabeza: "Rammsnasen".

Sin embargo de estas diferencias se doblan en el caballo doméstico ambos ángulos, situados en los lados del rombo, siempre un poco hacia abajo, a fin de formar el margen orbital superior. De otro modo sucede en el Equus Andium: aquí existe también la planicie romboidea con una pequeña depresión, pero queda modificada en doble aspecto: la parte de los Nasalia cerca de la raíz de la nariz queda relativamente más ancha que en el Equus Caballus; después, las partes laterales de los huesos frontales se doblan al lado del cráneo de tal modo que antes de llegar en el margen orbital al límite inferior, el ojo tiene una posición lateral más baja. Especialmente esta cualidad del Equus Andium cambia no solamente en el caballo doméstico viviente, asno, quagga, cebrá y mula, sino en los representantes subfósiles

del género *Equus* de los sitios de hallazgos prehistóricos y de las formas diluviales, según mi conocimiento. Pero también en los más antiguos estratos se encuentran cráneos de caballos que, en contraposición al *Equus Andium*, tenían aquella posición normal alta del ojo, que hoy es una característica de todos, como en el *Equus Namadicus* y en el *Equus Sivalensis* Falc. y Caut. de Nerbudda, que podía compararse después con los vaciados de yeso existentes en el museo de Munich.

El *Hippidium*, otro género de caballos de la América del Sur, contemporáneo del *Equus Andium*, tiene un ojo situado todavía mucho más hacia abajo como en el *Equus Andium* (1). Parece entonces que esta cualidad que se observa en los caballos extinguidos de aquel continente estaba difundida en el Norte como en el Sur. *Hippidium Pliohippus* Marsh está difundido también en América del Norte en varias especies. Pero también en las formas europeas, ya en el tiempo terciario, encontramos una formación de esta clase. Sobre el cráneo del *Hipparium* se conoce relativamente poco; el hermoso ejemplar del *Hipparion gracile* del museo de Munich presenta, de una manera clara, aquella calidad, como se ve sin dificultad en la fotografía dada por Wagner (2).

En el *Equus Andium* desvía la posición de la órbita en otro sentido que en aquel del caballo. Observando el aspecto de perfil del cráneo en la tabla II, fig. 1, podemos distinguir que el primer punto situado en el margen delantero de la órbita en la posición del cráneo supuesto anteriormente, está situado de manera perpendicular encima del margen posterior de la última muela. He visto sólo en un caso que el ojo está situado tan hacia adelante, entre todos los caballos investigados, es decir en el Jaca Escocés; en éste el ojo estaba puesto todavía más hacia adelante. En las otras razas y especies investigadas era de nuevo un Jaca, a saber el Griego, aquel en que el ojo, después del Jaca Escocés, parecía situado más adelante. Después de estos jacas siguen en este aspecto los caballos Arabes y luego el Quagga. Al

(1) Burmeister. Caballos fósiles de la formación de las pampas. T. II.

(2) Disertaciones de la clase mat. fis. de la Real Academia Bávara de las Ciencias de Munich. T. V., sección 2, pág. 355, T. 9.

contrario, el ojo se pone mucho más detrás en el Pinzgauer, distinto del Equus Caballus; en el Equus Namadicus de Nerbudda y en el asno. Cuando tomamos la latitud del cráneo entre los ojos como unidad de medida = 100 y trazando una línea perpendicular desde el margen posterior de la última muela hasta la línea del perfil superior, queda el primer margen de la órbita detrás de esta línea (es decir al occipucio) en:

	carca	medido verdaderamente
Equus Asínus.....	11.4	21
» Namadicus	10.0	19
» caballus (Pinzg.)	10.0 (exc. 4.2)	21
» Quagga	6	12
» caballus árabe...	4.6	10
« » jaca griego	2.7	5
« » escocés.....	0	0
« Andium	0	0

Sigamos comparando el aspecto exterior de la órbita. De las cifras siguientes resulta que la órbita en el Equus Andium tampoco presenta un círculo regular como en el caballo viviente. Aquí y allá el diámetro horizontal es mayor que el vertical; esta proporción queda fuertemente sometida a la variación individual en el Equus Caballus. Se comporta de otro modo en los cráneos del asno, investigados por mí. En ellos son ambos diámetros de la órbita casi iguales, pues el límite posterior de la órbita, Processus orbitalis frontalis, por motivo de su excesiva latitud, sobresale más lejos, hacia adelante, como en los otros caballos. Por este motivo el diámetro horizontal disminuye de tal manera que se iguala al vertical; y hasta puede ser superado un tanto por éste. Se comporta inversamente el Equus Namadicus de Nerbudda, cuya órbita tiene un eje horizontal muy prolongado; por este motivo presenta la órbita un aspecto que difiere absolutamente de las otras especies de caballos (1).

Las órbitas de las diferentes especies y razas de caballos tienen las siguientes dimensiones:

(1) También aquí queda tomada la medida del vaciado de yeso del museo de Munich.

	Altitud	Latitud	Relación de la altit. a la latit.
Equus Asinus	49 mm travesía	48 mm travesía	
»	48 mm	48 mm	
»	53 mm 49	50 mm 48	$= 100 : 98$
»	47 mm	47 mm	
» caballus (jaca)	57 mm 56	59 mm 58	$= 100 : 104$
»	55 mm	57 mm	
» (árabe)	58 mm	64 mm	
»	58 mm 58	67 mm 65	$= 100 : 112$
»	57 mm	65 mm	
» (Pinzg.)	57 mm	64 mm	
»	59 mm	60 mm	
»	56 mm 59	71 mm 66	$= 100 : 112$
»	63 mm	69 mm	
» Quagga	55 mm 60	60 mm	$= 100 : 109$
» Andium	48 mm	55 mm	$= 100 : 115$
» namadicus	49 mm	80 mm	$= 100 : 163!$

Si en este aspecto el Equus Andium comparte más o menos con el caballo doméstico y el Quagga las proporciones geométricas de la órbita, en otro aspecto existen diferencias. Primeramente en la forma del Processus orbitalis de los huesos frontales, que forman el margen posterior de la órbita; élla tiene en los cráneos de los asnos investigados una sorprendente latitud que en toda su extensión más o menos no varía. En el caballo doméstico tiene al contrario en la parte media o —en verdad— superior, bajo el Foramen Supraorbitale un estrechamiento, el cual se ensancha de nuevo más y más para abajo, hacia el malar.

En el Equus Andium se aumenta esta calidad del caballo doméstico, de tan alta manera que la diferencia entre la anchura del extremo inferior y el enlace de la mitad (1) queda sorprendentemente grande; de este modo asoma el margen posterior de la órbita, en nuestra especie fósil, como

(1) El lugar más estrecho, en verdad; no se pone tanto en el Equus Andium como en el Equus Caballus precisamente en la mitad, sino más bien en el tercio superior de la apófisis. Este carácter se desarrolla ampliamente en los huesos frontales, se enlaza en el Equus Andium de modo fuerte y se ensancha de nuevo en el extremo inferior; por este motivo tiene la forma de una X.

un producto mucho más adornado y débil, que se pone en contraste con la excesiva anchura del asno. Las cifras siguientes aclaran estas relaciones.

La anchura del límite posterior de la órbita mide, en el lugar más estrecho, si se pone la latitud del cráneo entre los ojos=100, en:

Equus Andium	8	latitud	medida	verdad.	14	mm
» caballus fetal	7.4	»	»	»	5.5	»
» » 1 ¹ / ₃ mes	9	»	»	»	13	»
» » 7 meses	11	»	»	»	19	»
» » 1 año	13	»	»	»	23	»
» » 2 ¹ / ₂ años	11	»	»	»	21	»
» » jaca griego	8	»	»	»	15	»
» » » escocés	12	»	»	»	24	»
» » árabe	12	»	»	»	29	»
» » »	13	»	»	»	27	»
» » »	13	»	»	»	30	»
» » (Pinzg)	12	»	»	»	30	»
» » »	13	»	»	»	31	»
» » »	14	»	»	»	33	»
» » »	15	»	»	»	36	»
» Asinus	15	»	»	»	27	»
» »	15	»	»	»	30	»

ÁREA HISTÓRICA
DEL CENTRO DE INFORMACIÓN INTEGRAL

Comparando estas medidas de los individuos jóvenes del Equus Caballus resulta que el Equus Andium concuerda en la relativamente fuerte angostura del margen posterior de la órbita con los individuos jóvenes del Equus Caballus. Con excepción del Jaca Griego, encontramos aquí únicamente en el estado fetal y joven un número proporcional semejante al de nuestra especie fósil; y con la edad aumenta aquel más o menos regular y rápidamente; ya en el caballo de un año se encuentra en los linderos de la medida relativa para los animales adultos.

Aquel contraste de la estrecha configuración del margen orbital posterior en el Equus Andium, y de la configuración una vez doble en el Equus Asinus, da a ambos cráneos un aspecto diferente, si se mira de arriba: en el cráneo del asno, más que en el cráneo del caballo aquella sorprendente y angulosa anchura de la frente cerca de los ojos, es motivada por los Processus orbitalis frontium, que sobresalen

a la manera de unos tubos contruídos hacia afuera; aquí en la especie fósil (Tabla II, fig. 2) la frente es estrecha y en los lados redonda. También Forsyth Major pondera la gran anchura de la frente del *Equus Asinus* y demuestra en las especies fósiles (investigadas por él), que el margen posterior de la cuenca en el *Equus Quaggoides* (1) es más sobresaliente, pero apenas más ancha que en el caballo doméstico; y en el *Equus Stenonis* sobrepasa a aquel margen que tiene el asno. Lo último ofrece interés porque el *Equus Andium* se pone aquí en contacto diametral con el *Equus Stenonis*, es decir con aquel caballo que respecto a la dentadura presenta en Europa el mismo desarrollo que el *Equus Andium* del género de los caballos de América.

También en la configuración del *Processus orbitalis frontatium* la mitad enlazada, forma de una X, hay una diferencia aún más pequeña, de nuestra especie fósil del caballo viviente. En el último llega el margen orbital de los huesos frontales a un ángulo casi recto en el margen interior de la apófisis orbital. Este ángulo queda bajo el Foramen supraorbitale. En el *Equus Andium* tienen ambas márgenes la misma posición recíproca, casi perpendicular, pero no se tocan en un ángulo recto, sino que pasan formando una curva en el promedio. No creo que esta diferencia resulte del hecho de que en el cráneo fósil las márgenes de la órbita parezcan un poco estregadas. Con esto se aclara más la ausencia de entalladuras y tuberosidades en el margen superior y posterior de la órbita. Unicamente la incisión en el margen cortado queda cerca del límite del hueso frontal y del hueso lacrimal. Estas asperezas en el *Equus Andium* deben haber sido de naturaleza muy débil; cuya fuerza varía mucho también en el caballo viviente.

Un segundo Foramen supraorbitale situado adelante, como se ve en los individuos viejos del *Equus Caballus* en la incisión hecha en el margen, no hay en nuestra especie fósil.

Observemos ahora el margen interior de la órbita. El malar del *Equus Andium* está en el lugar en donde toca al *Processus zygomaticus* del hueso temporal, excesivamente fuerte; de la misma manera se caracteriza el *Hippidium*,

(1) Así llama Forsyth Major a una especie fósil de los caballos de Italia, que asoma junto con el *Equus Stenonis*. Dic. de la Soc. Paleont. de Suiza. 1880. Pág. 141 y 142.

aquel género contemporáneo de los caballos de la América del Sur, según Burmeister, también por un malar muy ancho. Igualmente se comportan también, entre los caballos vivientes, el *Equus Quagga* y el *Equus Asinus*, como resulta de las cifras siguientes. Para el *Equus Caballus*, es por lo general característico un malar relativamente más estrecho. Pero varía mucho la anchura (1); es en los caballos Pinzgauer relativamente de mayor interés que en los Arabes, y se demuestra en los animales masculinos del *Equus Caballus* y *Asinus*, más grande que en los femeninos (2), como resulta de las cifras siguientes. La latitud del malar, en la mitad de la margen inferior de la órbita mide en:

<i>Equus Andium</i>	11 mm	latitud del todo cráneo	167 mm	rel = 6.6 : 100
« <i>Quagga</i>	13 mm	« « «	199 mm	6.5 : 100
« <i>caballus</i>				
« (Pinzg.)	16 mm		242 mm	6.6 : 100
« » »	15 mm		235 mm	6.4 : 100
« « «	11 mm		237 mm	4.6 : 100
« « «	10 mm		238 mm	4.2 : 100
« « árabe	10 mm		212 mm	4.7 : 100
« « «	11 mm		230 mm	4.8 : 100
« « «	12 mm		235 mm	5.1 : 100
« « jaca	11 mm		107 mm	5.3 : 100
« « «	10 mm		184 mm	5.4 : 100
« <i>namadicus</i>	11 mm		195 mm	5.6 : 100
« <i>Asinus</i>	10.7		188 mm	5.7 : 100
« «	10 mm		275 mm	6.0 : 100
« «	12 mm		101 mm	6.0 : 100
« «	12 mm		292 mm	6.2 : 100

Sobre los huesos de la órbita interior, cuya articulación en el *Equus Andium* es muy bien conservada, no hay que decir nada de particular. Ellos concuerdan con los del caballo; al respecto de su trazo en la órbita interior. Pero así como los otros márgenes de la cuenca en el *Equus Andium* tiene su particularidad, lo mismo hay también en un grado más débil, en el primer margen y, por consiguiente, en el malar delantero y del hueso lacrimal, los cuales en parte

(1) Es decir la distancia vertical del margen superior del malar, desde el inferior, pero no la distancia desde el exterior hasta el interior.

(2) El fósil *Equus Stenonis* tenía según Forsyth Major, un malar más estrecho, semejante al malar del *Caballus*.

forman la órbita. Hemos demostrado, que en el *Equus Andium* la situación de la cuenca lateral parece excesivamente baja. Sin embargo, las dimensiones de la órbita igualan a las correspondientes del caballo viviente, y los huesos frontales y Nasalia, a los lados del cráneo, se extienden más abajo, como en el *Equus Caballus*; por éso resulta de esas relaciones que también la posición del hueso lacrimal y del malar lateral debe ser más baja (1); éso es así. Así mismo ambos huesos se dilatan aparentemente un poco más hacia adelante, abrevian entonces aparentemente el maxilar superior, puesto ante ellos, en su extremo posterior por una pequeña porción igual. Eso se puede ver más claramente siguiendo la articulación, que corre de arriba para abajo, y que une el hueso lacrimal y el malar con el maxilar superior; pasa el hueso facial alto, formado en una parte del maxilar superior, y de otra parte del malar (tabla II, fig. 1 en v) que sirve al masétero como añadido, en el caballo más o menos arriba de la mitad o al extremo posterior de N^2 . En el *Equus Andium*, al contrario, se coloca arriba del extremo de M^1 , por tanto más adelante, a una longitud de un diente. Es decir, el malar se dilata en nuestra especie fósil aparentemente en la longitud de un diente más hacia adelante. Inverso es el caso en el *Equus Asinus*: aquí está aquel punto hacia arriba de la mitad de M^3 (más raro también que en el caballo doméstico; arriba del extremo posterior de M^2) está colocado un poco más detrás que en el *Equus Caballus* (2).

Esta conducta del malar tiene naturalmente su acción sobre el hueso facial, formando su continuación; este hueso en el *Equus Andium* reemplaza al pedazo en que se ha disminuído por adelantarse el malar, de esta manera es que se dilata de su parte más adelante, aun cuando aparentemente, como vamos a ver.

En los individuos adultos del *Equus Caballus* el extremo delantero o el principio del hueso facial, se pone más o menos arriba de la mitad delantera de M^1 o un poco más hacia

(1) Cuando la órbita no tenía las mismas dimensiones que en el *Equus Caballus*, este último no sucedía absolutamente.

(2) En verdad esos huesos no son relativamente más largos que en el caballo viviente, porque en el *Equus Andium* toda la dentadura se pone más detrás, cerca a la anchura de un diente como vamos a ver en la descripción del maxilar superior.

adelante, arriba del límite entre M' y P' . En el *Equus Andium* (tabla I) ese punto queda situado sobre el extremo delantero de P' , es decir más adelante, cerca de una longitud de un diente. Encontramos aquí una conducta semejante al *Equus Quaggoides*, cuyo hueso facial comienza adelante, encima de la mitad de P' . (1). Al contrario, se encuentra esto en los asnos y la mula investigados. Aquí queda el principio del hueso facial encima de la mitad o encima de la mitad posterior de M' , más o menos alrededor de una longitud media de un diente, más detrás que en el caballo doméstico. Vamos a ver más tarde, que las diferencias parecen sólo aparentes, pues en los distintos caballos no varía la posición de los huesos sino la posición de los dientes en el maxilar superior hacia adelante y hacia atrás, a la cual se refiere la posición de los huesos. Primero vamos a comparar la forma o el curso del largo margen, formado adelante por el hueso facial y detrás por el malar en el cual el masétero está fijado. En el *Caballus* él pasa transversalmente desde arriba —abajo por detrás— hasta adelante. En el *Equus Andium* se sitúa más horizontal. Pues aquí la órbita está lateralmente y más abajo, y tiene las mismas dimensiones relativas que en el caballo, también el malar debe ponerse más abajo (2).

Esta margen es en su parte posterior sólo la inferior margen áspera del malar. De la posición más baja del ojo resulta también una misma posición de la parte posterior de la esquina, y por tanto una posición más horizontal de toda la esquina. El malar tiene en su extremo posterior en donde llega al Processus zygomaticus del hueso temporal, una anchura relativamente importante. Esta se aumenta más en su extremo delantero, de tal manera que el margen inferior del malar, es decir aquella esquina, se dobla en una curva siguiendo como hueso facialis por encima del maxilar superior. En el caballo viviente, al contrario, no se encuentra aquel ensanche de tan gran tamaño; el margen inferior pasa entonces en línea más recta transversalmente desde arriba —abajo por detrás— hacia adelante.

(1) Forsyth Major Dis. Soc. Pal. Suiza. 1880 pág. 141.

(2) Eso sería imposible, si la órbita en el *Equus Andium* no tuviese las mismas relativas dimensiones que en el *Equus Caballus* sino que sería relativamente menos alta.

Pero resulta más de la posición anormal del ojo y del grosor del malar en el *Equus Andium*. El ojo se coloca lateralmente y más abajo del cráneo, y es más grueso el malar, pero tiene una posición baja la esquina del hueso facial, que sirve al masétero: de tal manera que la distancia que divide el hueso facial de la margen alveolar del maxilar superior de acuerdo con esto debe siempre disminuir. Entonces encontramos que en el *Equus Andium* la esquina del masétero se acerca excesivamente hacia adelante.

Respecto a la dependencia de todas las partes no puede sorprender aquí, que el *Equus Andium* siga no solamente en la posición lateral más baja del ojo, sino también en la segunda cavidad su contemporáneo y paisano *Hippidium*. Pero también otras especies tienen todavía como éstas dos caballos americanos, una posición en que el margen alveolar es muy próximo al borde del masétero. En el *Equus Stebonis* fósil, Forsyth Major ha observado la misma calidad (1), y parece que de la misma manera se comporta el *Equus Quagga* viviente (como resulta del cráneo existente en Munich) (2).

El *Equus Caballus*, al contrario, está caracterizado generalmente por una posición mucho más alta de este hueso facial. Solamente la investigación, enseña que hay aquí muy importantes oscilaciones individuales. En el Jaca Escocés, como en *Equus Namadicus* de Nerbudda, el hueso facial está situado en el cráneo sumamente alto (el índice es 44 y 43). En el Arabe y en el Jaca Griego, se pone, al menos en el cráneo investigado, mucho más abajo (índice 30 y 38). Sin embargo, ni el Jaca ni el Arabe alcanzan aquel extremo al que llega el *Equus Andium*, en el cual el índice alcanza solamente 21, es decir apenas la mitad del más alto de los caballos domésticos; como resulta de las cifras siguientes.

Cerca y detrás de la última muela, la distancia perpendicular del margen alveolar de la maxila mide:

(1) Dis. Pal. Soc. Suiza 1880 pág. 142.

(2) Un cráneo del caballo de los establecimientos romanos demuestra también, según Rüttimeyer, una muy baja forma del maxilar superior. La altura de la maxila, desde el margen alveolar en M^3 hasta el malar tenía 4 cm. en un caballo igual de hoy 6 cm. Conf. soc. de cie. nat. Basilea 1863 pág. 686.

		Desde linea perfil sup. d. cráneo (altura)	De esq. inf. del malar (pos. alta d. l. esqu. d. masétero)	Altura d. cra. a. pos. alta de la esqu. del masé- tero como
ADULTOS	Equus Andium	117 mm	25 mm	100 : 21
	» Quagga	113 mm	30 mm	100 : 23
	» caballus jaca g.	103 mm	29 mm	100 : 28
	» árabe travesía	133 mm	40 mm	100 : 30
	» asinus »	108 mm	37 mm	100 : 34
	» caballus (Píng.)	149 mm	59 mm	100 : 40
	» » jaca escocés ...	120 mm	51 mm	100 : 44
	» namádicus de nerbud. ...	116 mm	50 mm	100 : 43
POTRO	Equus caballus 2 1/2 años	139 mm	40 mm	100 : 29
	» » 1 año	116 mm	37 mm	100 : 32
	» » 7 meses	96 mm	34 mm	100 : 35
	» » 1 1/3 meses ...	77 mm	21 mm	100 : 27
	» » feto	49 mm	13 mm	100 : 27

La segunda parte de esta tabla, que se refiere a los potros, no deja reconocer un desarrollo seguro de esas relaciones que sigue el crecimiento; el motivo puede estar en el heterogéneo y escaso material de las investigaciones. Eso se puede ver solamente en el caballo muy joven en que generalmente la esquina del masétero es relativamente más baja que en el adulto.

El maxilar superior.—Sabemos ya que el hueso lacri- mal en el Equus Andium, en su extensión hacia arriba es- taba algo limitado, en virtud de extenderse más bajo, com- parándole con el caballo viviente, por los huesos nasales, a los lados del cráneo. Lo mismo, más o menos, se dice del maxilar superior y, como veremos más tarde, también del hueso intermaxilar (véase la tabla de los huesos nasales).

Más importante que esta pequeña limitación que sufre la maxila en su margen superior por la relativamente espa- ciosa extensión, es otra huella del maxilar superior del Equus Andium. En el caballo doméstico tiene la maxila arriba del hueso facial que le sirve al masétero, un declive transversal que comienza frente al ojo en la parte delantera del malar y se dilata hacia delante hasta el hueco intraorbital. En lugar de este declive está puesto en el Equus Andium (ta- bla II, fig. 1 en a) una depresión, que en las especies vivien- tes de caballos, al menos en los adultos, parece faltar ab- solutamente. Al contrario, queda caracterizada para mu-

chos caballos fósiles. Ya en el *Anchitherium* encontramos una cavidad que comienza cerca del frente de la órbita (1). Claramente se puede reconocer en el *Hipparion* (2), en el cual es un poco más avanzada. Y también las más jóvenes, en la mayor parte italianas: *Equus Stenonis*, *Cocchi* y la recientemente distinguida especie del *Equus Quaggoi* Forsyth Major (3), muestran esta hendedura. Pero es aquí como Forsyth Major demostraba, avanzada más adelante todavía, y menos profunda; tampoco se extiende menos hacia abajo como en el *Hipparion*. Finalmente posee todavía el *Hippidium*, el contemporáneo y paisano del *Equus Andium* (4) también y la maxila aquella característica cavidad, que se pone aquí más adelante cerca del Foramen Infraorbital (5).

También un cráneo fetal del *Equus Caballus* que tengo, muestra claramente tal hoya. Pero es solamente una semejanza no una igualdad. El margen delantero de la órbita asoma puesto aquí en lo alto, porque el hueso lacrimal y yugal caen muy transversalmente hacia adelante en lugar de formar con la maxila una sola planicie que cae hasta adelante. Por eso toca su planicie bajo el ángulo, la planicie del maxilar superior, y de esta manera resulta una pequeña hoya en este lugar. En el caballo de un año, ella parece muy plana, y más tarde desaparece esta cavidad casi totalmente, porque la planicie del hueso lacrimal y yugal convergen más y más con la planicie del maxilar. Con excepción encontraba todavía en los cráneos de los caballos adultos esta cavidad plana tan característica en los más viejos caballos fósiles; también relata Forsyth Major las huellas de un joven *Equus Asinus* (6). Se ve que aquí hay cosas que parecen semejan-

(1) Kowalewsky, Sur l' *Anchitherium Aurelianense* T. III fig. 50.

(2) Wagner en dis. de la Real Acad. Sc. Munich vol. 2 1848, pág. 338 y Gaudry, *Animales Fósiles de Atica*, pág. 222.

(3) Dis. Pal. Soc. Suiza, 1880, pág. 138.

(4) Burmeister, *Caballos, etc.*, pág. 9, T. 2.

(5) Forsyth Major cita Dis. Soc. Pal. Suiza, 1880, pág. 140, según Marsh la existencia de esta hoya todavía en *Plihippus pernix*. El género *Plihippus* Marsh es idéntico al *Hippidium* Owen, cfr. Cope, *On horizons of extinctmambia* Bulletin U. St. geol. Surrey, Washington, Febr. 28, 1879, pág. 47.

(6) Dis. Pal. Soc. Suiza, 1880, pág. 140.

tes, y que resultan de causas totalmente diferentes.

En el *Equus Caballus* joven nace la pequeña cavidad por el encuentro anguloso de dos diferentes huesos; en el *Equus Andium*, el *Hippidium* y el *Hipparion*, al contrario, la cavidad se encuentra únicamente, o casi exclusivamente, en el maxilar superior, es por tanto una cavidad o curvatura de estos huesos. La parte de la cara del maxilar superior está formada totalmente así, y el curso de sus articulaciones contra el hueso nasal y el intermaxilar son lo mismo que en el caballo viviente.

Observemos ahora la parte del paladar del maxilar superior. Ya hemos mencionado que el hueso lacrimal y el malar por causa de los desgastes de la parte de la cara del maxilar, se extienden en el *Equus Andium* más o menos alrededor de la latitud de un diente, más hacia adelante que en el *Equus Caballus*. Una analogía completa ofrece el palatino en la parte del maxilar superior que está contra el paladar. En el caballo doméstico adulto se coloca al extremo más delantero (1) de la escotadura del coanoide a la misma altura que el límite formado entre M^3 y M^2 , lo demás con el tercio posterior de M^2 (2). Igualmente están situados ambos forámenes, en los que termina el *Canalis palatinus*, más o menos, en frente de la mitad, más raramente en el extremo posterior de M^3 . Avanzando muy poco hacia adelante encuentra en el margen delantero de la escotadura del coanoide en el *Equus Quagga*, en donde estaba a la misma altura que la mitad de M^2 (3). Esto podría ser sin

(1) Mientras en el crecimiento, en la juventud, no es fijada todavía la posición de la escotadura del coanoide en frente de la posición de las muelas; con el aumento de la edad se pone el margen delantero más y más detrás, o la dentadura hacia adelante. Por ejemplo en un caballo de un año que tiene de cada lado cuatro muelas está este margen delantero en la misma altura que el extremo delantero del último diente M^1 . Cuando el quinto diente ha pasado el margen delantero de éste, es decir con M^2 . Aparecido el último diente, el margen de nuevo se ha retirado hasta el extremo delantero de éste, es decir M^3 . Siempre la escotadura del coanoide se coloca más o menos alrededor de la longitud de un diente ante el último diente.

(2) En el *hippidium* está situada a la misma altura que la mitad posterior de M^2 , cfr. Burmeister, Caballos, etc.

(3) Schaafhausen relata un *Equus* aluvial fósil, en que el hueco del paladar también estaba cerca de la quinta muela. Inf. Sc. Nat. para Renania y Westfalia, 1881, pág. 168.

ninguna importancia, pero en el *Equus Asinus* tenemos de nuevo un aumento de esta calidad; aquí es regularmente la mitad delantera de M^2 , de manera que los coanoides se extienden alrededor de la latitud de un diente más adelante que en el *Equus Caballus*. Finalmente este signo llega al colmo en el *Equus Andium*. Aquí se extiende la escotadura del coanoide por lo menos hasta la mitad de M^2 , en algunos individuos hasta el extremo posterior de M^1 (tabla II, fig. 3). En el *Equus Andium* se conexiona la escotadura del coanoide por consiguiente, sobre todo el palatino, del mismo modo que el hueso lacrimal y el malar hasta alrededor de la longitud de un diente, más adelante que en el maxilar superior del caballo viviente.

Pero también aquí en la parte del paladar como en la cara de la maxila, me parecen todos estos caracteres aparentes; quiero buscar la relación de estas relaciones particulares en otro hecho, es decir, en aquello de que en el *Equus Andium* los dientes del maxilar superior se sitúan más arriba sobre el margen alveolar, más o menos a la latitud de un diente; entonces asoma naturalmente el margen delantero de aquellos huesos (hueso lacrimal, malar, palatino) cuya posición se refiere a la posición de los dientes. Cuando comprendemos la cosa de esta manera, se explica por qué en una posición, como la de la figura 1 en la tabla II, en el *Equus Andium* el margen delantero de la cuenca se halla perpendicular al extremo de la serie de las muelas mientras en los caballos vivientes está más detrás de ella. Se explica porque la articulación que une los huesos lacrimal y malar con el auxiliar superior, el áspero borde del maxilar, que sirve al músculo masétero, pasa más hacia adelante que aquellos, alrededor de la longitud de un diente. Se explica finalmente por qué la escotadura del coanoide y el Foramen puesto a su lado, casi a la misma distancia, avanza más hacia adelante. Entonces las partes que se hallan detrás del maxilar superior no serán, conforme con nuestra opinión, relativamente más largas que en el caballo viviente (como parece a primera vista), sino que toda la dentadura se pondrá más hacia atrás. En favor de la exactitud de esta opinión parece hablar el hecho de que, en el *Equus Andium* el extremo posterior del borde alveolar áspero, situado detrás de la dentadura, tiene una relativa menor longitud que en alguna de las especies de caballos investigados. Mientras a

este respecto el *Equus Andium* queda en el orden de la serie de los caballos, encontramos al *Equus Asinus* y *Equus Namadicus* de Nerbudda, que están en la otra; en éste alcanza su máximun la relativa longitud de esta sección, más que el doble de la longitud que encontramos en el *Equus Andium*. Las cifras siguientes demuestran cómo el *Equus Quagga* sigue en este respecto al *Equus Asinus*, mientras ambos Jacas se acercan más al *Equus Andium*, y los otros representantes de la especie de caballos tienen la mitad. Mide la:

		Longitud de toda la dentadura	Longitud de la tracción del borde alveolar tras la dentadura	
En	<i>Equus Namadicus</i>	177 mm.	60 mm.	(100:35)
»	» <i>Asinus</i>	131 mm.	46 mm.	(100:35)
»	» <i>Quagga</i>	147 mm.	41 mm.	(100:28)
»	» <i>caballus</i> (Pinzg.)	194 mm.	53 mm.	(100:27)
»	» » (árabe)	179 mm.	44 mm.	(100:25)
»	» » jacas	152 mm.	34 mm.	(100:22)
»	» <i>Andium</i>	138 mm.	23 mm.	(100:17)

Refiriéndome a la explicación de la planicie del paladar del maxilar superior, voy a examinar los otros huesos existentes en la parte interior y superior del cráneo.

El palatino (tabla II, fig. 3). Hemos examinado en la última sección el sitio que ocupa la escotadura del coanoide; tenemos solamente que explicar su forma. En el caballo, en el asno, en la mula y en el *Quagga*, esta escotadura se acerca más a la forma circular (1). En el *Equus Andium*, al contrario, alejándose más de esta forma se estrecha más elípticamente, mientras que en aquellos es más ancha. Una forma parecida a la abertura del coanoide he encontrado en el *Hemionus*.

Una sorprendente particularidad de esta escotadura en el *Equus Andium*, es la de que en el aguijón, en la mitad del sitio del margen delantero se dirige hacia atrás (tabla II —VII—, fig. 3 en X), tal como se encuentra constantemente en todos los pedazos del paladar bien conservados. El *Hemionus*, aunque tiene una forma parecida en cuanto a los

(1) Sin alcanzarla jamás.

coanoides, no tiene este aguijón; pero se se le encuentra en el Quagga y también en el cráneo del Equus Asinus, especialmente en el cráneo de la cebrá. Al contrario, parece más raro en nuestro caballo doméstico, y además sólo en una formación más débil. Al contrario, se ve más claramente en el Hippidium, como muestra la fotografía del Sr. Burmeister (1).

Los huesos de la base del cráneo concuerdan en el Equus Andium hasta en diferencias mínimas con los huesos del caballo viviente. Los pterigoideos quedan doblados más afuera como los del caballo viviente. Ambas superficies de las articulaciones que ofrece el hueso temporal al Processus condyloideus de la rama del maxilar inferior, no se colocan totalmente en ángulo recto, sino que forma con la planicie media del cráneo un ángulo hacia adelante, un poco agudo, mientras en los individuos adultos del Equus Caballus, a menudo se sitúan perpendicularmente a esta línea media. Por fin, queda el os basale del occipucio en el Equus Andium excesivamente plano-redondo, mientras no pocas veces en el caballo actual es algo semejante a un espinazo. Todas éstas son diferencias poco importantes, dentro de los límites del espacio libre que debe existir en las razas y variedades de una y misma especie.

La calidad más notable, por la cual se distingue el segundo género diluvial de caballos de la América del Sur del caballo actual, consiste en la absoluta desproporción de longitud entre los huesos nasales (2), por desgracia no hay en ninguno de los cráneos del Equus Andium que tengo a mi disposición, una punta libre; por lo mismo, no hay al respecto una comparación ni con el Hippidium ni con otros caballos; pero se ha conservado el extremo posterior de los Nasalia hasta el frente del punto en el cual se separan el hueso intermaxilar y el hueso nasal. Este lugar está situado como en el caballo viviente, más o menos arriba de la mitad de la muela delantera, y no, como en el Hippidium, encima de la mitad posterior de M^2 . Además, es aquí en donde el hueso nasal y el intermaxilar se tocan, unidos por la articulación en el Equus Andium de modo semejante a la articulación del Equus Caballus, y diferentemente a la articulación del Hip-

(1) Caballos fósiles de la formación de las pampas, t. 2.

(2) Caballos fósiles, etc.

pidium; en el último penetra, como demuestra Burmeister, la punta cuneiforme del intermaxilar de ambos lados en los huesos nasales. En este aspecto no tenemos ninguna semejanza entre el Equus Andium y el Hippidium, y podemos suponer con derecho, que valdrá lo mismo el extremo libre de los huesos nasales; que, por tanto, esa parte es más o menos semejante a la de los caballos vivientes; de los últimos se distinguen las partes posteriores de los huesos nasales del Equus Andium, sólo conservadas en parte. Observemos en el aspecto de perfil que ofrece el cráneo del Equus Caballus, en aquel lugar, en donde el punto libre de los huesos nasales y la rama ascendente del intermaxilar se tocan y forman un ángulo; de este modo el intermaxilar termina aquí o en el vértice del ángulo, de manera que la articulación horizontal entre el hueso nasal y el intermaxilar corta en la mitad el ángulo o, y ésta es la regla, el intermaxilar sube después de haber tocado el hueso nasal, por consiguiente después de la formación del ángulo, un poco arriba, y forma entonces su margen superior. Por eso se coloca la pequeña articulación, que sigue entre este margen y el hueso nasal, un poco más arriba que el vértice del ángulo formado por los dos huesos. La rama ascendente del intermaxilar es en el Equus Caballus, regularmente, un poco más larga, mientras al contrario en el Equus Andium, es un poco más corta. Aquí en éste se encorva, después de haberse tocado los huesos nasal e intermaxilar, el hueso nasal un poco lateralmente al cráneo, cortando de esta manera el intermaxilar y desviando la articulación hacia abajo del vértice de aquel ángulo. Pero no sólo aquí adelante del cráneo (1), sino también detrás de su base se extienden más hacia abajo los Nasalia en el Equus Andium, lateralmente al cráneo como en otros caballos.

En el Equus Caballus los huesos nasales bajan hacia adelante en el intermaxilar, durante el desarrollo individual, creciendo la edad, con la cual se aumentan. Así parece. Al contrario, en la base de la nariz no aparece una cosa semejante, como se ve de las cifras siguientes. Poniéndose la an-

(1) Especialmente en el bien conservado fotografiado en la tabla II (VII) y en las medidas del aludido cráneo del Equus Andium es imposible medir con precisión en la parte anterior del cráneo. Pues las relaciones de otra porción del cráneo responden a la exactitud de lo dicho.

chura del cráneo entre los ojos = 100, la curva que está debajo de los Nasalia mide: (1)

(a) en la base				(b) delante del cráneo			
Equus	Andium	16			?		
»	caballus (Pinzg.)	14	osc.	11/15	10	osc.	8/11
»	» (arab.)	13	»	11/15	7	»	6/8
»	Quagga	13			13		
»	Asinus	10.5	»	10/11	7	»	4.8/9.4
»	caballus (jaca)	10	»	9/11	8	»	8/8
»	» 2 1/2	15	»		10.6		
»	» 1 año	16			9		
»	» 7 meses	13			7		
»	» 1 1/3 »	11			7		
»	» feto	14			6.1		

Cuando esta bajada de los Nasalia que se extiende más lejos al lado del cráneo, no tiene mucha importancia, es de nuevo una manifestación de aquella fuerza vital, que en el cráneo del Equus Andium las partes situadas arriba estrechan a las paredes laterales y que las aumentan con los desgastes de los huesos allí situados. Ya sabemos por la investigación del ojo que frente al caballo viviente los huesos frontales se encorvan mucho más al lado y con su margen orbital y su Processus orbitale, bajando más lejos, dan al ojo aquella característica posición lateral. Cuando encontramos además que la áspera arista del maxilar-malar corre más horizontal antes que ascender transversalmente desde adelante hacia atrás como en el Equus Caballus; que la distancia entre esta arista y el margen alveolar del maxilar superior es más pequeña que en el caballo doméstico; que más fuertemente que en el último, la línea de perfil de los huesos parietales, bajando la cual se estrecha la cresta del occipucio de manera que llega a una posición más inferior; y cuando sumamos todo esto no podemos reparar en tantos hechos singulares tantas casualidades aisladas. La conexión aparece claramente: los huesos situados lateralmente retroceden en el Equus Andium

(1) La distancia perpendicular que tiene la línea de perfil superior de los huesos nasales: a) desde la esquina superior que forman el lacrimal y el maxilar, b) de la articulación superior que forman la rama ascendente del intermaxilar con el maxilar.

frente a la fuerza de difusión de los situados hacia arriba. Puede continuar esta tendencia desde el hueso nasal hasta el occipucio.

Pero en otro aspecto todavía se desvían un poco los huesos nasales del *Equus Andium* en cuanto a su estructura. Hemos comparado la superficie frontal del caballo viviente con un rombo. Esta forma resulta sobre todo del hecho de que los huesos nasales muy anchos entre los ojos se estrechan en ella como una flecha, y por lo mismo rápidamente. En el *Equus Andium*, al contrario el estrechamiento no es tan rápido; antes bien, los Nasalia quedan todavía bastante anchos frente a los ojos. Igualmente aparece también en este lugar su margen exterior (1) un poco inflado; de manera que en la línea media nace una pequeña depresión, la cual se encuentra también en el caballo viviente.

Se ve que la nariz, relativamente ancha frente a los ojos —en conexión con los ojos situados hacia el lado inferior— frente al caballo doméstico actual, debía dar a nuestra forma fósil un aspecto extraño. Al contrario, convendrá más con el *Hippidium* en la posición de los ojos, así con la mayor anchura de los Nasalia, al menos en la base.

El intermaxilar (tabla III, (VIII), fig. 2) del *Equus Andium* deja reconocer también una diferencia especial del caballo viviente. Hemos examinado las relaciones del hueso nasal con la longitud relativamente menor de su rama ascendente. Esta pérdida de longitud, que no tiene ninguna importancia, queda compensada por la anchura relativamente más grande, que tienen las dos ramas descendentes de los huesos nasales, un poco antes de su unión con la parte en la cual se muestran los dientes incisivos. Pues falta el intermaxilar en el cráneo, el más conservado del *Equus Andium*, yo no puedo demostrar esta declaración por cifras. Sin embargo, existe el hecho; porque en los caballos vivientes la anchura del intermaxilar no varía mucho. Poniendo la latitud del cráneo entre los ojos = 100, la latitud del intermaxilar es, medida de J^2 hasta J^2 , en:

(1) Es decir el lugar en donde se encorvan los huesos nasales puestos arriba del cráneo para bajar transversalmente al lado del mismo.

Equus Asinus	28	oscila	25/30
» Caballus (árabe)	32	»	31/33
» » jaca	33	»	32/33
» » Pinzg.	35	»	34/36
» Quagga	34		

El Equus Asinus está caracterizado por el relativamente más estrecho intermaxilar, aunque tiene el cráneo más ancho entre los ojos, de todos los caballos examinados. Hemos mencionado ya que, al contrario, el Equus Andium está adelante de los que presentan el intermaxilar muy fuertemente constituido; lo mismo pondera también Forsyth Major en las especies de los caballos europeos Equus Quaggoides y Equus Stenonis, la gran anchura de las partes delanteras del intermaxilar, la cual sobrepasa absoluta y relativamente en el cráneo del Equus Caballus y Asinus (1).

Más característica que la primera parece una segunda particularidad que tiene el intermaxilar del Equus Andium. En las especies vivientes de los caballos, cada una de las continuaciones de los huesos maxilares en el paladar están formadas por una larga y estrecha lengua ósea (Processus palatinus), que se extiende en el animal adulto desde el Foramen incisivum hasta atrás, tocando casi la altura de la primera muela. Aparecen planas en su lado que está hacia el paladar, y en la línea media hay únicamente juntos a causa de una débil articulación dental. También su conexión con el maxilar superior se forma en su extremo posterior sólo por una débil articulación; en los lados exteriores quedan separados (Fissura palatina) del intermargen del maxilar superior (Margo interdentalis) y del cuerpo del intermaxilar, por la larga hendidura del paladar. En los caballos jóvenes, y de ordinario en los más viejos, estos huesos se adelgazan hasta el minimum; por éso y también por las largas y relativamente anchas hendiduras del paladar, tiene el cráneo una estructura muy frágil. Únicamente con excepción son en los animales viejos relativamente más fuertes, y su conexión aparece más firme por la sutura articular. Mientras en el lado del paladar son planos, se levantan en la superficie dirigida hacia arriba dos bajísimas crestas; se acercan en su extremo

(1) Dis. Pal. Soc. Suiza, 1880, pág. 141.

posterior, mientras en el extremo delantero divergen mucho. De esta manera se forma en la mitad aquella acanaladura, atrás más estrecha, y adelante muy larga, que sirve para la recepción del tabique nasal ternilloso. Comparando con esto el cráneo del *Equus Andium*, se ve primeramente que el lado bajo de ambas continuaciones intermaxilares del paladar, en lugar de ser plano, ofrece en la línea media la forma de una áspera cresta (tabla III, fig. 2 a en 1). Esta hace un declive un poco hacia adelante y se transforma en corto canal sin importancia que pasa por el foramen incisivo. En el lado superior encontramos también las dos crestas que nos ofrece el caballo viviente; pero ellas quedan mucho más arriba (tabla III, (VIII), fig. 2 b), son en su base más espesas y se acercan otra vez demasiado en su extremo anterior, en lugar de diverger aquí más fuertemente. Por eso queda el canal situado entre ellos mucho más profundo que en el primer caso.

Considerando que en esas continuaciones del paladar del *Equus Andium* hay arriba dos más fuertes y altos peines que en el *Equus Caballus* y que además en la línea media del lado inferior corre también una cresta, que falta absolutamente en los caballos vivientes, se puede comprender que las prolongaciones del paladar en el *Equus Andium* tiene por eso un importante refuerzo de su grosor. Además las articulaciones medias que unen los palatinos articulan también la delantera, la cual los une con el maxilar superior, y en nuestra especie fósil, son tan firmes que ya en los animales todavía jóvenes desaparece toda huella de ellas; al contrario, estas articulaciones están conservadas más largamente en los antiguos cráneos del *Equus Caballus*. Finalmente se aumentan todavía estas particularidades con la referente a que en *Equus Andium* ambas hendiduras del paladar son excesivamente cortas y estrechas (tabla III, (VIII), fig. 2 a en m). Sumando estas calidades y recordando la ya mencionada, muy considerable grosor del extremo delantero de las ramas ascendentes de los intermaxilares, se tiene el retrato de un intermaxilar del *Equus Andium* que supera definitivamente en su firmeza a los retratos de todos los otros caballos.

En el *Hippidium* asoman estas relaciones (1) aparentemente más conformes con las del caballo viviente; única-

(1) En otro aspecto hay diferencias entre el intermaxilar del

mente la acanaladura media situada en el lado inferior de las prolongaciones del paladar, que pasa por el Foramen incisivo, concuerda un poco con el *Equus Andium*; en el cual aparece también el esbozo débil de un canal; se encuentran huellas algunas veces en el *Equus Caballus*.

Las otras relaciones del intermaxilar del *Equus Andium*, no dejan reconocer desvíos del caballo viviente.

EL MAXILAR INFERIOR

Sin embargo del rico material del *Equus Andium* que tenía a mi disposición, por desgracia no se podía reconocer con seguridad, de ninguno de los numerosos maxilares inferiores, el perteneciente a uno de los maxilares superiores. Si no se puede decir nada sobre las proporciones del maxilar inferior ni del superior, respecto de un caso determinado, sin embargo puedo decir, respaldado por mi rico material, que generalmente la parte del maxilar inferior, la cual tiene las muelas, en el *Equus Andium* aparece excesivamente alta y fuerte (tabla II, fig. 1). Queremos comparar aquí la altura absoluta de unos maxilares inferiores del *Equus Andium*, con la altura de los de otros caballos. La altura absoluta de la rama horizontal de los maxilares inferiores (1) mide en (2)

Hippidium y el del *Equus Caballus*, etc., Burmeister, Caballos Fósiles, etc.

(1) En la figura 1ª, de la tabla III (VIII), las tres líneas punteadas indican los lugares en los cuales la altura estaba medida.

(2) Las cifras pequeñas dan la medida absoluta en milímetros; las gruesas son las cifras proporcionales calculadas, por las cuales era supuesto la longitud de toda la dentadura = 100. Aquí tiene la tabla una pequeña inexactitud: la longitud absoluta de toda la dentadura tomada como unidad de medida, se medía en el *Equus Andium* en el maxilar inferior. En todos los otros caballos, se medía en cada cráneo únicamente la longitud respecto de la serie de los dientes del maxilar superior, pero que casi jamás es absolutamente parecida a la del maxilar inferior. Esta pequeña inexactitud no puede ser corregida, pues los cráneos no están en mi domicilio sino en Munich.

	en el fin post. de M 3	entre M 1 y P 1	entre P. 2 y P 3 (1)	la longitud de toda l dentadura tiene (2) ^a				
Equus Andium	75	119 mm.	53	83 mm.	47	75 mm.	100	158 mm.
» »	73	113 mm.	56	86 mm.	47	73 mm.	100	154 mm.
» »	—	113 mm.	—	76 mm.	—	65 mm.	—	?
» Quagga	75	112 mm.	53	79 mm.	48	72 mm.	100	149 mm.
» caballus								
Pinzg. trav.	65	137 mm.	47	92 mm.	40	78 mm.	100	195 mm.
» cab. árab.	62	112 mm.	44	80 mm.	38	69 mm.	100	181 mm.
» » jaca	67	100 mm.	38	63 mm.	35	57 mm.	100	164 mm.
escoc.								
» Asinus trav.	69	90 mm.	47	61 mm.	40	53 mm.	100	131 mm.

Estas cifras confirman la declaración ya hecha de que la rama horizontal del maxilar inferior del *Equus Andium* tiene una altura excesiva. Demuestran también que la rama del cráneo del *Quagga* investigado se comporta de modo semejante, mientras que el *Equus Caballus* y el *Equus Asinus* tienen una altura mucho más pequeña.

Se puede distinguir en el caballo doméstico dos tipos. El uno, generalmente difundido, se caracteriza porque —puesto en su posición natural sobre sus ramas horizontales y observado lateralmente— la línea de perfil inferior se dirige con mayor rectitud y que por lo mismo la margen inferior en la cual el maxilar inferior está situado, toca la mesa más o menos en todo su curso. En el otro caso, más raro, la dirección horizontal de esta línea, queda mucho más fuertemente cortada por una curva que va hacia arriba, la cual está situada perpendicularmente bajo la última muela y forma la escotadura para las pequeñas venas. En este caso avanza el ángulo del maxilar inferior mucho más, y la mandíbula tiene por eso una semejanza con la de los ciervos. Sin embargo el curso del margen alveolar en ambos casos permanece lo mismo, lo que es comprensible, ya que un maxilar inferior de la primera categoría debe tener una más

(1) Pues como faltaba en muchos maxilares inferiores del *Equus Andium* P³, debía tomarse la medida en todos en el margen delantero de P² en lugar del margen de P⁴.

(2) Pues, como ningún maxilar inferior del *Equus Andium* estaba conservado sin lesiones, no se podía tomar la longitud del maxilar como unidad de medida, que era lo que yo quería. Me vi obligado a tomar la longitud de toda la dentadura. Naturalmente fueron seleccionados animales casi de la misma edad.

alta y por lo mismo más fuerte rama horizontal que un maxilar inferior de la otra categoría (1). El maxilar inferior del *Equus Andium* caracterizado por su importante altura sólo una débil escotadura de las pequeñas venas, mientras en el *Equus Andium*, al contrario, más a menudo un maxilar inferior serpeado hacia abajo. El *Equus Andium* se comporta en este aspecto como la mayoría de los representantes examinados del caballo actual; sólo supera todavía a éllo en la robustez del maxilar inferior. Según la robustez del maxilar inferior las muelas y la musculatura están más fuertemente desarrolladas que en nuestro caballo doméstico, en cuanto pueden percibirse todavía. En el ángulo del maxilar inferior, que forma la rama horizontal con la ascendente, está la apófisis para apoyar al músculo masétero, formado ya en los individuos más jóvenes del *Equus Andium* por un margen áspero tan excesivamente avanzado hacia afuera como se ve sólo en los antiguos cráneos del *Equus Caballus*. En ellos se desarrollan con el transcurso de los años, en no pocos casos, en la superficie de la rama ascendente, varias crestas transversales; no pude constatar si sucedía lo mismo con el *Equus Andium*, porque en todos los maxilares inferiores la rama ascendente quedó más o menos destrozada. Por este motivo no se puede decir nada con precisión sobre la forma del *Processus coronoideus* y *condyloideus*. Pero porque en el cráneo superior, como hemos visto, las superficies del maxilar inferior no son perpendiculares, sino que se sitúan en un ángulo un poco agudo que se dirige adelante hacia la superficie media del cráneo; esta cualidad debe enunciarse en la estructura de la prolongación del maxilar inferior.

La parte del maxilar inferior que porta los dientes incisivos, no se caracteriza de ningún modo por esta parte del animal viviente.

(1) También Rüttimeyer menciona unos caballos de los sepulcros del período helvético - borguiñón en Echallens, en los que la rama horizontal del maxilar inferior era ya muy alta, ya muy baja. Dis. Soc. Nat. Basilea. 1863; pág. 686:

LA DENTADURA

Si se quiere caracterizar con pocas palabras la posición que tiene la dentadura del *Equus Andium* en la serie de las siguientes especies y géneros de los caballos geológicos, se puede decir, que esta especie afiliada a la más antigua época cuaternaria o, puede ser, a la más reciente época terciaria, marca para la América del Sur la misma etapa de desarrollo que la representada en Europa por las especies de la misma edad del *Equus Stenonis* Cocchi, y del *Equus fossilis* (Owen, non Cuvier) Rütim (1). Pero esto no vale únicamente sino en cuanto a la dentadura, de ningún modo para otro esqueleto. Según la semejanza de las dentaduras se podría estimar al *Equus Stenonis* y al *Equus Andium* también posteriormente como seres del mismo aspecto. Mas, esto sería un mal paralogismo; el *Equus Stenonis* sin embargo de la dentadura todavía más semejante a la del *Hipparion*, es en la estructura del cuerpo más o menos igual a un *Caballus* en el tamaño, casi como un caballo mediano de nuestras razas indígenas. Al contrario, se nos presenta el *Equus Andium*, sin embargo de la estructura de sus dientes, que se acerca a la dentadura del caballo doméstico por sus dimensiones, el cual no alcanza el tamaño de un pequeño asno por su rechoncha, muy grosera y huesosa forma, así como por la sorprendente configuración de su cráneo, que lo hace un ser mucho más extraño. Conforme a la pequeña estatura y al pequeño cráneo, también en el *Equus Andium* es chico el tamaño de los dientes. Pero la longitud general de la hilera de dientes no está en proporción siempre constante al tamaño del cráneo en todas las especies de caballos; esta proporción varía notablemente según la raza y la especie. Pues como del *Equus Andium* no hay más que un cráneo conservado en toda su longitud, debemos tomar la anchura del cráneo entre los ojos como unidad de medida. Poniendo ésta = 100, se mide en los animales de mediana edad la longitud de toda la hilera de dientes en el maxilar superior en:

(1) El *Equus Stenonis* se distingue del *Equus fossilis* en la estructura del esqueleto, pero concuerda con él en la dentadura.

Equus	Asinus	69
»	Quagga	74
»	caballus	78
	jaca	
»	cab. árabe	79
»	» Pinzg.	81
»	Andium	83
»	Namadicus	88

Travesía de las cifras de la
tab. 1 detrás anexada

De estas cifras resulta, que el Equus Andium por una parte, y el Equus Namadicus por otra, en este aspecto están contrapuestas diametralmente; el primero tiene una relativamente corta, el último una relativamente larga hilera de dientes. De las otras especies el Equus Quagga se asemeja más al asno, y el Equus Caballus más al Equus Andium.

Observemos, además, la proporción entre la longitud de todos los premolares y la longitud de los molares. Fraas menciona, que en el Anchitherium, en el Hipparion, en el Equus y en el Tapirus, el centro de la gravedad de la dentadura está situado en los premolares (1); mientras en el Palaeotherium aparece la proporción contraria, el Equus Andium se comporta en este aspecto como las formas primero aludidas, conforme se puede ver de la tabla siguiente. Así mismo resulta de esta tabla otro hecho, cual es el de que en el Anchitherium, en el Hipparion, en el Equus Stenonis (2) y en el Equus Andium, la preponderancia de los premolares sobre las molares permanece todavía más grande que en el Tapirus, el Hippidium, el Equus Asinus, el Equus Quagga y el Equus Caballus. Mide en:

(1) Es decir que la longitud de los tres premolares, en suma, es más grande que la de los tres molares.

(2) Rüttimeyer dice, Dis. Soc. Nat. Basilea. 1863, pág. 677: en el Equus Stenonis fósilis serían las muelas delanteras más tendidas que en el Equus Caballus. Yo me imagino comprensible que si en el primero la longitud general de los premolares es frente a la de sus molares relativamente más grande que en el último, el Equus Stenonis pertenecerá también al grupo Anchitherium Hipparion, Equus Andium.

longitud de los				
premolares			molares	
Anchitherium	100	70 mm.	77	55 mm.
Hipparion (1)	100	80 mm.	75	60 mm.
» mediterraneun	100	79 mm.	80	64 mm.
» »	100	80 mm.	77	62 mm.
» »	100	81 mm.	78	63 mm.
Equus Andium	100	79 mm.	76	60 mm.
» »	100	83 mm.	78	65 mm.
» »	100	82 mm.	79	67 mm.
» »	100	78 mm.	78	61 mm.
» Caballus jacas travesia	100	85 mm.	79	65 mm.
» » Pinzg.	100	105 mm.	84	89 mm.
» » Arabe	100	98 mm.	85	83 mm.
» Quagga	100	81 mm.	84	68 mm.
» Asinus	100	70 mm.	87	61 mm.
Hippidium neogaeum (2)	100	92 mm.	88	81 mm.
» principale (2)	100	107 mm.	84	90 mm.
Tapirus suillus	100	72 mm.	87	63 mm.

Ahora tenemos que examinar como se comportan la longitud y la latitud de los dientes del Equus Andium, frente a la de las otras especies de los caballos. La tabla siguiente sirve para la ilustración de estas relaciones en la dentadura definitiva del maxilar superior.

(1) De las cuatro formas indicadas con X, he tomado las medidas del trabajo de Fraas, Fauna de Steinheim, Stuttgart, 1870, pág. 26.

(2) He tomado estas medidas del dibujo de Burmeister en: Caballos fósiles de la formación de las pampas. No son precisas.

	P ³			P ²			P ¹			M ¹			M ²			M ³		
	Longit. mm.	Latitud mm.	Prop. como	Longit. mm.	Latitud mm.	Prop. como	Longit. mm.	Latitud mm.	Prop. como	Longit. mm.	Latitud mm.	Prop. como	Longit. mm.	Latitud mm.	Prop. como	Longit. mm.	Latitud mm.	Prop. como
Pinzgauer, yegua (6 años)	47	32	100 : 68	36	33	100 : 92	35	33	100 : 94	30	23	100 : 110	30	31	100 : 10,	33	28	100 : 85
» garañón 8 »	45	31	100 : 69	32	33	100 : 103	31	32	100 : 100	28	30	100 : 107	30	30	100 : 100	34	28	100 : 82
Achmed (ar. garañón, 9 »	41	26	100 : 63	30	30	100 : 100	29	29	100 : 100	27	28	100 : 104	27	27	100 : 100	27	24	100 : 84
Rodnez ar. garañón, 11 »	42	27	100 : 64	31	30	100 : 97	29	29	100 : 100	27	29	100 : 107	27	27	100 : 100	28	25	100 : 89
Travesía			100 : 66			100 : 99			100 : 99			100 : 107			101 : 101			100 : 86
jaca griego (garañón, 12 a.?)	33	23	100 : 70	25	29	100 : 96	23	24	100 : 104	21	23	100 : 109	21	22	100 : 105	22	21	100 : 95
Equus Quagga yegua 12 »?)	38	24	100 : 71	28	25	100 : 89	24	26	100 : 103	22	24	100 : 104	22	24	100 : 109	25	21	100 : 84
» asinus » »	29	21	100 : 72	23	24	100 : 107	22	24	100 : 109	20	23	100 : 115	21	28	100 : 105	28	20	100 : 87
» andium » »	37	25	100 : 68	27	28	100 : 104	27	28	100 : 104	22	27	100 : 123	23	26	100 : 113	24	23	100 : 96
» » » »	35	25	100 : 71	28	27	100 : 96	28	28	100 : 93	26	24	100 : 92	23	25	100 : 109	?	?	? : ?
» » » »	34	26	100 : 76	27	27	100 : 100	25	26	100 : 104	21	25	100 : 119	21	24	100 : 114	22	22	100 : 100
» » » »	35	26	100 : 74	27	25	100 : 93	26	24	100 : 92	23	23	100 : 100	22	23	100 : 104	22	21	100 : 95
» » » »	31	29	100 : 94	26	25	100 : 96	23	24	100 : 104	21	23	100 : 109	21	21	100 : 100	19	16	100 : 55
Travesía			100 : 77			100 : 98			100 : 104			100 : 109			100 : 108			100 : 94

De estas cifras resulta, sobre todo en cuanto ellas se refieren a un pequeño número de medidas, y de dientes, que son de distinta edad:

Entre los caballos vivientes tiene generalmente el *Equus Quagga*, y especialmente el *Equus Asinus*, dientes relativamente más anchos (1), medidos desde afuera hacia adentro. Pero hay en el último muy grandes oscilaciones en la proporción entre la latitud y la altura. El Jaca Griego se distingue por la anchura relativamente más grande, de más clara semejanza al Asno y al Quagga que a los caballos de las razas Pinzgauer y Árabe. Pero, según el examen de los otros, dejan también reconocer los últimos determinadas diferencias. De acuerdo con Franck (2), las razas orientales tienen, más que el *Equus Andium*, el prisma de los dientes relativamente más ancho, mientras los nórdicos, a los cuales pertenecen los caballos Pinzgauer investigados aquí, tienen dientes relativamente más estrechos. El caballo nórdico representará el tipo del *Caballus*. De mis cifras no resulta esto; pero la indicación del señor Franck está apoyada, en todo caso, en un número tan grande de medidas, que parece decisiva para las relaciones promedias.

En *Equus Andium* muestra en P^2 y P^1 las mismas relaciones que el *Equus Caballus* normal, pero P^3 y los molares, especialmente en M^3 aparecen relativamente más anchos, y por lo mismo situados más cerca a los del Jaca Griego y del asno, que a los del caballo normal. Sobre las relaciones de longitud y latitud de los dientes del maxilar inferior de la dentadura definitiva, la tabla siguiente da una explicación:

(1) Que Rüttimeyer comprueba en el asno. Dis. para la calificación, etc. 1875, pág. 10.

(2) Anuarios agrícolas, vol. IV, pág. 42.

	P ³			P ²			P ¹			M ¹			M ²			M ³		
	Longit. mm.	Latitud mm.	Prop. como	Longit. mm.	Latitud mm.	Prop. como	Longit. mm.	Latitud mm.	Prop. como	Longit. mm.	Latitud mm.	Prop. como	Longit. mm.	Latitud mm.	Prop. como	Longit. mm.	Latitud mm.	Prop. como
Pinzgauer, (yegua, 6 años)	39	20	100 : 51	33	23	100 : 70	35	24	100 : 69	31	21	100 : 68	32	20	100 : 62	35	17	100 : 48
» (garaanón, 8 »	40	20	100 : 50	33	23	100 : 70	32	23	100 : 72	29	21	100 : 71	30	20	100 : 67	35	18	100 : 51
Achmed (ar. garaanón, 9 »	36	17	100 : 47	31	21	100 : 68	30	20	100 : 67	27	17	100 : 63	26	17	100 : 65	31	15	100 : 48
Rodnez (ar. » 11 »	36	18	100 : 50	29	22	100 : 76	29	21	100 : 72	27	20	100 : 74	26	18	100 : 69	31	16	100 : 52
Travesía			100:49,5			100 : 71			100 : 70			100 : 69			100 : 66			100 : 50
Equus quagga (yegua, 12 a.)	29	17	100 : 59	25	17	100 : 68	25	17	100 : 68	23	16	100 : 65	22	15	100 : 68	27	13	100 : 48
» andium » »	30	17	100 : 57	26	18	100 : 69	25	17	100 : 68	23	15	100 : 65	24	14	100 : 58	24	12	100 : 50
» » » »	31	18	100 : 58	27	18	100 : 67	26	17	100 : 66	25	15	100 : 60	25	14	100 : 56	25	12	100 : 48
» » » »	?	?	—	27	16	100 : 59	24	16	100 : 67	23	14	100 : 61	24	14	100 : 58	28	12	100 : 43
» » » »	30	16	100 : 53	26	18	100 : 69	23	17	100 : 74	22	15	100 : 68	22	13	100 : 59	26	13	100 : 50
» » » »	30	18	100 : 60	26	19	100 : 73	26	18	100 : 69	24	16	100 : 66	25	14	100 : 56	28	13	100 : 46
» » » »	32	18	100 : 56	26	18	100 : 69	25	19	100 : 76	21	17	100 : 81	23	16	100 : 70	?	?	—
» » (viejo)	26	16	100 : 62	25	16	100 : 64	22	16	100 : 73	19	15	100 : 79	20	14	100 : 70	25	11	100 : 44
Travesía (con exc. de la última vieja)			100 : 57			100 : 68			100 : 70			100 : 67						100 : 47

De estas cifras resulta lo siguiente:

En una edad media de vida se presenta en el *Equus Caballus* una relación entre la primera y la última muela, por la cual la longitud es a la latitud de la superficie de masticación como 2:1.

En las otras muelas del *Equus Caballus* disminuye la latitud (1) en la proporción a la longitud (2) desde adelante hacia atrás, por tanto desde P^2 hasta M^2 , es decir: los molares son un poco más tendidos que los premolares (3). Pero ésto vale sólo generalmente; pues el diente que sigue es algunas veces relativamente más ancho que el anterior. Se puede decir que en otros dientes, más o menos, en una edad media, la longitud es a la latitud como 10:7. El *Equus Quagga* y el *Equus Andium* se comportan de una manera un poco distinta. La primera muela P^1 está abajo y en el maxilar superior clara y relativamente más ancha que la primera muela del *Equus Caballus*. Al contrario, en el maxilar inferior el último diente está todavía algo más estrecho a pesar de que se mostró en el maxilar superior relativamente más ancho. Todos los demás dientes tienen transversalmente dimensiones semejantes a las del caballo doméstico mientras ésto rige en el maxilar superior únicamente respecto a P^1 y P^2 , y M^1 y M^2 son más anchos. Los dientes del *Equus Andium*, como los del *Equus Caballus*, dejan reconocer en estas dimensiones un alto grado de la variación individual. Se puede ver entonces que en el *Equus Andium* las relaciones de longitud y latitud de los dientes del maxilar inferior se diferencian de los del caballo doméstico no precisamente de igual modo que en los dientes del maxilar superior. Pero quiero recalcar que las hileras de los dientes del maxilar inferior en el *Equus Andium* mencionadas en la tabla anterior no pertenecen a las del maxilar superior (4), sino que son pedazos aislados, de manera que se acentúa una pequeña diferencia entre el aspecto de los dientes del maxilar superior e inferior. Pero como la latitud del diente depende sobre todo del espesor del estrato

(1) Medida desde afuera hacia adentro.

(2) Medida desde adelante hasta atrás.

(3) Esta observación de que por lo general los molares son relativamente más tendidos —largos— que los premolares concuerda con la de Forsyth Major. Dis. Pal. Soc. d. Suiza, 1880, pág. 129.

(4) Como en los caballos vivientes investigados.

externo del cemento, y está absolutamente subordinada a la variación individual, se debe también aclarar que en el *Equus Andium* los molares del maxilar superior tienen un estrato de cemento relativamente más espeso que los del maxilar inferior. Una confirmación de ésto se encuentra en el hecho de que también en la investigación de la dentadura de leche resultan en este aspecto diferencias entre los dientes del maxilar superior y los del maxilar inferior. Las relaciones entre la longitud y la latitud de la dentadura de leche, primero en el maxilar superior son las siguientes:

	D ³			D ²			D ¹			
	Longit. mm.	Latitud mm.	Proporción como	Longit. mm.	Latitud mm.	Proporción como	Longit. mm.	Latitud mm.	Proporción como	
Equus caballus (potro)	46,5	21	100 : 46	34,5	21,5	100 : 63	35	21	100 : 60	{
» » »	44	20,5	100 : 47	34	21	100 : 62	34	19,5	100 : 57	
» » »	44	20,5	100 : 47	36	21,5	100 : 60	37,5	21	100 : 56	
» » »	43,5	22	100:50,5	32,5	22	100 : 68	35	21	100 : 60	
» andium »	38	20	100 : 53	30	21	100 : 70	29	20	100 : 69	
» » »	?	?	—	29	21	100 : 72	30	20	100 : 67	
» » »	37	24	100 : 65	26	24	100 : 92	27	24	100 : 89	
» » »	37	27	100 : 73	25	28	100 : 112	25	24	100 : 96	
» » »	36	25	100 : 69	28	25	100 : 89	25	24	100 : 96	
» » »	36	23	100 : 64	25	24	100 : 96	25	24	100 : 96	
ÁREA HISTÓRICA MAXILAR INFERIOR DEL CENTRO DE INFORMACIÓN INTEGRAL										
Equus caballus (potro)	39	12,5	100 : 32	33,5	11	100 : 34	35	11	100 : 32	{
» » »	38	11	100 : 30	34	11,5	100 : 30	39	12,5	100 : 32	
» » »	37	10	100 : 27	33	10	100 : 30	38	12	100 : 32	
» » »	38	12,5	100 : 33	35	13	100 : 37	40	12	100 : 30	
» » »	36	11	100 : 31	31	11	100 : 36	37	11	100 : 30	
» andium »	34	11	100 : 29	31	11	100 : 36	31	10	100 : 32	
» » »	?	?	—	31	13	100 : 42	32	14	100 : 44	
» » »	33	14	100 : 39	29	13	100 : 45	30	13	100 : 43	

Entonces tenemos que en definitiva los molares dan el mismo resultado, como lo prueban estas cifras, para la dentadura de leche del maxilar superior: en el *Equus Andium* tiene el diámetro de los dientes, en proporción a su longitud, una mayor (1) latitud (2), como se encuentra en el *Equus Caballus* normal. Los premolares se comportan, como ya sabemos, hasta P^3 , de manera absolutamente distinta que los dientes de leche, pues muestran las mismas dimensiones que en nuestro caballo doméstico. Y únicamente los molares y P^3 concuerdan en el *Equus Andium* en esta cualidad con los dientes de leche. En el maxilar inferior resulta lo contrario. Para los dientes intactos del *Equus Andium* y del *Equus Caballus* no hay diferencias importantes. Tenemos, aquí de nuevo, totalmente en la dentadura definitiva, un aspecto del maxilar inferior y superior que en este caso no corresponde precisamente al aspecto del *Equus Caballus*. Ambas posibilidades de aclarar ésto vale naturalmente para la dentadura de leche como para la dentadura definitiva. Respecto a la contraposición de las dos hileras de dientes del maxilar superior, resulta que las hileras en los caballos vivientes convergen hacia adelante un poco más fuertemente, que en el *Equus Andium* (tabla II, fig. 3), donde el curso de ambas hileras de dientes es más paralelo o se ensancha un poco en la mitad como un tonel. Poniendo el cráneo superior en el frente, si se mide desde el lado exterior derecho del diente hasta el lado exterior izquierdo, resultan en los cráneos medidos por mí las latitudes siguientes:

	Entre M 3 y M 3	Entre M 1 y M 1	Entre P 3 y P 3
<i>Equus Conversidens</i>	14.0 mm	13.0 mm	10.3 mm
» <i>caballus</i>	11.3 mm	11.2 mm	9.0 mm
» <i>Quagga</i>	11.3 mm	11.0 mm	9.3 mm
» <i>Asinus</i>	10.6 mm	10.4 mm	9.0 mm
» <i>Andium</i>	9.8 mm	10.7 mm	9.5 mm

(1) Desde adelante hacia atrás.

(2) Desde afuera hacia adentro.

Estas cifras proporcionales no deben ser, ni para el *Equus Caballus* ni para el *Equus Quagga* y *Asinus* precisamente constantes; de ellas debe solamente resultar que en estas especies la latitud intermedia todavía permanece la misma que atrás, adelante, al contrario, disminuye relativamente más, mientras que en el *Equus Andium* adelante y atrás, casi igual, pero en la mitad es importante. Para el *Equus Conversidens* Owen del período cuaternario de México (1), las cifras mencionadas no son precisas porque debía tomar la medida del dibujo de Owen. Tienen sólo el objeto de mostrar generalmente, que en cuanto al tamaño es mayor aquí que en los otros caballos, la convergencia de ambas hileras de dientes es desarrollada, a la cual la forma debe su nombre.

Mientras a este respecto, resulta una diferencia entre la forma fósil y la de aquellos otros caballos, al contrario queda en el *Equus Andium* la curva del prisma dentáreo, que como sabemos describe en los caballos un arco convexo hacia fuera, permanece casi la misma que en el *Equus Caballus*; mientras en el *Hippidium* y el *Equus Curvidens* es más intensa que en el último.

El espesor del estrato de cemento exterior está sujeto en nuestra especie sudamericana a variaciones individuales como en el *Caballus* y el *Hipparion* (2). Generalmente se mueve de manera relativa dentro de semejantes grados de espesor, como en nuestros caballos domésticos; mientras los dientes del *Hippidium*, según Burmeister, tienen una cubierta de cemento más débil que en el último.

Las raíces de las muelas del *Equus Andium* quedan largo tiempo vacías; se cierran ya en la edad más tardía, una conducta que concuerda con la de los caballos vivientes, como se diferencia de la conducta del *Hippidium* (3).

(1) Philos Transactions 1869, pág. 559. t. 61. fig. 1.

(2) Hensel *Hipparion*, pág. 99.

(3) Burmeister: Caballos fósiles, etc.

LA DENTADURA DEFINITIVA

1) El Maxilar Superior.

En el lado exterior de cada muela superior forma el esmalte tres aristas pronunciadas o listas exteriores (tabla II, (VII), fig. 4 en a b c) entre las cuales se hunden dos plegaduras. Hace mucho tiempo mencionaba Rüttimeyer que la primera (a) y la media (b) de estas listas de esmalte en el Hipparion y en el Equus, son más bien en los molares más estrechas y simples que en los premolares y en los dientes de leche. En las dos últimas especies de dientes las listas son, no solamente más anchas, sino aún más duplicadas por un surco longitudinal (1). Esto, respecto de ambos listones en el Equus Caballus; al contrario, en el Hipparion, sólo el delantero y también es —sorprendentemente— mucho más en el Equus Stenonis fósilis (2). El último sigue entonces, aunque afiliado al género Equus, en esta calidad más próxima al Hipparion que a nuestro caballo doméstico.

Antes de continuar nuestro estudio, es necesario determinar en seguida lo que significa Equus Stenonis. Con este nombre quiere Rüttimeyer (3) significar no una especie determinada, sino un complejo de formas, una etapa en el curso del desarrollo del caballo. En esta etapa —Stenonis— (4) se comprenden según Rüttimeyer los caballos terciarios,

(1) Con excepción de P^3 y D^3 , en los cuales sólo el listón mediano exterior es siempre duplicado. También en los molares del Equus Caballus se encuentra el intermedio de estos listones ancho y duplicado.

(2) Dis. Soc. Nat. Basilea, 1863, pág. 648.

(3) Otros ensayos para la deliberación acerca de los caballos del período terciario. Dis. Pal. Suiza 1875, págs. 21 y 22.

(4) En el principio usaba Rüttimeyer el nombre Equus fósilis, más tarde el de Equus Stenonis, para este complejo de formas. cfr. Otros ensayos, pág. 27. En la época moderna mostró Forsyth Major. Dis. Soc. Pal. Suiza 1880, que el llamado Equus Stenonis, es decir el caballo italiano difiere del Equus fósilis, el caballo cisalpino, en el esqueleto, y concuerdan ambos en la dentadura. Pasa el uno y el otro nombre por esta deliberación.

con excepción de la forma descrita por Cocchi en "*Equus Stenonis*, llamado *Equus Ligeris* Falc. y *Equus Arnensis* Lartet, los cuales vienen en Italia de la capa inferior pliocena, mientras en la superior aparece ya de preferencia un verdadero *Equus Caballus*. Los caballos diluviales de Veyrier, Thayingen y Bruniquel (*Equus Spelaeus* Owen) pertenecen al verdadero *Equus Caballus*; pues hay todavía únicamente dientes aislados de los últimos sitios de hallazgos en la etapa - *Stenonis*. De otra manera se comporta el caballo diluvial de la Auvernia, el cual respecto a los dientes, queda totalmente en el desarrollo terciario del *Equus Stenonis*.

Nuestro caballo fósil sudamericano se incluye también en esta calidad, y de modo más claro, como el mismo *Equus Stenonis* (tabla IV, fig. 1, 2 y 3). También aquí se encuentran en P^1 y P^2 , solamente el delantero (la intermedia, a menudo también ya más ancha, pero no surcada) en P^3 y D^3 solamente la lista exterior intermedia duplicada en los molares, pero el tipo más antiguo de estas estrechas listas, siempre simples, representará generalmente el *Equus Andium* antes que el *Equus Stenonis*; no raramente se ve en P^3 una lista exterior duplicada, de donde resulta que en ésta como en otras cualidades hay una variación individual. De una manera semejante, pero más débil, se muestra esta señal también en otro género fósil de la América del Sur, en el *Hippidium*, como consta en los dibujos de Burmeister.

En el *Hippidium* principale, de todos los dientes tiene sólo P^2 , y en el *Hippidium neogaeum* sólo P^1 y P^2 , un primer listón exterior duplicado (tabla IV, fig. 4). Al contrario, muestra P^3 , en las otras especies muy pronunciada, únicamente simples esquinas. Estas relaciones tienen, por éso, interés, porque por éllas parecen caracterizados los caballos fósiles de la América del Sur como las formas geológicas más antiguas, a la manera del *Hipparion* ya mencionado. Pero también los caballos fósiles de la América del Norte dejan reconocer en parte claramente esta diferencia del caballo viviente. Por ejemplo, *Meryhippus* y *Protohippus* (1). En los dibujos de Owen, que representan las dentaduras del *Equus Asinus* y del *Equus Quagga*, sobre todo en los

(1) Leidy Extinct mammal. Fauna of Dakota and Nebraska, t. 17, figs. 4 y 11, etc.

premolares, ningún listón exterior es duplicado (1). Pero ésto no vale como una específica y constante señal; pues he visto en los premolares, tanto en el *Asinus* como en el *Quagga*, la duplicación ya mencionada. El cráneo del último, en la colección de Munich, muestra en P^1 y P^2 únicamente el primer listón exterior surcado; representa ahora aquella señal a los caballos geológicos más antiguos. Pero esta señal queda sujeta a la variación individual. Las dos aristas exteriores del esmalte, que están entre las franjas verticales exteriores y en la forma de dos anchos canales, corren por el lado externo del diente desde el extremo de la raíz hasta la superficie de masticación; aparecen en el *Equus Andium* en los dientes definitivos, no raramente un poco más planas que en nuestro caballo doméstico, y concuerdan al contrario, en este aspecto, con el *Equus Asinus* (2). Lo contrario se observa en el *Equus Stenonis*, en el cual aquellos listones exteriores avanzan más fuertemente que en el *Equus Caballus* y en el *Equus Quaggoides* (3), como muestra la tabla cuarta en las figuras 5 y 6 (*Equus Stenonis*), en comparación con las figuras 1, 2 y 3 (*Equus Andium*). En la dentadura de leche del *Equus Andium* sobresalen los listones exteriores un poco más hacia adelante, los bordes del esmalte quedan entonces en él un poco más profundos, tabla V, figs. 3 y 4, que en los dientes definitivos. En el lado interior de las muelas superiores encontramos dos pilares formados hacia adelante por los relieves del esmalte, de los cuales el uno es más grande, el "gran pilar interior" (tabla II, fig. 4 en d) y uno más pequeño detrás del "pequeño pilar interior", fig. 4 en e). Entre ambos pilares existe un ángulo en el que está la "plegadura interior principal", fig. 4 en f), con las plegaduritas laterales (g), mientras detrás del pequeño pilar interior está la "plegadura lateral interior" (h).

Primero aparece la posición del gran pilar interior, (tabla IV, fig. 1 en d), en los dientes de una dentadura del *Equus Andium* un poco distintos. En P^1 se encuentra este

(1) Philos. Transactions. 1869, t. 58.

(2) Rüttimeyer. Otras Dis., etc., pág. 10.

(3) Forsyth Major. Dis. Pal. Soc. Suiza. 1880, pág. 125.

pilar, más o menos en la mitad de la extensión longitudinal del diente; siguiendo la hilera de los dientes le encontramos un poco más detrás en P^2 , y avanza hacia adelante en los otros dientes pero de manera más acentuada, de manera que entonces aparece generalmente en los molares un poco más adelante que en los premolares. Esto se observaba también, generalmente en el *Equus Caballus*. En otro aspecto, se diferencia la posición del gran pilar interior de las dos especies. Poniendo lateralmente el fuerte estrato de cemento, que cubre el lado interior del prisma de los dientes, entonces aparece el gran pilar interior en todos los dientes de los caballos, aquella red de esmalte que avanza más hacia el interior. Pero en el *Equus Caballus* esto se presenta de un modo más acentuado que en el *Equus Andium* y en el *Hippidium*, tabla IV, figs. 5 y 6, que concuerda en la estructura de los dientes con la del *Equus fósilis*. De donde resulta esta diferencia, que en los últimos el pequeño (posterior) pilar interior (e) avanza un poco más hacia el lado interior, por tanto está con el más grande a casi la misma altura que en el *Equus Caballus*. Al contrario, se comporta por lo general, con el *Equus fósilis*, cuyo gran pilar interior, cuando no está aislado, tiene la misma forma redonda que en el *Hipparion* y aparece en consecuencia todavía más lejos, encima del contorno del diente, como en el *Equus Caballus* (1). Diferencias hay también aquí, como muestran las dos dentaduras del *Equus Stenonis*, tabla IV, figs. 5 y 6, que concuerda en la estructura de los dientes con el *Equus fósilis*.

La configuración del gran pilar interior aparece en las diferentes formas muy diferente. Contraposiciones diametrales se encuentran en el *Equus Caballus* de una parte, y en el *Hippidium* de la otra: en la primera pasa el pilar hacia adelante, casi en un mismo lóbulo largo, y hacia atrás; en el segundo caso, tabla IV, fig. 4, al contrario, el lóbulo delantero disminuye a un mínimo y únicamente el posterior es bien formado. Ambas formas encuentran sus representantes en caballos fósiles. El *Hipparion* y el *Equus Stenonis* se diferencian de la forma representada por el *Hippi-*

(1) Rüttimeyer. Dis. Soc. Nat. Basilea. 1863, pág. 666.

dium (1): el lóbulo delantero del primero aparece cortado y redondo, tabla IV, fig. 6; la figura quinta debe pertenecer a una muy joven dentadura (2). Al contrario, otras formas muestran una formación del gran pilar interior semejante al Caballus; por ejemplo el Equus Curvidens Owen de la América del Sur (3) que puede ser puesto al lado de las formaciones más extremas de nuestro caballo doméstico, también el Equus Sivalensis y el Equus Namadicus se comportan igualmente que el Caballus. En el Equus Namadicus era el gran pilar interior relativamente más corto; pero me parece mostrar sobre todo, f. 7 en t. 82 de la Sivalik Fauna, que el animal era viejo, en cuya edad este pilar es siempre más corto que en la juventud.

Aunque el Hippidium y el Equus Stenonis comparten con el Hipparion la calidad de una relativa cortedad, no aparece trazada con extremos afilados, sino en forma de un gran pilar interior redondeado, sin embargo no se presenta una desatadura del último que ya conocemos en el Hipparion y en el Stylonus (4) ni en el Equus Stenonis, ni en el Hippidium. Pero encontramos esta cualidad singularmente en los dientes del género Protohippus, que vivía en la América del Norte junto con el Hippidium (5).

Con respecto a estas diferencias, tiene la dentadura del Equus Andium, ya claramente el tipo del Caballus. Ni aparece jamás en él la disgregación isleña del gran pilar interior, ni muestra el último una forma redondeada, que

(1) En el Equus Stenonis el gran pilar interior tiene una forma angular solamente en un pequeño desuso; más tarde aparece pronto redondeado y queda siempre así.

(2) Forsyth Major menciona que en el Equus Asinus, Hemionus, Burchelli y Quagga, según los dibujos de Owen, transactions, tab. 58.59, 1869, el pilar interior grande menos largo se extiende como en el Equus Caballus. Dis. Pal. Soc. Suiza. 1880, pág. 114.

(3) Philos. Transactions. 1869, tabla 61, fig. 2.

(4) En el grupo mioceno. Loup-Fork cfr. E. D. Cope: Relations of the horizons of extinct Vertebrata of Europe and North America. Bulletin of the U. St. geolog. and geograph. Survey. Washington, 1879, pág. 47.

(5) Leidy Ext. mamm. Fauna of Dakota and Nebraska, t. 27, f. 4. 7) Cope Palaeontological Bulletin N° 30. Contribution to the vertebrate Fauna of the miocene of Oregon, 1878, págs. 14 y 15.

puede ser la más característica señal del *Equus Andium* y del *Equus Stenonis*. Aquí conviene a él la forma muy extendida, que generalmente tiene el *Equus Caballus*. Se cambia también en el *Equus Andium* por la masticación de la misma manera que en nuestro caballo doméstico; es decir, se forma un largo trazo (1) hacia adelante y es detrás más agudo en la juventud; al contrario, es más corto y redondeado en la senectud. Especialmente cortado y redondeado aparece en la última fase de la masticación de los dientes de leche, más que en los dientes definitivos dirigidos hacia adelante de los lóbulos del pilar. De esta manera ocurre que en la senectud del *Equus Andium*, del mismo modo que en las especies de los caballos vivientes, hay una semejanza con el *Hippidium* y el *Equus Stenonis*, en los cuales el lóbulo delantero del gran pilar interior está muy reducido para toda la vida. Pero un diente tiene en todos los primeros caballos esta calidad semejante a la del *Hippidium*, y este diente es P^3 o D^3 .

Prescindiendo de estas diferencias motivadas por el grado de masticación, la forma y la longitud del gran pilar interior, resultan en nuestro caballo doméstico distinciones que son independientes de la edad. La longitud del pilar también se presenta en las razas nórdicas más grande que en las orientales; esto menciona ya Naumann (2). En el *Equus Andium* no podía reconocer diferencias individuales importantes en los mismos estados de la edad, sin embargo del gran material de los dientes. El pilar tiene aquí siempre un lóbulo delantero más corto y otro posterior más largo, de manera que el último ofrece una longitud importante en toda la red de esmalte. Aumenta también la longitud absoluta del gran pilar interior en la hilera de los dientes desde atrás hasta adelante, con excepción de P^3 , como menciona ya Rüttimeyer (3); pero a menudo disminuye la longitud

(1) En el sentido de la extensión longitudinal de la hilera de los dientes.

(2) Franck Ens. para la cien. de las razas, etc. Anuarios de Agric. t. IV, pág. 44, Naumann Arch. para la Antrop. t. 8, 1875, pág. 13.

(3) Otros ens., etc., pág. 16.

relativamente en la proporción a la latitud, al contrario desde atrás hasta adelante. Por lo general, queda en una misma hilera de dientes el gran pilar interior en P^2 y P^1 , relativamente más ancho que en los M y sobre todo en M^2 ; de manera que en el último diente asoma de ordinario más extendido.

El istmo que une el gran pilar interior con el cuerpo del diente sale en la juventud en el *Equus Caballus* y *Asinus* de la mitad del pilar; pasa más tarde cerca del extremo delantero de éste; concuerda más o menos también el *Equus Andium*. De otra manera se presentan, según Forsyth Major, los caballos vivientes *Hemionus*, *Quagga* y *Equus Barchelli*, y de los fósiles la especie recientemente puesta por él del *Equus Quaggoides*. En ellas permanece aquel istmo aún en los más posteriores estados de la masticación, en medio del gran pilar interior (1), mientras está en el *Equus Stenonis*, en la edad avanzada, delante, cerca del pilar interior, del mismo modo que en el *Equus Caballus*.

La plegadura interior principal se presenta en el *Equus Andium* generalmente como en el *Equus Caballus*. La pequeña plegadura lateral está perfectamente formada mientras en este aspecto el *Equus* fósilis aparece muy débil (2).

La formación más débil de esta pequeña plegadura tiene tal vez el *Equus Cebra*. El extremo de la plegadura principal está dividido en dos lóbulos por esta pequeña plegadura lateral (3). El tamaño y la posición de los dos lóbulos también quedan sujetos en alto grado en el *Equus Andium* a la variación individual: la pequeña plegadura lateral aparece ya más profunda, ya más plana; está situada ya un poco más adelante, ya más detrás. Ambos lóbulos de la plegadura interior principal, producidos por la pequeña

(1) Dis. Pal. Soc., Suiza, 1880, pág. 122.

(2) Rüttimeyer. Conf. Soc. Nat. Basilea, 1863, págs. 676, 677. Las fotografías reproducidas aquí en la tabla IV, figs. 5 y 6 de Forsyth Major del *Equus Stenonis*, muestran una pequeña plegadura lateral especialmente formada, sobre todo en la dentadura fotografiada en la figura quinta.

(3) Raramente hay una pequeña plegadura lateral secundaria; de esta manera se producen tres lóbulos. Hensel (*Hipparion*) mencionaba en el caballo viviente tres y hasta cuatro pequeñas plegaduras laterales.

plegadura lateral pueden ser igualmente grandes, o —pero sólo en pocos casos— el lóbulo posterior puede sobrepasar sorprendentemente mucho al primero en longitud (tabla IV, figs. 7, 8 y 9). Finalmente, también el lóbulo delantero puede ser más grande que el posterior; y en este caso tiene dicho lóbulo delantero o regularmente una forma isósceles, o en raros casos es así mismo tan excesivamente largo como algunas veces el posterior. Por excepción mencionaba yo hasta en la dentadura de un animal viejo una estrangulación insular del lóbulo delantero de la plegadura principal interior. En el caballo viviente he mencionado una tan acentuada formación del uno o del otro lóbulo, únicamente en tres o cuatro casos, y siempre sólo en un tamaño menor. En la dentadura de leche del *Equus Andium*, la figura del lóbulo delantero de la plegadura principal interior es otra que en la dentadura definitiva; en lugar de la forma isósceles se pone una forma más o menos redonda (tabla V, figs. 3 hasta 5); lóbulos muy extendidos apenas he mencionado en la dentadura de leche. Durante la senectud desaparecen en el *Equus Andium* como en el caballo doméstico, en los dientes de leche y en los dientes definitivos la pequeña plegadura lateral. Al contrario, para las formas norteamericanas *Meryhippus* y *Protohippus*, parece ya faltar más o menos esta pequeña plegadura lateral en los grados inferiores de la masticación, de manera que esta señal tiene en estos casos un valor específico o genérico (1). Pero también en los caballos vivientes encontramos cosas semejantes. Generalmente es para el asno característica la falta absoluta, o al menos una fuerte reducción de la pequeña plegadura lateral en todos los estados de la edad (2). Pero también el Quagga y, según el dibujo de Owen (3), también el *Equus Burchelli*, se adhieren en esta calidad más al *Equus Asinus* que al *Equus Caballus*.

Finalmente, con respecto a las dimensiones de la plegadura principal interior, ésta permanece en el *Equus Andium* como en el caballo doméstico durante la juventud

(1) Laidy Extinct, etc. t. 17 y 18.

(2) El ejemplar dibujado por Owen en la t. 58, fig. 1, Philos. Transactions muestra con todo una pequeña plegadura lateral perfectamente formada.

(3) Philos. Transactions 1869, t. 59.

relativamente ancha, y, al contrario, estrecha en la senectud. Aquí también hay excepciones.

Hemos dicho ya que el pequeño (posterior) pilar interior (tab. II —VII— fig. 4 en e) avanza en el Equus Andium un poco más hacia el lado interior que en el Equus Caballus, Equus Stenonis e Hipparion. A menudo también en el Equus Andium está limitado por delante por un pequeño recodo (tab. II —VII— fig. 4 en X; cfr. también tab. IV—IX—figs. 1-3, 7 - 9), de manera que su margen delantero aparece más redondo. Este recodo falta por lo regular en el Equus Caballus y el Equus Stenonis; pero se presenta más formado en el Hippidium que en el Equus Andium (tab. IV (IX) fig. 4); también existe en el Equus Curvidens (1).

El pequeño pilar interior está limitado por detrás, en todos los caballos, por la plegadura lateral interna (tab. II —VII— fig. 4 cerca de h). Esta tiene en el Equus Caballus como en el Equus Andium dos diferentes formas. Ya es igual a un ángulo que se estrecha en el vértice y entonces divergen sus lados hacia afuera (atrás) (tab. IV, fig. 3); es la forma más acostumbrada. Ya tiene la forma de una red; los lados entonces se acercan de nuevo por detrás (tab. IV, (IX), fig. 2 en M^1 y M^2 , también fig. 1 en P^2 y P^3). En el último caso se comprende que, una vez que los lados se tocan en la embocadura, la red asoma comprimida del curso de la línea del esmalte, la cual forma el límite dentáreo posterior, y por éso debe presentarse en la forma de una ínsula independiente (tab. IV (IX), fig. 2 en K en P^1 hasta P^3).

Tenemos entonces lo mismo que para la plegadura lateral interior, que pasa en el Hipparion con el gran pilar interior, es decir, la formación de una ínsula estrangulada del esmalte. Mientras este procedimiento para el gran pilar interior del Hipparion es normal, constituye en el Equus Andium una plegadura lateral insuleña estrangulada interior, una excepción. Pero observaba yo este caso en cuatro dentaduras, siempre en P^3 , una vez al mismo tiempo en P^2 y P^1 (tab. IV—IX—, fig. 2). Esto me parece muy digno de observarse, porque es característico para el otro

(1) l. c. t. 61, fig. 2.

género de caballos de la América del Sur —de la misma edad— *Hippidium* (tab. IV—IX—, fig. 4 en P' hasta P³); aquí encontramos una compresión siempre en una o en algunas de las primeras muelas. Esto se puede reconocer en el *Equus Sivalensis* Falc. a Cautl. en el cual asoma en P² sup. también una plegadura lateral inferior insular estrangulada (1); lo mismo se ve en el *Equus Lundii* Boas de un M³ Sup. (2). Pero también en el caballo viviente he observado lo mismo, aunque de modo más raro que en el *Equus Andium*. En el gran material para las investigaciones de la Escuela de Veterinaria de Munich, se encontraban en las diferentes dentaduras tales plegaduras laterales interiores isleñas; nunca, como en el *Hippidium* y en el *Equus Andium*, en la primera muela, sino en la última, y alguna vez también en la penúltima. Dos de estos casos parecen dudosos. En el primero, el cráneo era de un animal muy viejo; una dentadura lateral interior no aparecía, pero la ínsula redonda de esmalte, que asomaba en su lugar, estaba situada tan lejos hacia el lado exterior del diente, que podía ser separada de la última de las dos medias lunas interiores. La falta de la plegadura lateral se podría explicar también por la senectud. En un segundo caso, observaba yo tres diferentes ínsulas de esmalte, tras la media luna posterior en un mismo diente. Ellas estaban todas desarrolladas independientemente de la débil pero sin embargo existente plegadura lateral interior. Su nacimiento no podía ser reducido tampoco aquí a una compresión insular de la plegadura lateral. En los otros casos se aclara la formación de la ínsula redonda de esmalte sólo por el aislamiento de la plegadura lateral interior. Pero quiero anotar que he encontrado esta calidad, la cual caracteriza más o menos a los caballos fósiles de la América del Sur, en el *Equus Caballus*, no en la dentadura de leche sino en la dentadura definitiva. También en los caballos fósiles de la América del Norte hay esta ínsula posterior de esmalte; como ya he mencionado antes, del *Equus Caballus*, según parece, en dos formaciones. Unas veces se la puede reconocer única-

(1) Falconer and Cautley Fauna Silvalensis t. 82 f. 3.

(2) Boas, Om en fossil Zebra — Form fra Brasiliens Campos Vidensk. Selsk. Skr. 6 Raekke. Naturvidensk. og. math. Afd. 1, 5. Kjoebenhavn 1881. t. 2 f. 18.

mente por la plegadura lateral interior estrangulada, otras veces, asoma esta plegadura claramente; además, hay todavía frente a ella una ínsula de esmalte aislada, por ejemplo en el *Meryhippus*, *Prosohippus* y *Equus* Sp.² (1).

Aparentemente tal vez parecido, pero es en verdad de origen enteramente distinto el aspecto de los dientes del maxilar superior del *Stylonus*, un género de los animales caballunos recientemente establecido por Cope. En este caballo pliocénico, según Cope, el extremo de la serie *Anchippus*-*Hipparion*, el carácter genérico del último parece aumentado al extremo; aquí quedó no solamente el grande pilar interior desunido como una ínsula, sino también el pequeño, posterior. Tengo solamente la descripción (2) y no el retrato de esa nueva forma de diente.

Pero figurándose la consecuencia de la desunión del pequeño pilar interior, se encontrará que el interior (posterior) plegadura lateral, de esta manera debe desaparecer. Pero lo mismo era en los casos anteriormente mencionados que la llamada ínsula de esmalte nacía de la plegadura lateral inferior; mientras debe estar situada en el *Stylonus*, formada por el pilar interior, un poco más profunda y también fuera del contorno del diente.

Otra especie de ínsula de esmalte observaba yo en el cráneo de una cebrá, en la colección de la Agricultura en Berlín. Aquí ni el pequeño pilar inferior queda desunido, ni la plegadura lateral interior, sino en la última, que es muy bien formada, se encuentra una pequeña ínsula aislada y redonda. Tal formación, existe en los dos casos mencionados del *Equus Caballus*; sólo en ellos estaban las pequeñas ínsulas dentro de la pared exterior del esmalte dentario, mientras aquí esa misma formación queda por fuera.

Debo mencionar una pequeña diferencia entre el *Equus Andium* y el *Equus Caballus*, que asoma en la formación de la margen posterior de la última muela superior. En nuestro caballo doméstico pasa este margen posterior encima de la superficie de masticación, en una línea más o

(1) Leidy Extinct mamm fauna of Dakota and Nebraska, t. 17 f. 2 t. 18 f. 18 f. 48 t. 56; t. 21 f. 21 (en *Equus*).

(2) Proceedings American philosoph. soc. Philadelphia. Vol. 18 1878, pág. 63.

menos recta, es decir: el surco que pasa perpendicularmente por la mitad del lado posterior de la superficie de masticación, hasta el extremo de la raíz, asoma sólo relativa y débilmente desarrollado. En el *Equus Andium*, al contrario, este surco asoma como el más fuertemente desarrollado, de manera que la parte posterior de la superficie de masticación queda en dos lóbulos. Owen hace notar que M^3 , en el *Equus Asinus*, queda todavía menos que dos lóbulos, como en el *Equus Caballus*.

Según Rüttimeyer, ésto se encuentra solamente en individuos aislados; por lo mismo, no es una señal específica (1).

Ahora debemos citar cómo se comportan las dos señales en la forma de media luna, (tab. II (VII), fig. 4 en k e i), las cuales, por la replegadura de la cubierta del esmalte exterior se forman en el interior. Ellas no se diferencian de ningún modo. De la misma manera que en el *Equus* y en el *Hipparion* (2), en el *Equus Andium* en los premolares y dientes de leche queda muy sobrepasado el cuerno posterior de la media luna delantera (i) por el primer cuerno de la media luna posterior (k), mientras que en los molares la altura de ambos es más igual (3), cuya calidad puede presentarse en los diferentes individuos en un desarrollo diferente; y lo mismo que en el caballo doméstico y en el *Hipparion* queda también en el *Equus Andium* el número de las finas ondas del esmalte, sujeto a la variación individual —naturalmente en los animales de la misma edad—, y al mismo tiempo en el lado exterior de las dos medias lunas menores que en los lados de ellas, que se hallan vueltos el uno hacia el otro.

(1) Otros ens., etc., pág. 10 sub 3.

(2) Que mencionaba Rüttimeyer. Dis. nat. soc. Basilea 1863. pág. 649.

(3) La diferencia de las alturas en los molares es algunas veces importante.

2) El Maxilar Inferior.

Como en las muelas superiores hay una plegadura interior, tenemos en las inferiores una plegadura exterior principal (tab. II (VII), fig. 5 en a) con una pequeña plegadura lateral (b). En el lado interior forma el esmalte una red delantera (c y c l), y posterior (d y d l) duplicada; la última no está formada más simétricamente. El lóbulo posterior (d') de ella, es únicamente en el diente joven muy desarrollado; durante el crecimiento queda estorbado por el diente, el cual sigue, de manera que en todos se arruina, con excepción del último. Frente a la red duplicada y detrás de ella, se sitúa en la mitad y encima de la superficie de masticación, un valle transversal: un delantero (e y e') y un posterior (f y f l). Como aquellas redes tienen también estos valles transversales (1) cada una un lóbulo delantero (e resp. f) y uno posterior (e' resp. f'). De la misma manera que las muelas del maxilar superior se diferencian las muelas del maxilar inferior en el *Equus Andium* de las muelas del caballo viviente. Esto asoma primero en la red delantera doble, situada en el lado interior del diente. (C y C'). Luego avanza en el *Equus Caballus* (tab. IV (IX), fig. 17) hasta más encima del contorno del diente, como en el *Equus fósilis* (fig. 16), el *Equus Stenonis* (fig. 15) y el *Hipparion* (fig. 14); en estos caballos fósiles se presenta en una forma más redondeada y absolutamente simétrica. (2). En este estado definitivo se halla también el diente del *Equus Andium*, como demuestran las figs. 10, 11 y 12 en tab. IV (IX).

Observemos la pequeña plegadura lateral de la plegadura exterior principal. Por lo general es sólo un distintivo del geológicamente más joven *Caballus-Caballo* (3). En el

(1) La amplificación de estas plegaduras se extiende a lo largo de la superficie de frotación; hay muchas más plegaduras longitudinales que transversales; pero por otras razones la palabra "valle transversal" queda justificada por el uso.

(2) Rüttimeyer, Des. natur. soc. Basilea, 1863, pág. 652.

(3) En el *Equus Sivalensis* y el *Equus Namadicus*, la pequeña plegadura es claramente formada, sin embargo de la mayor edad geológica.

Hipparion aparece tan sólo en la dentadura de leche —y aquí también sólo designativamente— (tab. IV (IX), fig. 14. En el Hippidium falta en la dentadura definitiva totalmente (1). En el Equus Stenonis aparece ya claramente (tab. IX (IX) figs, 15,16), pero de ordinario más débilmente desarrollada que en el Equus Caballus (2), fig. 17; y finalmente en el Equus Andium, aparece en la dentadura de leche (tab. V (X) figs. 12,13), casi tan fuertemente desarrollado como en el caballo doméstico, pero en la definitiva mucho más débil aún que en éste y en el mismo Equus Stenonis (figs. 10, 11, 12, 13). De modo semejante que en el Equus Andium, se comportan entre los caballos vivientes, el Quagga y el Asinus, los cuales también tienen sólo una poco desarrollada plegadurita lateral (3). Ante todo me parece que de las especies vivientes la cebrá es la forma, en que esta señal de los geológicamente más antiguos caballos está conservada mejor, es decir en que esta pequeña plegadurita es la más pequeña.

Por consecuencia del pequeño tamaño la plegadura es reducida en el Equus Andium para la masticación del diente (la cual destruye poco a poco los más finos detalles de las figuras del esmalte), ya en un estado anterior de crecimiento se reduce en el caballo viviente a una simple y pequeña dobladura, últimamente extinguida en absoluto.

Por lo demás, resultan en la definitiva dentadura del Equus Andium también variaciones individuales; en cuanto a los dientes de la misma edad, falta totalmente la pequeña plegadura (tab. IV (IX) fig. 10) o está solamente indicada; pero allá marcada un poco más fuerte (fig. 12). Semejantes vacilaciones aparecen también en fósiles de caballos todavía desconocidos de la América del Norte, como muestran los dibujos de Leidy (4). Solamente el Equus Excelsus (5), parece semejante al caballo doméstico por la fuerte formación de la plegadura lateral. En los otros, es pequeña

(1) De su dentadura de leche no es nada conocido.

(2) Rütimeyer. Dis. nat. soc. Basilea, 1863, pág. 679.

(3) Al menos la dentadura definitiva. No conozco de ellas una dentadura de leche.

(4) Extinct. mamm. fauna of Dakota and Nebraska, t. 19.

(5) L. c. t. 19 f. 39.

o falta totalmente. Una parte de estos dientes en las fotografías de Leidy —tom. 19— recuerda firmemente al *Hippidium* por la curvatura parabólica de las dos secciones del margen exterior, para que aquella (1) curvatura y una falta absoluta del pequeño pliegue lateral, queden como características señales. Es dudoso de que en estos dientes tenemos restos de las verdaderas especies del *Equus*.

Como en los caballos vivientes, también en el *Equus Andium* la misma plegadura principal exterior existe (tab. II (VII) fig. 5 en a) en los dientes de leche; especialmente en los premolares, menos profunda (2) que en los molares (cfr. las dentaduras en las tab. IV—IX—figs. 10-17). Entonces queda en las dos primeras especies de dientes, el valle transversal posterior (tab. II (VII) fig. 5 en f, f I) muy desarrollado o excesivamente largo. En los molares entre la plegadura principal externa mucho más profundamente en el interior de la superficie de masticación, hasta la parte intermedia delantera y posterior del valle transversal. En los premolares y en los dientes de leche se tocan entonces los dos valles transversales; al contrario, en los molares la plegadura principal externa les disputa el lugar; esta extensión más grande de la plegadura principal externa en los molares se produce principalmente o solamente en los desgastes del valle transversal posterior, cuyo lóbulo delantero queda fuertemente cortado por la plegadura principal externa, la cual avanza. El valle transversal delantero, al contrario, queda más o menos sin conexión por este motivo, y tiene en consecuencia en los molares y en los premolares, casi la misma forma. Muy aguda parece esta diferencia entre la longitud del valle posterior transversal y la plegadura principal externa entre ambos dientes, P^1 y M^1 , agrupados uno al lado del otro. En el *Equus Andium* se distinguen los premolares en este aspecto, de un modo más acentuado que los dientes de leche de los molares, que permite reconocer la tab. V (X) fig. 14.

(1) Burmeister: caballos fósiles de la formación de las pampas.

(2) Es decir ellos se extienden menos lejos hasta el lado interno de los dientes.

De la misma manera que los numerosos representantes vivientes y fósiles del género *Equus* se comporta también, al respecto, el *Hipparion* (tab. IV (IX) fig. 14). El *Hippidium* no deja reconocer sorprendentemente poco o nada. En parte no tiene el valle transversal posterior esta forma simétrica de dos lóbulos, aquella caracteriza a los caballos, sino aparece corta y redonda; pero en parte también, aparece, sobre todo, no muy diferente la longitud de la plegadura principal externa en los molares y premolares (1).

La profundidad de la plegadura principal exterior en los dientes del mismo nombre, y de la misma edad, en el *Equus Andium* como en los caballos vivientes, está sujeta a pequeñas oscilaciones individuales. Puede sobrepasar en los molares por encima de todo el diente, de manera que toca la mitad del doble lazo que está en el lado interior; puede ser también más corta, con excepción tan poca, que llega solamente al valle transversal delantero y posterior, en lugar de ponerse entre ellos.

La pared externa de las muelas del maxilar inferior queda dividida en dos secciones por la plegadura principal externa (tab. II (VII) fig. 5 en Y y Z). Estas forman en las especies de los caballos vivientes, arcos absolutamente planos (tab. IV (IX) fig. 17). La contraposición se encuentra en el *Hippidium*; aquí tienen las dos secciones un contorno parabólico muy encorvado (2), que recuerda vivamente al *Anchitherium*, al *Palaeotherium*, etc. El *Hipparion* (tab. IV (IX), fig. 14) se comporta generalmente en este aspecto como el *Equus*; en algunos dientes se ve, en las dos secciones del margen del esmalte exterior, una dobladura casi como en el *Hippidium*. En este aspecto se distingue especialmente el *Hippidium Calamarium* Cope (3). Débilmente recuerda también el *Equus Andium* tal carácter, que se compara sólo en la tab. IV (IX) figs. 10 y 11, los premolares, semejantes a los de los caballos en este as-

(1) Burmeister, Cab. fos. t. 3, fs. 1 y 2.

(2) Burmeister l. c.

(3) Report U St. geograph. survey west of the one hundreth meridian, 1877. Vol. 4, Palaeontology. Part. II. Cope Report upon the Vertebrata obtained in New México, t. 75. f. 2 a.

pecto con los molares correspondientes. Entre los últimos recuerda claramente el margen exterior débilmente encorvado, aquella formación que se aumenta hasta el extremo en el Hippidium. Constantemente no caracteriza esta encorvadura, de ningún modo, a los caballos geológicamente más antiguos. El Equus Stenonis se comporta (tab. IV (IX) figs. 15 y 15), por ejemplo, como nuestro caballo doméstico.

Es interesante ver cómo en el Equus Andium, aparece muy a menudo un pequeño pilar de esmalte, que se encuentra en el lado exterior de varios dientes (tab. III (VIII) fig. 9 en X), y naturalmente se ve como red de esmalte en la superficie de masticación (tab. IV (IX) figs. 10, 11, 12, 13 en x). Jamás he encontrado este pilar en el caballo viviente. Al contrario, aparece regularmente este pilar en la dentadura de leche del Hipparion; se presenta también en los premolares y molares (tab. IV (IX) fig. 14 en X) y también en el Equus Stenonis, en la dentadura de leche (1) y en el Equus Lundii Boas en un P¹ 2) (2). Tenemos aquí de nuevo una señal, que en parte pertenece a los caballos geológicamente más antiguos; parece característico que esta señal en el Equus Andium tiene un desarrollo sorprendentemente rico; no sólo aparece muy a menudo en la dentadura definitiva, sino también en los dientes de leche, casi sin excepción.

LA DENTADURA DE LECHE

Para el examen acerca de la dentadura de leche del Equus Andium tengo a mi disposición el maxilar superior: una fila de los dientes de leche sin huella de masticación del lado derecho, que pertenece por lo tanto a un muy jo-

(1) Rüttimeyer Dis. nat. soc. Basilea 1863, pág. 653 y Rüttimeyer otras ens. etc., pág. 56. Además, Gaudry, Animaux fos. Mt. Léberon, pág. 34, t. 5, f. 10 y Forsyth Major Dis. pal. soc. Suiza 1880, pág. 106.

(2) Vidensk. Selsk. Skr. 6. Raekke, naturvidensk. og. math. Afd. I 5 Kjoebenhavn 1881 t. 2, f. 20.

ven animal; luego, dos dientes homogéneos D' y D'' de un maxilar izquierdo, en que ya comenzó la masticación, y al fin cuatro dentaduras de leche completas, que pertenecen a animales que eran de 2 a 3 años de edad (1) muestra que ahora (en la ganadería racionalmente hecha) el sistema de los dientes de los caballos domésticos se desarrolla más pronto que hace 50 años. Tanto más debe retardar el rompimiento de la dentadura definitiva de un animal silvestre que cuando en su juventud está menos regular e intensivamente alimentado, como el *Equus Andium*, casi sufre las consecuencias de un tiempo duro. De tal manera, que las indicaciones sobre la edad en todas las dentaduras del *Equus Andium* deben ser demasiado bajas y por eso tienen solamente un valor relativo, no absoluto. Diferencias de una y otra clase aparecen también en los caballos de la misma edad, por la diferente masticación de la dentadura. Animales que tienen una alimentación sin polvo, usan sus dientes más lentamente que aquellos que en las llanuras arenosas deben comer yerba con arena. Este es, por ejemplo, el caso que se observa en el Camarque-caballo del delta del Ródano, el cual en consecuencia está acostumbrado a mascar siempre más viejo (tiene huesos más desgastados) como verdaderamente corresponde a su edad (2); entonces muestran los dientes superiores de leche en todos los estados de la masticación. De los dientes del maxilar inferior hay: cuatro dientes aislados totalmente intactos; una hilera derecha y otra izquierda de los dientes, también intacta; un maxilar inferior izquierdo en estado de masticación, $\frac{1}{2}$ a $\frac{3}{4}$ años de edad; una hilera izquierda de dientes, que pertenece a un potro de casi un año, y finalmente dos dentaduras completas de animales de 2 $\frac{1}{2}$ a 3 años de edad. Tenemos, por tanto, del maxilar inferior todos los estados de la masticación.

(1) La indicación de la edad de los caballos jóvenes no puede ser precisa, porque el desarrollo del sistema de los dientes en todos los animales depende de la calidad de los víveres. Sanson (*le cheval de Solutré Bull. soc. d' Anthropologie de París*. 9. 1874, pág. 642.

(2) Cfr. Baumeister, *Enseñanza*, etc. Stuttg. 1863, pág. 10.

1. EL MAXILAR SUPERIOR

Como en el *Hipparion* (1) y en las especies vivientes y fósiles del género *Equus* (2), tienen las muelas de leche del *Equus Andium* una forma más extendida y un prisma de dientes menos alto que sus dientes de reemplazo; como resulta de las tablas siguientes, que se refieren a dientes muy poco masticados. La longitud de la superficie de masticación es proporcional a la latitud, en un:

$$\begin{array}{lcl} P' \text{ sup. como} & 100 & : 96 \\ D' \text{ " " " } & 100 & : 60 \end{array}$$

El diente de leche parece entonces mucho más extendido; además, la altura del prisma es, más o menos:

$$\begin{array}{lcl} P' \text{ sup.} & 90 & \text{mm.} \\ D' \text{ " " } & 38 & \text{"} \end{array}$$

La primera de estas diferencias, la más grande longitud del corte transversal de los dientes de leche, desaparece con la edad más o menos, porque el prisma no tiene en toda su altura un mismo corte transversal, sino que asoma arriba más largo y estrecho, y abajo hasta la raíz, más corto y más ancho. Por eso la superficie de la masticación de los dientes debe ser semejante a esta superficie de los dientes de reemplazo. Por ejemplo, mide en el *Equus Andium* la: (3).

(1) Hensel, *Hipparion*, pág. 90 y Rüttimeyer, *Conf. nat. soc.* Basilea, 1863, págs. 650 y 657.

(2) Es decir la latitud de la superficie de masticación (dimensión desde adentro hasta fuera), está mucho más superada por la longitud (dimensión desde adelante hacia atrás) que en los dientes de reemplazo, en el mismo estado de masticación.

(3) Las cifras gruesas son las cifras proporcionales calculadas.

Altura del Prisma

más o menos	Longitud de la superficie de masticación	Latitud	Longitud del extremo inferior	Latitud	en
38 mm	100 (30 mm)	60 (18 mm)	100 (26 mm)	92 (24 mm)	D' maxilar superior
90 mm	100 (26 mm)	96 (25 mm)	100 (24 mm)	108 (26 mm)	P' maxilar superior
85 mm	100 (30 mm)	99 (29 mm)	100 (24 mm)	104 (25 mm)	P' maxilar superior

Las diferencias en la anchura relativa del extremo superior e inferior en un mismo diente son muy importantes. Si ponemos la superficie de masticación = 100, es por ejemplo la latitud de un D² sup. en el extremo superior solamente 60, en el inferior 92; entonces resulta para este diente de leche un importante aumento relativo de la anchura de la parte inferior; al contrario en un diente de reemplazo P' sup. no es tan importante, sino desde 96, en extremo superior solamente hasta 108, en el inferior aumenta.

Rütimeyer menciona, que en los dientes superiores de leche del Hipparion, del Equus Stenonis y del Equus Caballus, la plegadura lateral interna (tab. II (VII) fig. 4 en h) es más profunda que en los dientes de reemplazo (1). En el Equus Andium no sucede de esta manera, sino al contrario. Otra diferencia del caballo viviente, común para la dentadura de leche y la definitiva, aparece en el Equus Andium en el hecho de que en D' y D² solamente el primer listón, y en D¹ solamente el mediano exterior es ancho y duplicado. Como ya hemos dicho del lóbulo delantero de la plegadura principal interior, en la dentadura de leche, está redondeada en una forma particular, mientras tiene en los dientes definitivos una forma más triangulada y extendida, y solamente con excepción en la edad tardía se redondea de modo semejante.

Estas aparecen (prescindiendo de las verrugas basales que examinaremos más adelante) como las únicas características señales de los dientes del maxilar superior del

(1) Conf. nat. soc. Basilea, 1863, págs. 650 y 677.

Equus Andium frente al Equus Caballus; en las otras calidades concuerdan las dos especies. Tampoco el pequeño tamaño absoluto de los dientes de leche de nuestra especie fósil puede ser una señal distintiva, porque en las pequeñas razas del caballo doméstico —especialmente en el Jaca Escocés— conocemos animales del mismo pequeño tamaño. El número de las ondas de esmalte en las dos señales en forma de media luna de las muelas superiores, es en el Hipparion, en la dentadura de leche, más grande que en la dentadura de reemplazo (1). Como tengo a mi disposición una gran cantidad de los dientes definitivos del Equus Andium, pero solamente una relativa pequeña proporción de los dientes de leche, y el número de las ondas de esmalte estaba sujeto a la variación individual, no puedo distinguir entre uno y otro, si también en el Equus Andium existe la antedicha diferencia entre la dentadura definitiva y la de leche. Me parece que no, según el material existente. Se reconoce claramente que en los dientes muy masticados de la dentadura de leche, la ondulación del esmalte (2) es todavía más fuerte que en los igualmente altos prismas de los dientes de reemplazo. Pero aquí debe observarse que el prisma de los primeros tiene desde el principio la mitad de la altura del prisma de los últimos. Para poner en paralelo, igual con igual, no se puede, por ejemplo, comparar un diente de leche de 25 mm de altura con un diente de reemplazo de la misma altura, sino sólo con un diente de altura más o menos doble. Si se hace, sin embargo, lo primero, si entonces se pone en paralelo largos iguales, se muestran las media-lunas de los dientes de leche más ondulados que las media-lunas de los igualmente cortos dientes de reemplazo; si se hace lo último, y si entonces se comparan largos desiguales pero en verdad del mismo valor, disminuye en favor de los dientes de leche, la diferencia que existe en su favor tan importantemente que no aparece más en el Equus Andium, en cuanto al material que tengo a mi disposición.

(1) l. c. pág. 650.

(2) Con la edad se disminuye también la riqueza de las ondas.

2. EL MAXILAR INFERIOR

La dentadura de leche del maxilar inferior del *Equus Andium* se distingue de la dentadura del *Equus Caballus*, en los siguientes puntos: En las muelas poco usadas o totalmente intactas, el extremo posterior agudo del diente (la parte d l del doble lazo d-d l en la tab. II (VII) fig. 5), que más tarde queda afilado por los siguientes dientes de la serie, o detenido por su presión durante el desarrollo, aparece más corto que lo que es regularmente en el *Equus Caballus*. (Cfr. tab. III (VIII), fig. 3 y tab. V (X) fig. 11).

Del mismo modo queda en los dientes intactos el talón delantero menos grande. Este no avanza en el lado interno por encima del contorno del diente; mientras esto sucede en el caballo viviente. Además, quedan separadas sólo por estrechas entalladuras las dos gibas, de cuya masticación procede más tarde el lazo delantero doble - c - c l (tab. II (VII) fig. 5, con la corona intacta del talón delantero y de la giba delantera del más tardío lazo posterior doble; mientras en nuestro caballo doméstico, aparecen surcos en la mayoría más anchos. Estas entalladuras se ponen en el diente ya masticado, como las aberturas de los valles transversales. Los últimos —como demuestran los dibujos— no parecen más estrechos que en el *Equus Caballus*, de manera que el mayor estrechamiento se limita a la parte superior de la corona del diente y no se incrusta más profundamente en el prisma del diente.

Otra diferencia consiste en que aparece en los dientes de leche del *Equus Andium*, delante y fuera, un lazo de esmalte (tab. II (VII) en x) que falta en los caballos vivos (cfr. págs. 54 y 55). Al contrario, son las dimensiones de los dientes de leche del maxilar inferior del *Equus Andium*, relativas, es decir, la relación recíproca de su longitud a su latitud, son las mismas que en el *Equus Caballus* (cfr. pág. 44 (82)). Se ve entonces que la dentadura de leche del *Equus Andium*, prescindiendo de las verrugas basales (pág. 58 (96)), no se aparta mucho de la dentadura de leche de nuestro caballo doméstico.

Entre las señales que caracterizan en el *Equus Andium* a las muelas de leche del maxilar inferior, frente a

su propia dentadura definitiva, debemos mencionar principalmente la pequeña plegadura principal externa, la cual queda más fuertemente desarrollada que en los definitivos dientes. Tenemos aquí una cosa análoga a la que sucede en el *Hipparion*, en el cual esta pequeña plegadura lateral solamente asoma en la dentadura de leche (ligeramente indicada). También en el *Equus Stenonis*, esa plegadura lateral aparece perfectamente formada —en los dientes de leche poco masticados—, mientras falta totalmente en los muy jóvenes y en los muy viejos (1). Que los dientes de leche del maxilar inferior tienen en el *Equus Andium*, además de la antedicha calidad, todavía una forma más extendida que los dientes definitivos, es una calidad que tienen comunmente los dientes de leche del maxilar superior y que pertenece también a los caballos vivientes. Rüttimeyer menciona que en el *Hipparion* el arrugamiento del esmalte en los dientes de reemplazo del maxilar inferior aparece más acentuado que en los dientes de leche; mientras los dientes del maxilar superior se comportan de modo contrario (2). En el *Equus Andium* no hay tal diferencia.

Una diferencia sorprendente entre aquellas dos especies de los dientes se encuentra en nuestra especie fósil, en la aparición de las verrugas basales, las cuales aparecen en los dientes del maxilar superior e inferior. Sobre la importancia de estas verrugas basales o gibas ha hablado desde hace mucho tiempo Rüttimeyer (3). El menciona que tales formaciones puestas en el lado exterior de los dientes del maxilar inferior faltan absolutamente a los más antiguos hoplópodos *Palaeotherium* y *Apoplotherium* (4), mientras quedan muy bien formados en los rumiantes y sus directos predecesores del tiempo terciario. En el caballo doméstico viviente asoman en los dientes de leche (con excepción), pero faltan totalmente en la dentadura definitiva. Sorpren-

(1) Dis. pal. soc. Suiza, 1880, pág. 106.

(2) Dis. nat. soc. Basilea, 1863, pág. 658.

(3) Dis. soc. nat. Basilea, 1863, págs. 572, 610, 624, 659.

(4) El *Anchitherium Bairdii* Leidy muestra huellas en la dentadura de reemplazo. También Fraas demostró en M^1 y P^3 prominencias basales en los dientes superiores del *Anchitherium*.

dentamente encontramos esas verrugas todavía en la dentadura de leche de los Equides diluviales, así como en la dentadura de leche y en la definitiva del Hipparion. El último tiene en la dentadura de reemplazo, en el lado externo de las muelas inferiores, sólo una verruga basal delantera, en la dentadura de leche, al contrario, ya solamente una intermedia, ya una delantera y una intermedia (1). Como en el Hipparion, la verruga delantera en la dentadura de leche y en la definitiva, aparece, como la más constante, la considera Rüttimeyer.

En el *Equus Andium* parece primeramente muy digno de observación el hecho de que las verrugas basales, arriba como abajo, se presentan con mayor frecuencia (tab. III (VIII) figs. 5, 6, 7, 8). Nuestra especie fósil de caballos permite reconocer también en esta cualidad la existencia de algunas leyes en el desarrollo de la estructura dental, las cuales fueron primeramente observadas en extinguidos caballos de Europa, y se confirman ahora en los caballos extinguidos de América. Sobre todo esta aparición se muestra en el *Equus Andium*, el cual tiene siempre una pequeña columna basal (2) en la dentadura de leche, unas veces (en D') hasta duplicada, y frecuentemente en la definitiva (tab. III (VIII) fig. 9 en x, tab. IV (IX) figs. 10-13 en x). Una mediana verruga basal he observado, al contrario, en forma aislada en el *Equus Andium*, solamente una vez, en D'. Ella aparece (como expresa Rüttimeyer) (3) como la más importante, porque sola es análoga a la verruga basal de los ciervos. Existe de algún modo esta verruga en muchas especies de caballos — en la forma de la

(1) Ya sabemos que Gervais ha establecido dos especies de Hipparion, por equivocación, acerca de las diferentes formas de la dentadura de leche de una misma especie, la cual variaba en las verrugas basales: el *H. mesostylum*, que tenía únicamente una verruga mediana, y el *H. diplostylum*, que además de ésta tenía todavía una verruga delantera basal. Hensel (Hipparion, pág. 115) juntó las formas mencionadas de la Europa del Sur bajo el nombre de *H. mediterraneum*.

(2) Es decir el pilar de esmalte delantero, mencionado, en págs. 54, 55 y 57, que se indica en la planicie de masticación como red de esmalte.

(3) Dis. soc. nat. Basilea, 1863, pág. 659.

plegadura lateral de la principal plegadura exterior. (tab. II (VII), fig. 5 en b); esta pequeña plegadura lateral queda sólo como una cortadura oblicua de un pilar basal, que no es aislado, sino fundido con la otra encajadura del esmalte del diente. También en el *Equus Andium* se encuentra este pilar; pero hemos dicho ya que en esta pequeña plegadura lateral, y en consecuencia en el pilar de esmalte que la produce, queda en los dientes de leche mucho más desarrollado que en los definitivos, y que, además, son en los últimos más débilmente formados que en los caballos vivientes.

Además de la verruga delantera y la mediana basal, se puede reconocer en el *Equus Andium*; en D^2 del maxilar inferior, en tres casos, todavía otra más en el extremo posterior del lado externo del diente. Mencionó Rüttimeyer que aparecen débiles huellas de las verrugas basales también en el *Hipparion* (1).

También en el *Equus Stenonis* y sobre todo en el plioceno *Equus* de Italia, demuestra Forsyth Major, especialmente en D^2 , que corresponde al último tiempo, y más raramente en D^1 y D^3 , la aparición de aquellas verrugas basales posteriores en el lado exterior de los dientes de leche (2). Pero no solamente en el lado exterior, sino también en el lado interior de los dientes del maxilar inferior se encuentran, en el *Equus Andium*, verrugas basales en la dentadura de leche, como por ejemplo la que se ve en D^1 al principio, en la tab. III (VIII), fig. 8, en x).

Estas verrugas basales son más raras en los dientes del maxilar superior del *Equus Andium*; podría yo observarlas sólo aquí (y no raramente) en el lado interior; en los cervides, por ejemplo, aparecen también de modo exclusivo en el lado interior. En nuestra especie fósil encontré estas verrugas en D^1 , D^2 , y detrás del grande pilar interior (tab. III (VIII), figs. 5, 6). En D^3 y D^2 están formadas detrás de la base de la corona, a manera de un largo rodete basal (tab. III (VIII), fig. 6, en x) que corre en los fuertes ejemplares del *cervus elaphus*, no pocas veces alrededor de todo el diente, del mismo modo que en el *Dichobune* (3)

(1) Dis. nat. soc. Basilea, 1863, pág. 659.

(2) Dis. pal. soc. Suiza, 1880, págs. 105, 107.

(3) Dis. Soc. nat. Basilea, 1863, pág. 572.

Sumando las diferencias que resultan entre la dentadura de leche y la definitiva del *Equus Andium*, se observa prescindiendo de las muy numerosas verrugas basales, que caracterizan la dentadura de leche—, que éllas, como en el animal viviente, no son muy grandes. Lo mismo sucede con el *Hipparion*, pero únicamente en el maxilar superior. En el maxilar inferior (como sabemos) las diferencias entre los dientes de leche y los definitivos, son tan importantes, que Rüttimeyer podía decir, que el *Hipparion* sería únicamente en la dentadura de leche un *Hipparion*, pero en la dentadura definitiva sería ya un *Equus* (1).

Absolutamente de otra manera se comporta el *Anchitherium*, cuyos dientes de leche parecen casi totalmente iguales a sus dientes de reemplazo (2). Interesante parece la prueba del señor Fraas, quien dice que en el *Anchitherium* anteriormente en M^1 y P^3 , por tanto en los dientes de la dentadura definitiva, hay prominencias basales (3).

Finalmente, vamos a examinar P^1 , las pequeñas primeras muelas del maxilar superior e inferior, las cuales quedan preparadas en el caballo doméstico viviente ya en el estado fetal simultáneamente con los dientes de leche y existen ya en el nacimiento (véase más abajo); pero no son reemplazadas por los dientes definitivos —como la dentadura de leche— sino salen (en el maxilar inferior casi siempre, en el maxilar superior con más frecuencia), ya al principio, ya (pero únicamente en el maxilar superior) permanecen en la dentadura durante una serie de años. Generalmente se cree que P^1 se presenta relativamente en pocos casos, en los caballos vivientes. Hensel (4) alega por prueba, que entre cien cráneos encontró únicamente en 28 este diente. Pero de esto resulta sólo que este diente faltara en el tiempo de la investigación, pero no que los cráneos carecieron siempre de este diente en su juventud.

(1) Dis. soc. n. Basilea, 1863, pág. 655.

(2) Forsyth Major. Dis. pal. soc. Suiza, 1877, pág. 5 y Kowalewsky Mém. Ac. Imp. des. sc. St. Pétersbourg VII sér. T. 20 N. 5, t. 3. f. 58; también Leidy, Extinct mammal fauna of Dakota and Nebraska, pág. 308.

(3) Fauna de Steinheim. Stuttgart 1870, pág. 26.

(4) *Hipparion mediterraneum*, pág. 86.

En el potro viviente, no puede decir con seguridad cuándo P^1 sale de las encías; pero parece que nace más tarde que las muelas de leche. Con estos, D^1 hasta D^3 , nace el potro. Al contrario, he encontrado en un animal de 1 mes 7 días P^1 todavía oculto en el alveolo. Según este individuo parece que P^1 rompe las encías más tarde, como D^1 hasta D^3 ; pero es dudoso si este diente —también en otro aspecto excepcional— en cuanto a su aparición sigue una regla severa (véase pág. 61 (99)). Con respecto a su desaparición, hay la más grande arbitrariedad. Se encuentran caballos jóvenes en cuyo maxilar superior el alveolo de este diente se ha cerrado de nuevo. Al contrario, se puede observar caballos de 13 a 14 años de edad, en los cuales existe el mismo diente todavía arriba. En el maxilar inferior desaparece en nuestro caballo doméstico y más aún en la primera juventud; y el alveolo pequeñísimo —con respecto a su pequeño tamaño— se cierra temprano, de manera que no queda de él ninguna huella.

Según una noticia amigable del señor Prof. Franck, en Múnich hay P^1 en cada potro muy joven, siempre en el maxilar inferior, con frecuencia en el inferior en donde puede ser disimulado por su pequeñez. Como estos dientes desaparecen a menudo ya en la primera juventud, se comprende sin dificultad que en las colecciones, integradas en su mayoría por cráneos de los más viejos animales, un gran porcentaje de los cráneos no tienen ni el mismo diente ni tampoco su alveolo, aunque al principio ambos existían.

Si, por lo mismo, este diente hace aparecer el igualmente llamado diente de la dentadura del Tapir, se debe decir que este recuerdo es más constante que lo que se ha creído generalmente hasta hoy. En el tamaño, la diferencia es bastante grande. En el Tapir sigue P^1 separado del P^3 . Solamente el yugo delantero desaparece; al contrario en el Anchitherium, el Hipparium y el Equus, asoma más pequeño y menos valioso (1).

En favor del Hipparion, dice también Rüttimeyer que P^1 no asoma a menudo sino que es hasta constante (2); al menos arriba: en el maxilar inferior —dice— es dudoso

(1) Fraas, Fauna von Steinheim Stuttgart, 1870, págs. 26, 27.

(2) Cfr. soc. nat. Basilea, 1863.

si el diente falta absolutamente, o sale ya muy temprano. Puede ser que aquí haya las mismas relaciones que en el *Equus Caballus*, de manera que al respecto tenga lugar la más completa concordancia entre el caballo viviente y el *Hipparion*.

En todos los ya mencionados caballos, P^3 tiene una raíz. Debe sorprendernos que tenga dos raíces en el *Hippidium* (1), aunque no es más grande que en el *Equus*; en el *Anchitherium* tiene P^3 únicamente una raíz (2). P^3 aparece también en el *Equus Andium* (como se esperaba). El observó solamente dos veces; pero eso no prueba que sea raro. Pues, el extremo anterior del maxilar está roto en casi todas las maxilas, cerca y antes del primer gran molar (P^3 o D^3), y falta. El P^3 arriba (tab. V (X), fig. 7) muestra en la superficie de masticación una pequeña plegadura, se presenta en el resto como en el *Equus Caballus*, P^3 . Abajo, al contrario, está representado en un ejemplar cogido por el Dr. Moritz Wagner en Riobamba y de propiedad de la colección de Múnich. Tiene absolutamente la forma de un zapato, la cual corresponde a la del caballo viviente; pero está caracterizado porque está situado en un maxilar con una dentadura de leche usada al menos de tres años; pertenece entonces a un potro de tres años o menos; en el *Equus Caballus* no existe jamás o con rara excepción, abajo en tan largo tiempo. Según Forsyth Major (3), casi nunca falta en las dentaduras jóvenes del caballo plioceno de Italia, esta cuarta muela de leche en el maxilar inferior; de la misma manera, parece ser constante en el maxilar superior de este caballo.

Acabo de recibir, después de haber terminado este trabajo, una muy interesante disertación del Sr. Nehring; no pudiendo insertar su contenido en lo dicho, debo citarle aquí aisladamente (4). Nehring llegó por el examen del riquísimo material de la Academia de Agricultura de Berlín, al mismo resultado, pero demuestra este diente también

(1) Burmeister, Fósiles caballos de la formación de las Pampas.

(2) Fraas l. c., pág. 26.

(3) Dis. pal. soc., Suiza, págs. 110, 114.

(4) Inf. d. soc. nat. amigos Berlín, 1882, págs. 31 - 47.

en el *Equus Asinus*, el *Equus Zebra* y el *Equus Burchelli*. Con mucho derecho anota que necesita incluir P^4 en la fórmula de la dentadura de los Equides; también expresa —de acuerdo con Hensel, Rüttimeyer y Kowalewsky, que este diente debe ser considerado como un P^4 , pero no como un D^4 . Los motivos que aduce son los siguientes:

Primeramente es la continuidad en la cual aparece la dentadura en las diferentes especies siempre la misma, es decir desde adelante hacia atrás. Siempre aparece el diente posterior más tarde que el delantero; por tanto, J^2 después J^1 y J^3 , y M^2 , más tarde que M^1 y M^3 . Lo mismo sucede en los premolares y en las muelas de leche. El dudoso P^1 sale ya más por las encías en el tiempo entre la aparición de D^1 y M^1 . Siendo un diente de leche, debía sorprendernos mucho que el diente más adelantado no desaparezca como primero sino último de todos los dientes de leche.

Un segundo motivo es para Nehring el que permite que P^4 se conserve, no raramente hasta la senectud, lo cual contradice la característica de un diente de leche. P^4 no tiene un diente de leche que le preceda como era de esperarse de parte de los verdaderos premolares; pero Kowalewsky ya demostró por medio de P^4 , en el *Anchitherium*, que éste carece también de un diente de leche precedente. Nehring invita a deliberar acerca de si se puede acusar el carácter de este diente a un cambio fetal de los dientes que ocurre regularmente en el *Hydrochoerus Capybara*.

También este fenómeno de que P^4 se pierde a menudo en el cambio de los dientes, no se explica porque se trata de un diente de leche; más bien se explica porque P^3 a menudo no crece precisamente de modo perpendicular bajo D^3 , sino que se desarrolla un poco más hacia adelante en el maxilar, y de esta manera P^4 presiona hacia afuera.

En los dientes incisivos, ni en los definitivos, ni en los de la dentadura mudable puedo encontrar diferencias entre *Equus Andium* y el *Equus Caballus*. Un diente incisivo de leche J^3 , que recibí del Sr. Dr. Stübel (tab. V (X), fig. 10) se distingue por la defectuosa estructura de la pared posterior, ya que la depresión del esmalte (la llamada "Kunde"), llenándose con cemento, se abre hasta atrás. Esta escotadura de la pared posterior se encuentra también en J^1 en el *Hipparion*, el *Equus Asinus* y el *Equus Quagga*.

(1), falta, al contrario, en el *Equus Caballus*. No puedo distinguir si el diente en referencia pertenece a nuestra especie fósil de caballos o a otra. Pero como las muelas reunidas por el Sr. Dr. Stübel todas pertenecen al *Equus Andium*, parece verosímil que esto suceda con el diente incisivo.

LA COLUMNA VERTEBRAL Y LAS EXTREMIDADES

1. Vértebras

Aunque hay un gran número de vértebras, todas están más o menos rotas. Sin embargo, se puede reconocer en algunos puntos una diferencia de los huesos del caballo viviente.

Más adelante vamos a ver que las extremidades del *Equus Andium* tienen en una parte, la longitud de un pequeño Jaca Escocés (que sirve para la comparación); en otra parte, la más pequeña de un asno, pero de mucho más grande latitud y espesor. Semejantes relaciones se encuentran también en las vértebras; pero se puede reconocer con seguridad una relativa más grande latitud y espesor solamente en las vértebras cervicales y especialmente en el *Epistrofeus*.

Esto es notable especialmente en las prolongaciones oblicuas delanteras; pero mientras tenía a mi disposición para la comparación una gran cantidad de pedazos aislados de las extremidades del caballo viviente, particularmente aislados, el número de las vértebras era muy escaso. Sobre las últimas no podía basarse una observación justa —como allá— con respecto a los límites de la medida de las variaciones, en que la proporción recíproca de la longitud, latitud y espesor puede oscilar en ciertas vértebras del *Equus Caballus*. Pero como estos límites de las extremidades aparecen relativamente largos para el cráneo y el esqueleto, puedo concluir, que serán también largos para las

(1) Hensel: *Hipparion mediterraneum*, pág. 104.

vértebras. Por consiguiente, no me preocupa, si la mayor latitud relativa y el espesor de las vértebras cervicales del *Equus Andium* frente al *Equus Caballus* representa verdaderamente una señal específica. El Epistrofeus (1) mide en

	Longitud	Latitud
<i>Equus Andium</i>	118 mm 100	84 mm 71
" <i>Caballus</i>	113 mm 100	73 mm 65

En el caballo viviente tiene el cuerpo de las vértebras, en el corte transversal, la forma de un triángulo con el vértice dirigido hacia abajo. Esta punta redonda en las vértebras posteriores, es al contrario, muy aguda en las cuatro delanteras, porque se levanta aquí en la línea intermedia del cuerpo bajo una alta espina. Esto se encuentra solamente en las cuatro vértebras delanteras del *Equus Caballus*; únicamente en casos raros se muestra este fenómeno todavía en la quinta y sexta vértebras.

Al contrario, tiene la octava vértebra del *Equus Andium* una esquina baja afilada. Esta no tiene una prolongación; los cuerpos de las vértebras posteriores, que llevan las costillas, son las mismas que las del caballo doméstico.

No se puede distinguir si el *Equus Andium* tenía cinco vértebras lumbares, como el *Hippidium* (2), el *Asinus* y una parte de los caballos Arabes, o seis, como las otras razas del caballo doméstico (3). Los ejemplares existentes se parecen a los respectivos del *Equus Caballus*; la apófisis

(1) La longitud del Epistrofeus está medida del extremo del Processus odontoideus hasta el extremo posterior del cuerpo, extremo del grueso abultamiento en que termina el peine inferior; la latitud entre las dos oblicuas continuaciones.

(2) Burmeister. Caballos fósiles de la formación de las pampas.

(3) Tampelini llega en sus investigaciones sobre el esqueleto de los diferentes tipos del caballo, al resultado de que hay un tipo de caballos del Africa; este tipo tiene solamente 35 en lugar de 36 vértebras.—7 vértebras cervicales, 18 vértebras dorsales, 5 o 6 vértebras lumbares y 5 sacrales—; tiene también señales determinadas del cráneo y del esqueleto. Contribuito, etc. Modena, 14 Dispensa 1ª y 2ª Ser. 2 a Mod., 1880, pág. 38.

transversal de la última vértebra lumbar (apófisis costal) muestra en su lado posterior una superficie más excavada de la articulación para la primera vértebra del hueso sacro, como parece presentar en nuestro caballo doméstico. Burmeister menciona también con el *Hippidium* las muy fuertes superficies de contacto entre las últimas vértebras lumbares y el hueso sacro, con el cual queda reforzada la firmeza de esta parte más débil de la columna vertebral.

También las apófisis espinosas permiten reconocer una pequeña diferencia del caballo viviente. El lado posterior muestra en la base alargada de algunas vértebras del caballo un surco profundo, en cuya mitad se levanta una quilla, mientras el surco falta en las otras. Esto aparece, a menudo, en las vértebras delanteras del *Equus Caballus*, que llevan las costillas, al contrario, se marcan en el *Equus Andium* surco y quilla, aún en una más débil formación, en las vértebras lumbares.

1. La Pelvis

Además de algunos fragmentos de la pelvis que principalmente constan en la parte que forma el acetábulo, tengo a mi disposición solamente un ejemplar mejor conservado y fotografiado en tab. VIII, fig. 6. Pero faltan el ilion superior y los extremos inferiores del isquiún; está dividiéndose en dos mitades, una izquierda y una derecha. Por eso no puedo decir nada sobre la forma de la entrada de la pelvis.

Generalmente se igualan las partes conservadas a las partes correspondientes del *Equus Caballus*; pero el OS pubis se distingue en algunas particularidades. En la parte inferior se encuentra un canal que corre en el acetábulo, que sirve para la recepción de un tendón del *Musculus rectus abdominis hominis*. (Tab. VIII, fig. 6 en a). Este canal, que en el *Equus Caballus* y en el *Asinus* parece solamente plano, tiene en el *Equus Andium* una excesiva profundidad y longitud. Pero también en el lado que vuelve hacia arriba —o para adentro— del Pubis hay en nuestra forma fósil un profundo canal que corre paralelamente a la margen exterior, que no aparece ni en el *Asinus* ni en el caballo. (Tab. IX, fig. 1 en b); entonces forma este canal una señal

más notable que el ya aludido surco. Finalmente se desvía en su forma también la parte limítrofe al lado interior de la pelvis. Mientras esta parte, en el caballo y en el Asno, arriba de la esquina superior del Foramen obturatum es más o menos plana; forma en el Equus Andium una muy importante porción cóncava. Además, tienen este Foramen, el acetábulo y el isquion, más o menos la misma forma que los correspondientes del Equus Caballus; sólo parece la latitud del Foramen obturatum del Equus Andium relativamente menor, como resulta de las cifras siguientes:

El Foramen obturatum tiene en:

	Longitud	Latitud
Equus Andium	100 (1)	69
" Asinus garañón	100	73
" Caballus garañón	100	73
" Caballus valaco	100	71
" mulus garañón	100	73

Burmeister menciona como particularidad del Hippidium (2), que la parte delantera de las márgenes del hueso pubis forma un grueso abultamiento que pende hacia abajo como un rodete; mientras en el caballo doméstico se doblan hasta adentro y aparecen un poco consistente detrás del margen. También en el hueso pubis de la tabla IX fig. 2 del Equus Andium —corte intermedio a lo largo de la encajadura del hueso pubis— se presenta muy consistente la parte delantera en los alrededores de la sínfisis. Esta parte consistente pende también para abajo. No sé si es el mismo fenómeno que sucede en el Hippidium. En todo caso no es en el Equus Andium una señal específica del caballo doméstico, sino solamente la huella de una pelvis masculina, que tiene esta consistencia en contraposición con la pelvis femenina (3).

(1) Cifras proporcionales calculadas. Las verdaderas medidas detrás en la tabla.

(2) Caballos fósiles de la formación de las pampas, págs. 38-39.

(3) Franck. Anatomía de los animales domésticos. Stuttgart, 1871, pág. 215.

LAS EXTREMIDADES

En general

Antes de comenzar con la descripción de cada una de las partes del esqueleto de las extremidades del *Equus Andium*, conviene examinar la proporción recíproca de la longitud en los caballos vivientes. Pues, como vamos a ver, la proporción de la longitud en cada uno de los huesos no es constante en todas las especies de los Equideos recientes, y además se renueva en el desarrollo individual (1), obtendremos por esta investigación un primer punto de apoyo para resolver la cuestión, a la cual se acerca más, entre las especies de caballos vivientes el *Equus Andium*, en la formación de su esqueleto de las extremidades. Este punto de comparación no queda preciso, porque no tenemos ni una pareja de huesos, para no decir un esqueleto completo, que pertenezca a un mismo individuo; pero el gran número de partes aisladas da la posibilidad para figurarse la estatura del animal, más o menos verosímilmente.

Aparece primero la dificultad de escoger un hueso que sirva como unidad de medida para la comparación, que se debe explicar en cifras. Si habríamos tenido un cráneo completo del *Equus Andium* hubiéramos escogido la longitud del cráneo como *tertium comparationis*. Pero como no tenemos este cráneo, debemos elegir para este objeto algún hueso de las extremidades; pero de esta manera tenemos el inconveniente de que sirviéndose de esta parte como unidad de medida, ésta se pone neutral y no puede ser comparada en las diferentes especies. He escogido para este objeto el Metacarpus, cuya longitud hemos puesto = 100, porque el potro trae en el momento de nacer los metapodios en su tamaño natural (3). La medida de la longitud

(1) Es otro en la senectud que en la juventud.

(2) Según Franck, tenía un garañón Pinzgauer de 6 años una tibia de 264 mm. El hueso correspondiente de un potro bávaro de un día, 215 mm. (Anatomía de los animales domésticos. Stuttgart, 1871, pág. 241).

absoluta aumenta solamente poco en el crecimiento, de manera que tenemos en los metapodios los huesos más invariables. En la tabla siguiente las cifras normales indican la medida de la longitud absoluta; al contrario, las bastardillas, el porcentaje calculado para medida de longitud.

Proporción recíproca de la longitud de las extremidades de los caballos vivientes

		Metacarpus	Radius	Humerus	Scapula
Equus Caballus	potro 2 m	100 220	104 228	80 176	77 170
»	» 6 »	100 220	115 253	90 198	95 210
»	« Jaca Escoc.	100 195	151 294	118 230	156 305
»	» Pinzg.	100 267	150 390	122 325	169 450
»	»	100 260	150 390	124 323	150 390
»	»	100 240	154 370	123 296	152 365
»	Mulus	100 193	155 300	124 239	153 296
»	Asinus	100 166	154 255	114 190	140 233
»	»	100 157	157 246	121 190	144 226
»	»	100 170	154 262	117 198	?
«	Quagga	100 203	141 287	?	?

Metatarsus		Tibia		Fémur	
118	260	105	230	101	222
120	265	116	255	118	260
118	230	151	295	159	310
114	305	146	390	161	430
117	305	154	400	156	405
117	280	152	365	165	395
119	230	158	305	158	305
120	200	158	263	152	253
121	190	159	249	152	238
119	203	159	270	152	258
115	233	148	300	?	

De estas cifras resulta, respecto de las mutaciones de la proporción a que está sujeta la longitud recíproca de cada una de las partes de las extremidades del Equus Caballus en el desarrollo individual, es decir en el crecimiento pro-

gresivo (1): En el caballo joven de más o menos dos meses, el Metatarsus asoma como el hueso más largo. Siguen en fila descendente los iguales Radius, Fémur, Metacarpus. Los huesos más cortos son los casi iguales Húmero y Scápula.

En un animal de 6 meses la proporción se presenta ya cambiada. Es decir: el Metatarsus queda como el hueso más largo, pero no aumentado relativamente .menos; pues el Fémur y el Radius han llegado ya casi a igual tamaño. Pero también el Metacarpus, al principio igual a los últimos, y el Metatarsus quedan retardados en el crecimiento; pues ahora la Scápula y el Húmero tienen con él casi la misma longitud.

Con los años, los metapodios quedan más y más atrás de estos otros huesos, en el crecimiento de la longitud; pero en ésto cambia también la proporción recíproca de estos huesos. El Fémur queda para siempre como el hueso más largo —como era ya casi en el animal de 6 meses—, y también el Radius y la Tibia conservan su grado que se adquiere ya en esta edad como hueso de tercera y cuarta longitud; pero la Scápula, que era en el principio el hueso más corto, avanza a la segunda posición y el Húmero cambia su posición con el Metacarpus, que al fin llega a ser el hueso más corto.

Poniendo estas variaciones proporcionales de la longitud en forma de un esquema, tenemos lo siguiente: (las cifras muestran la longitud relativa de cada uno de los huesos).

Hueso más corto	Hueso más largo
dos meses scap. 77 hum. 80 Mc. 100 fem. 101 rad. 104 túb. 105 Mt. 118	
seis » hum. 90 scap. 95 Mc. 100 rad. 115 túb. 116 fem. 118 Mt. 120	
adulto ... Mc. 100 Mt. 117 hum. 122 » 151 » 151 scap. 153 fem. 158	

Para la proporción recíproca de la longitud, en que se ponen cada una de las partes de las extremidades en las diferentes especies de los caballos adultos, resulta de la tab. pág. 64, que ni el caballo, ni el asno, ni el quagga con-

(1) Si sobre todo tenemos derecho para concluir de tan pequeño número de medidas y en conjunto de tantas formas como en el del Equus Caballus.

cuerdan, sino que permiten reconocer determinadas diferencias.

Los huesos superiores de las extremidades del Equus Asinus están en relación con el Metacarpus, cuya longitud hemos puesto = 100, más corta que la del Equus Caballus, como resulta de las siguientes cifras proporcionales.

	Equus Quagga	Equus Asinus	Equus Caballus		E. Mulus
			Jaca	Pinsgauer	
Scapula	{ ? (1)	{ 140 144 }	142	{ 150 152 169 }	{ 157 153 }
Humerus	{ ?	{ 114 117 121 }	117	{ 118 122 123 124 }	{ 123 124 }
Fémur	{ ?	{ 152 152 152 }	152	{ 156 159 161 165 }	{ 161 158 }

Al contrario, las partes inferiores de las extremidades del Equus Asinus, con respecto al Metacarpus quedan más largas que en el Equus Caballus y especialmente que en el Equus Quagga, como enseñan las cifras siguientes:

	Equus Quagga	Equus Caballus		Equus Asinus	Equus Mulos
		Jaca	Pinzgauer		
Radius	{ 141	{ 151 150 154 }	151	{ 154 154 157 }	{ 155 155 }
Tibia	{ 148	{ 151 152 154 }	151	{ 158 158 159 }	{ 158 158 }
Metacarpus	{ 115	{ 118 114 117 }	115	{ 119 120 121 }	{ 120 119 }

(1) Del Equus Quagga no tenía huesos de las extremidades a mi disposición.

También en cuanto a la mula, ambas tablas muestran un resultado interesante. En élla concurren las calidades del animal padre y del animal madre en un mediano valor. Es decir, que a primera vista puede parecer que los huesos de las extremidades superiores del *Equus mulus* se comportan como los huesos del caballo; los inferiores como los del *Asinus*; pero después de un examen más profundo, esta interpretación no me parece justa. Resulta que el *Equus Asinus* en la primera tabla está puesto en el ala izquierda, en la segunda en el ala derecha, porque ponemos los huesos más cortos siempre en el lado izquierdo, los más largos en el lado derecho; del mismo modo resulta para el *Equus Caballus* lo contrario; pero el *Equus mulus* se encuentra en ambas tablas frente a los otros caballos en la ala derecha, es decir, ha heredado los huesos superiores largos del caballo doméstico, y al mismo tiempo también los inferiores largos del *Asinus*: no contiene una contraposición entre arriba y abajo, como su madre y su padre.

Queda dudosa la comparación con el *Equus Andium*. Aquí no tenemos ni un esqueleto completo homogéneo, sino un número, aunque grande, de huesos de muchos varios individuos.

Para figurarnos el tamaño del animal y las proporciones recíprocas de los huesos de las extremidades, podemos comparar únicamente en general la longitud absoluta de estos huesos con los de otras especies de caballos. Resulta: los ejemplares existentes del Radius, Metacarpus y Metatarsus del *Equus Andium* igualan a los correspondientes del caballo más pequeño aquí investigado del asno; mientras el Húmero, el Fémur y la Tibia tienen longitudes que encontramos ya en el mayor jaca escocés. Pues, como sabemos, las proporciones de la longitud de los huesos de las extremidades, en las varias especies de los caballos vivientes son distintos; esperamos que también el *Equus Andium* se acerque más o menos a uno u otro de ambos tipos. Si se permite poner en proporción medidas de huesos aislados, podemos declarar que el *Equus Andium* se acerca más al tipo del *Equus Caballus* que al tipo del *Equus Asinus*. Pues como muestran las cifras siguientes, tienen las partes superiores de las extremidades existentes, el Húmero y el Fémur, también la Tibia, una longitud absoluta, como la tiene casi el (más grande) Jaca Escocés, mientras las

inferiores existentes alcanzan más o menos solamente la longitud del (más pequeño) asno.

Podríamos entonces concluir, que las partes superiores del esqueleto de las extremidades, son relativamente más largas que las del asno (como en el caballo doméstico), pero quiero sacar esta conclusión con gran reserva. Pues la Tibia que, como hueso inferior de la extremidad, debiera acercarse a las menores dimensiones del asno, se acerca a la Tibia del Jaca Escocés; debe reducirse un poco en la tabla siguiente la cifra 289 en el Equus Andium; está calculada en tres Tibias, cada una de las cuales tenía una longitud de 283, 285, 298 mm; esta última cifra pertenece primero a una Tibia especialmente grande, y segundo no podía yo hacer la medida precisa.

Prescindiendo de esta Tibia y poniendo el promedio de las otras dos cifras, es decir 284, obtendremos todavía una medida, que se acerca más a la del Jaca que a la medida del Asno. Eso parece tan sorprendente que debemos considerar aquella conclusión sólo con mucho cuidado.

En la tabla siguiente expongo esas medidas absolutas de la longitud, y junto las cifras del Equus Andium por medio de llaves con las cifras de las otras especies que se acercan más en su tamaño (1).

	Humerus	Fémur	Tibia	Radius	Metacarpus	Metatarsus
Equus caballus ja-						
ca escocés.....	230 mm.	(310 mm.	(295 mm.	294 mm.	195 mm.	230 mm.
» Andium	220 »	(312 »	(289 »	(260 »	(169 »	(187 »
» Asinus	193 »	250 »	271 »	(254 »	(164 »	(198 »

La posibilidad de que el Equus Andium, respecto a la relación recíproca de longitud de los huesos, sigue más la norma que caracteriza al Equus Caballus, encuentra un pequeño apoyo en ciertas otras analogías de la estructura de los huesos, con el Equus Caballus. Siempre anotaremos en la disertación de los huesos, que el Equus Asinus y el Equus Andium en la estructura de las extremidades son

(1) Las cifras son tomadas de las tablas posteriores de las del Equus Andium y del Equus Asinus, asoman como valores medios de las medidas en varios individuos; del Jaca tenía únicamente un ejemplar.

antípodas; el primero está puesto en un extremo de la fila por la graciosa y fina calidad de sus extremidades, y el último por su espesa, grosera consistencia en el otro extremo; el Equus Caballus se inclina sobre todo más al tipo representado por el Equus Andium que al tipo representado por el Equus Asinus; de manera que entre los dos primeros hay una analogía doble, es decir en la proporción recíproca de la longitud y en la forma de los huesos.

Para contestar a la pregunta, cuál sea la capacidad de la variación en los caballos en la estructura del esqueleto, podía investigarse solamente un más grande número de individuos. Pero también aquí este número está pequeño o nulo frente a los innumerables y realmente existentes individuos, que la respuesta no puede ser de ningún modo precisa, pues sobre todo en una especie tan rica en razas y formas, ésto debe ser imposible. Sin embargo, será interesante figurarse por las cifras más o menos los límites dentro de las cuales la variación puede oscilar. Con respecto al material grande de Equus Andium, que queda a nuestra disposición será absolutamente necesario figurarse sobre todo los posibles límites de la variación individual; ya con dicho material, tomado sin duda de una sola especie de individuos vivientes, se podrá distinguir, si un rico material fósil pertenece a una o a varias especies.

Mejor parece que se aclara por un ejemplo la designación "unidad individual de variación", el cual he cogido para la ilustración de estas condiciones. En la tabla 8 oscila la latitud del extremo superior del Fémur en varios individuos del Equus Caballus, quedando constante la longitud (calculada) del hueso de 100 entre 32 y 39 (1). La diferencia es 39 menos 32, entonces 7, y esta cifra está puesta tras llave. Ese 7 deja una expresión de la capacidad individual de variación, pero no sirve todavía para comparaciones. Claro es que puesta la longitud de un hueso con 100, alguna otra dimensión podría oscilar entre 92 y 99 o con otras palabras: tenemos ya sobre 35 de 100

(1) Las cifras normales de la tabla indican las medidas absolutas en milímetros; las gruesas son las cifras calculadas por porcentaje, supuesta la longitud del hueso con 100.

una oscilación alrededor de 7, pero aquí ya sobre 95 de 100. Ahí la oscilación parece mucho más grande que aquí.

Si ya calculamos estas proporciones por 100 (1), tenemos la unidad que yo llamo "unidad individual de variación"; pues aún se muestra que este número de diferencia igual en ambos casos, 7 vale en el primer caso 20%, pero en el segundo solamente 7,4% de la medida intermedia de la respectiva dimensión. Queda una diferencia, si la latitud de un hueso en la misma especie alrededor de 20 o solamente 7,4% de su longitud puede variar.

Denomino en el primer caso 20, en el segundo 7,4 la individual unidad de variación; y esta cifra asoma en las tablas posteriores siempre bajo la primera (por consiguiente 7 en el ejemplo) en (?) llaves.

Sigue un estado de las unidades individuales de variación, que resulta de los diferentes huesos y partes en longitud y espesor del Equus Caballus y del Equus Andium.

La unidad individual de variación vale en los individuos investigados.

Equus caballus	Humerus	14 ⁰ / ₀	7 ⁰ / ₀	20 ⁰ / ₀	12 ⁰ / ₀	17 ⁰ / ₀	13 ⁰ / ₀
» asinus		12	17	8	14	13	8
» caballus	Radius	19	25	21	27	33	20
» asinus		14	0	16	9	0	8
» caballus	Metacrps. 3	21	12	12	6	8	17
» asinus		14	8	10	0	10	13
» caballus	Fémur	20	31	21	31	12	17
» asinus		6	10	17	9	15	6
» caballus	Tibia	13	15	16	18	20	20
» asinus		12	18	11	4	33	18
» caballus	Metatrss. 3	5	15	14	16	8	13
En el fósil		20					
Equus asinus		19	0	13	?	?	23
» cabullus	Calcaneus	—	7	—	10	—	—
» asinus		—	18	—	5	—	—
» caballus	Astragalus	9	—	9	—	—	—
		latitud de la parte más estrecha					
» caballus	Scapula	17	26	28	—	—	—
» asinus		22	6	4	—	—	—

(1) Es decir 35 : 7 = 100 : x, de que resulta 20 y 95 : 7 = 100 : x, de que resulta 7,4.

De estas cifras resulta una excesiva capacidad de variación, especialmente del *Equus Caballus*. La latitud y el espesor de un hueso puede oscilar hasta 31, aún hasta 33%, cuando generalmente no es así.

En la tabla anterior he puesto gruesas las cifras respectivas del *Equus Caballus* para facilitar la vista; según su valor éllas son casi sin excepción más grandes que las cifras del *Equus Asinus*, pero la conclusión de que el asno varía menos que el caballo doméstico, podría ser equivocada; pues de *Equus Asinus* podrían ser investigados solamente tres individuos, del *Equus Caballus* al contrario mucho más. Además estaban los primeros todos caracterizados por su pequeñez, mientras fueron investigadas diferentes cosas del caballo doméstico.

Según las mismas cifras, muestran algunos huesos como la Scápula y el Radius, en todas las dimensiones excesivas, fuertes unidades de variación; pero aquí también, sin embargo de muchas medidas, la escasez del material de las investigaciones prohíbe una segura resolución del asunto, sobre todo cuáles huesos son más fuertemente que otros sujetos a la variación. Cada nueva medida puede cambiar estas conclusiones. Solamente resulta como verosímil, que la capacidad de variación del *Equus Caballus* viviente asomara en nuevas medidas todavía más grande, que según las cifras anteriores, y que entonces se justifica de atribuir también a los caballos fósiles una medida importante de variaciones. No se puede suponer que por casualidad en el material del *Equus Caballus* aquí investigado ya estaban representadas las formas limítrofes, sobre las cuales la capacidad de la variación no puede extenderse.

Antes de comenzar con la descripción y la comparación de nuestra especie fósil, quiero aclarar el método de la investigación. Antecede a la descripción de cada hueso del *Equus Andium* una parte general. En esta parte —con el apoyo de las cifras que contienen las tablas finales— serán sometidas a una observación comparada las dimensiones de longitud — espesor — latitud del hueso respectivo. De esta manera he ganado una base para la calificación más justa de las respectivas condiciones del *Equus Andium*. Indicaciones de medidas de otros autores no están empleadas; de un lado han hecho rara, relativamente medidas comparativas de los huesos de las extremidades de

especies vivientes de caballos, ni tampoco en el *Equus Caballus*; de otro lado tales medidas de los otros autores no pueden ser empleadas porque aquí el conocimiento de las especies vivientes no es el objeto principal, sino el medio para la clasificación justa del *Equus Andium*. Para hacer posible la comparación debían ser tomadas las medidas en los puntos de los huesos, en los cuales lo requería la conservación frecuentemente mala de la especie fósil; especialmente en la medida de la longitud de los huesos, que sirvió como unidad de medida, se necesitaba esta atención al *Equus Andium*. Y por tal motivo parecía imposible en parte emplear medidas de otros autores. Por ejemplo: En ningún Radius el Olecranon era intacto; era posible medir sólo la longitud del Radius, pero no la longitud del Radius con la Ulna. Del mismo debían ser tomadas las medidas de la longitud de la Tibia y del Fémur, de una manera especial anotada anteriormente. Después de esta primera parte comparativa, con cifras apoyada, sigue en cada hueso la descripción comparativa de las otras particularidades del *Equus Andium*, que no se explican por cifras.



LA EXTREMIDAD DELANTERA

ÁREA HISTÓRICA
DEL CENTRO DE INFORMACIÓN INTEGRAL

Scápula

Prescindiendo de las varias proporciones de la latitud, cuya muy alta unidad de variación resulta de la tabla anterior, la Scápula del *Equus Caballus* permite reconocer también en otro aspecto la influencia de la variación individual. En el lugar en donde está situada lateralmente la alta espina de la Scápula, pasa en la parte intermedia del lado medio una cavidad extendida: la Fossa subscapularis llenada por el músculo de la Scápula inferior. Esta varía en el caballo doméstico muchísimo. Ya iniciada en el potro puede ser en el animal adulto plana y ancha, o estrecha y profunda; entonces más en forma de un canal. De igual modo cambia su forma el Processus coracoideus, y aparece ya corto en forma de una verruga, ya largamente pediculado. En ambos casos estas diferencias se explican por el tamaño individual diferente de los músculos fijados en los

puntos respectivos. De la Scápula del Equus Andium hay solamente los extremos inferiores, de manera que una determinación de su longitud y latitud superior era imposible. Entonces no sirve para una comparación la tab. III A, en que se pone para la Scápula la longitud como unidad de medida, como para todos los otros huesos. Por eso se ponía en la tab. III B la más grande latitud del extremo inferior como unidad de medida = 100. Asomó que la cótila de la Scápula del Equus Andium es un poco más larga (desde adelante hacia atrás) y la más estrecha parte, el cuello, más estrecho que en el Equus Caballus y en el Equus Asinus. Las cifras intermedias explican estas relaciones de la Scápula.

	Longitud de la cótila	Latitud de la scápula en la parte más estrecha	Más grande lati- tud del ext. inf.
Equus Andium	64,7	60,3	100
» Asinus	62,5	66,5	100
» Caballus (víviente)	60,2	65,3	100
» » (diluvial)	60	69,7	100
« Mulus	60	71	100

Además comienza la espina de la Scápula del Equus Andium (Tab. VI (XI), fig. 3) en una menor distancia de la cótila que en los caballos vivientes. Otra particularidad del pedazo fotografiado es la de que sigue a este comienzo de la Spina scapulæ una línea áspera (x), que corre hasta cerca de la cótila, se encuentra también en el Equus Caballus. Además, hay a menudo otra línea como ésta de pequeñas verrugas (g) que, comenzando al lado de aquélla, se traza arriba hasta la aspereza, para el músculo de la espina posterior. Constantemente se pone muy contrapuesta la apófisis para coger (tabla VI, fig. 4 en b) del Tuberculum supraglenoidale hominis (a), como se presenta a menudo en el Equus Caballus. Un pequeño vértice (tab. VI, fig. 3 en c), en que pasa hasta arriba siempre la tuberosidad de la Scápula en los ejemplares intactos, observaba yo en nuestro caballo sólo muy raramente; Blainville, al contrario, la describe en el Equus Caballus. (Ostéographie Equus t. 5).

Húmero

Como en los otros huesos de las extremidades, se ponen también en el húmero las diferentes dimensiones en cierta proporción, de manera que por ejemplo una menor latitud del extremo superior se junta también regularmente con otra de la parte media e inferior y con un menor espesor. Sin embargo, hay de otra parte no pocas veces excepciones a esta regla, como enseña por ejemplo, en la tab. IV la comparación de los dos primeros representantes del Equus Caballus con los dos siguientes. Aquí aparece lo contrario; los húmeros, que en el extremo superior son más anchos, quedan relativamente más delgados y estrechos que en el extremo de los menos anchos húmeros.

Sobre la comparación recíproca de las diferentes especies de caballos, para la cual por desgracia sólo un húmero totalmente intacto está a la disposición; contienen una explicación las siguientes cifras intermedias. Las medidas del Húmero son:

		Latitud			Espesor		Longitud		
		arriba	epíst.	mít.	abajo	arr.	mít.	abajo	
Equus	Andium	38	29	14	32	40	16	30	100
»	cab. viv.	36	28.8	15.5	29.8	39.8	17.8	31.4	100
»	» dil.	35.5	27.5	15.—	28.5	37.5	16	29	100
»	Mulus	34	23	14	26	36	15	27	100
»	asinus	32.7	22	12	26	35	15	25.7	100

De estas cifras se puede ver que el húmero del Equus Andium —como especialmente todos los miembros de las extremidades— casi grosero en su espesor y latitud de los extremos de las articulaciones, se pone en contraposición, al fino y gracioso Húmero del asno, mientras el Húmero del Equus Caballus entre ambos tiene una posición intermedia. Al contrario, el Hippidium por el adorno de sus miembros (con excepción del gran cráneo y del corto cuello) se coloca totalmente al lado del asno (1). Mucho ca-

(1) Burmeister. Los caballos, etc., pág. 6.

racteriza al *Equus Andium* el conjunto de los muy anchos extremos de las articulaciones, con una parte media, que es excesivamente estrecha; pues con igual latitud tiene su Húmero más anchos extremos que los de las extremidades, pero un cuerpo más estrecho que el *Equus Caballus*; esto vale no sólo respecto de la medida promedia de los representantes investigados de nuestro caballo doméstico, sino también de cada uno de ellos. Sin embargo, de la antes mencionada contraposición, que existe entre el grosero húmero del *Equus Andium* y el gracioso del *Asinus*, tiene la parte media del hueso de ambos. La misma relación de latitud frente al extremo próximo. De las cifras anteriores no resulta esta proporción con claridad, porque todas se refieren a una longitud de 100; pero sí se calculan estos valores de tal manera que la latitud del extremo superior de las extremidades sirva como unidad de medida, asoma sorpresivamente que el grosero húmero del *Equus Andium* se angosta en la misma proporción, desde el extremo superior hasta la mitad, como el fino del *Equus Asinus*; y de igual modo asoma claramente —en el decurso de esta descripción— también la mayor latitud del cuerpo del húmero del *Equus Caballus* y del *Equus mulus*, como resulta de las siguientes cifras:

ÁREA HISTÓRICA
DEL CENTRO DE INFORMACIÓN INTEGRAL

Latitud del Húmero

		Latitud del Húmero			
		arriba	mitad	abajo	
<i>Equus Andium</i>		32,7	12	27,5	(= 38 : 14 : 32)
»	<i>asinus</i>	32,7	12	26	(= 32,7 : 12 : 26)
»	<i>mulus</i>	32,7	13,5	25	(= 34 : 14 : 26)
»	<i>caballus</i>	32,7	14	27	(= 36 : 15,5 : 29,8)

La longitud absoluta del húmero del *Equus Andium* supera finalmente la longitud absoluta de los representantes investigados del *Equus Asinus*, y se acerca a la longitud absoluta del *Jaca Escocés*, cuya proporción encontraremos de nuevo en el Fémur y en la Tibia, y que se contrapone a la de los otros huesos. El tamaño de los últimos está bajo el tamaño del *Jaca* y sigue el menor del *Asinus*. Recordando

do las declaraciones anteriores, voy a dar las medidas respectivas del Húmero.

La longitud absoluta del húmero varía en las formas investigadas, de la siguiente manera:

Equus caballus (Pinzgauer)	325 mm hasta 230 mm jaca esc.
» Stenonis (S. For. Major)	281 mm
» mulus	239 mm
» Andium	220 mm
» Asinus	198 mm » 190 mm

Otra particularidad del Húmero del Equus Andium es la de que contiene la superficie superior de las articulaciones.

Tuberculum majus hominis está separado por una profunda depresión (tab. VII, fig. 3 en a) de la tuberosidad muscular lateral, mientras en los caballos vivientes se encuentra a menudo un surco pleno. La giba lateral de músculos tiene la misma forma que la de un peine como en el Equus Caballus, mientras la del Hippidium, al menos según la fotografía, parece más redonda y avanza más fuertemente al lado (1). El Tuberculum majus hominis mediano situado en el canal del Biceps (tab. VII, fig. 3 n. b.) tiene finalmente en el Equus Andium una latitud importante, mientras en nuestro caballo doméstico aparece en la mayor parte un poco más estrecho.

La diferencia principal entre las relaciones de los tres Tuberculum majus hominis de las dos especies de caballos no radica en la latitud sino en la altura. Observando desde arriba al extremo próximo de las articulaciones del Húmero, se puede ver, que el Tuberculum majus hominis del Equus Andium, en el mismo tiempo, queda más bajo. Pues una línea recta juntando los más altos puntos de la continuación lateral y medial no toca el punto mediano. (Tab. VII (XII), fig. 3). Lo mismo permiten reconocer los húmeros del Equus Asinus que están a mi disposición. En el Húmero de nuestro caballo doméstico asoma al contrario, cortada esta línea recta por el Tuberculum majus hominis

(1) Burmeister, l. c. t. 7, f. 1 y 2.

intermedio, pues aquí por su formación más acentuada avanza más adelante. Este último se observa únicamente en el animal adulto; en el potro joven este *Tuberculum bicipitale* queda todavía muy débilmente desarrollado, de manera que —como ya ha dicho— (1) la superficie próxima de articulaciones consigue una excesiva semejanza con esta planicie del *Anchitherium*, en el cual esta continuación del rodillo tan característica para los caballos geológicamente más jóvenes y en el *Equus Caballus* la más fuertemente desarrollada, está sólo débilmente formada; mientras falta totalmente en el *Palaeotherium* (como también en el *Tapir*).

Además, tiene el lado medio de la superficie de articulación del *Equus Andium* en la parte en donde toca la giba muscular intermedia en la chueca una pequeña depresión, Fig. 1 en c., ocasionada por las márgenes prolongadas de la giba y de la chueca. Esto no he observado en ninguno de nuestros caballos domésticos y sólo algunas veces en el *Equus Asinus*.

También la parte media del Húmero del *Equus Andium* muestra sus particularidades. De la continuación lateral se desprende una espina huesosa (*Spina tuberculi majoris*) hacia abajo, que alcanza en la, así llamado, *Epistropheus* (tab. VII, figs. 1 y 2 en d.) su punto más alto, y se deja ver como un margen áspero (g) hasta la superficie inferior de articulación. Este espinazo no se eleva más o menos gradualmente en nuestro caballo fósil como en el *Equus Caballus* al *Epistropheus*, sino que el último se levanta más bruscamente sobre él, de manera que avanza un poco más fuertemente. Semejante cosa observó en el asno. Pero queda el *Epistropheus* todavía en la forma de peine, como en el caballo, mientras éste asoma en el *Hippidium* según Burmeister, más corto y redondo.

La superficie lateral de la parte media del Húmero se tuerce espiralmente alrededor de los huesos, y queda limitada en su mitad inferior delante del antedicho margen áspero (g), que pasa desde el *Epistropheus* hasta la chueca inferior. En el *Equus Andium* esta espiral se presenta un

(1) Kowaleswky, *Anchitherium aurelianense*, págs. 6 y 7.

poco más estrecha que en el *Equus Caballus*, es decir, la parte inferior de la planicie cae de la margen áspera (g) un poco más bruscamente que en el caballo viviente. Imposible es aclarar esta cuestión por un dibujo; pero se ve inmediatamente en una comparación.

La planicie inferior de articulación muestra por delante en el lado externo del *Equus Andium* una importante tuberosidad ósea (tab. VII, fig. 2 en h.); la cual no se encuentra según mi conocimiento en el caballo doméstico; al contrario fué vista, menos pronunciada una vez en el asno y en el *Quagga*. También el *Hippidium* no la tiene; pero se marcaba en pedazos intactos del *Hipparion* de Pickermi, en menor tamaño. Esta tuberosidad es una señal característica y por lo tanto específica del húmero de nuestras especies.

La superficie inferior de articulación se comporta en el *Equus Andium* precisamente como en el *Equus Caballus*; sólo en el lado posterior se muestra una pequeña desviación del último. El *Epicondylus medialis* está dirigido en el caballo doméstico rectamente hacia atrás, mientras en el *Equus Andium*, como en el asno y el ganado, su punta vuelve un poco más fuertemente hasta la parte lateral.

ÁREA HISTÓRICA
DEL CENTRO DE INFORMACIÓN INTEGRAL

Radius y Ulna

La longitud absoluta de los Radius del *Equus Andium* sigue a la longitud del más pequeño de los caballos investigados del *Equus Asinus*; decrece entonces tras la longitud del Jaca Escocés, como resulta de las cifras siguientes.

La longitud del Radius oscila en:

<i>Equus caballus</i>	de 330 mm (Pinzgauer) hasta 294 mm (jaca esc.)	
» Stenosis (según Forsyth Major)...	de 346 mm	» 329 mm
<i>Equus Mulus</i>	de 300 mm	
» <i>Quagga</i>	de 287 mm	
» <i>Hipparion</i>	de 280 mm	» 270 mm
» <i>Andium</i>	de 267 mm	» 252 mm
» <i>asinus</i>	de 262 mm	» 246 mm

Recordando lo dicho en la página 482, voy a examinar las dimensiones relativas de la latitud y del espesor.

Como el Húmero, muestra también el Radius el contraste fuerte entre el sistema de todo el esqueleto de los miembros del Equus Andium y el del Equus Asinus. Mientras su absoluta longitud en ambos armoniza, encontramos su forma general en nuestra especie fósil, grosera y compacta; al contrario en el asno, fina y graciosa. Eso son los extremos del grupo de las formas que nos ofrece el caballo. Pues en todas las otras especies investigadas tiene el Radius una posición más interpuesta entre el Equus Andium y el asno. También el Equus mulus, el bastardo, tiene la misma; ni la influencia del animal padre, ni del animal madre parece predominante, sino que las calidades de ambos concurren en un valor medio. La siguiente tabla contiene las cifras intermedias de la tabla V, inserta al fin, y permite reconocer claramente las condiciones.

	Long.	Latitud			Espesor		
		arr.	mit.	abajo	arr.	mit.	abajo
Equus Andium	100	29	16	25,4	13,7	9,2	14,2
» Quagga	100	27	13	23	13	9	14
» cab. viviente...	100	26,3	12,3	24,3	15,1	8,9	14,6
» » fósil	100	26	12,7	23,7	15	10,3	14,7
Hipparion Sp.	100	26,3	15,3	24,8	14,5	9,8	15,5
Equus Mulus	100	24	11	22	13	8	12
» Asinus	100	21,7	10	19,3	11,3	7	11,7

La grande latitud sorprende especialmente en estas cifras, la misma que tiene el pedazo mediano del Radius, del Hipparion y aún más del Equus Andium. En el primero, esto parece tal vez no muy sorprendente, porque aquí la Ulna no está interrumpida en la mitad, sino en toda su longitud unida con el Radius; de esta manera naturalmente se aumenta mucho la medida de la latitud del cuerpo. Pero también prescindiendo de la Ulna, asoma ya sólo en el Hipparion, como lo muestra la tabla al fin adicionada, la latitud del Radius mayor que en los otros caballos. Unicamente el Equus Andium supera todavía al Hipparion en este aspecto, aunque en el primero la Ulna, como en el caballo viviente, está interrumpida en la mitad. Es decir, que los Radius del Hipparion, los cuales medidos juntamente con la Ulna no alcanzan en el cuerpo la misma latitud que los Radius del Equus Andium sin Ulna.

Más claras aparecen estas condiciones, si se calcula estas cifras (como en el Húmero), y si no se supone como unidad de medida la longitud del Radius, sino la latitud de su próximo extremo articular. De esta manera se consigue un mejor retrato del tamaño del estrechamiento, que tiene el hueso en su parte media frente de su parte superior.

La latitud del Radius contiene:

	Arriba	Mitad	Abajo	
Equus Andium	21,7	12,0	19,0	= 29 : 16 : 25,4
Hipparion	21,7	12,6	20,5	= 26,3 : 15,3 : 24,8
Equus caballus	21,7	10,1	20	= 26,3 : 12,3 : 24,3
» Mulus	21,7	9,9	19,9	= 24 : 11 : 22
» Quagga	21,7	10,5	18,5	= 27 : 13 : 23
» Asinus	21,7	10	19,3	

De esto resulta claramente, que el Radius del Hipparion y del Equus Andium en la mitad queda mucho menos estrechado que el Radius de los otros caballos. Se puede creer que hay una falta de observación, si se reconoce que en este aspecto el Hipparion prevalece ante el Equus Andium; mientras han dicho antes, que el Radius de nuestra especie fósil es en la mitad más grueso. Pero este otro resultado aparente proviene de que la latitud del extremo de la articulación superior e inferior en el primero, es relativamente menor que en el segundo (26,3 y 24,8 a 29 y 25,4). El asno se comporta de manera semejante como el caballo doméstico, y también siguen el Quagga y la mula. Esto es digno de observarse, porque respecto del Húmero el Equus Andium y el Equus Asinus, sin embargo de las otras grandes diferencias de este hueso, concuerdan en el tamaño del estrechamiento.

En el Radius de Equus Andium se marca primeramente, en la porción anterior o posterior del hueso el fuerte estrechamiento que tiene en la altura de la fisura del cubito. (Tab. VI (XI), fig. 5). Esto es una primera consecuencia del corte profundo del ancho canal (a), por el cual corre el Músculus brachialis internus. Lo mismo observé algunas veces en el Hipparion y en los representantes diluviales del Equus Caballus. En el viviente caballo doméstico, al con-

trario, este canal se marca menos regularmente; y parece que mucho menos en el *Hippidium* (1).

Un poco más desarrollado que en el *Equus Caballus* está en el *Equus Andium* a menudo el margen medio de la parte intermedia que comenzando en el límite inferior del canal antes nombrado sigue hacia abajo. Ahí, en el extremo inferior, pierde su agudeza; se vuelve más ancho y se eleva un poco en el *Equus Andium* a la manera de un rodete. Frente de él se levanta en la margen lateral el extremo inferior de este borde un poco sobre el nivel del lado posterior del hueso. De esta manera asoma en el *Equus Andium* esta parte inferior de la superficie posterior (tab. XI (XVI), fig. 7) no más plana, como en el *Equus Caballus*, sino suavemente cóncava. Un semejante, pero más débil hueco tiene también el *Radius* del *Hipparion*. Aquí ocasiona, como se demuestra, la relativamente ancha *Ulna* esta concavidad, formando en la margen lateral una extendida elevación. Pero también en el *Equus Asinus* asoma constantemente una plana depresión en el lado posterior del *Radius*; con la diferencia, que aquí no empieza inmediatamente cerca de la superficie de articulación inferior, sino un poco más arriba; está colocada más en la media parte del hueso.

Aquí no se encuentra la causa de esta aparición (como en el *Hipparion*) en la más fuerte formación de la *Ulna*, sino (como en el *Equus Andium*) en la prolongación de la margen media y lateral.

El límite inferior encuentra esta depresión del *Equus Andium* en la espina áspera, que sirve como epífisis al ligamento posterior común de la articulación fémoro - tibial. Esta espina del *Equus Andium* es sólo débilmente desarrollada mientras sobresale más hacia adelante en nuestro caballo doméstico.

El frente del *Radius* presenta en el *Equus Andium* totalmente como en el *Equus Caballus* y el *Equus Asinus*, es decir se vuelve en una suave redondez hasta el lado medio. En el ejemplar de Munich del *Equus Quagga* el límite se fija más claro; aquí pasa, como la línea superior, precisamente desde arriba para adentro hasta la mitad de la última.

(1) Burmeister, Los caballos, etc.

La Ulna del *Equus Andium* está confundida más o menos del mismo modo con el Radius, como en el *Equus Caballus*, *Asinus* y *Quagga*, mientras está en *Equus Stenonis*, según Forsyth Major, más fuerte, más larga y claramente contrapuesta como en nuestro caballo doméstico (1). Tampoco se muestra en ninguno de los numerosos Radius de nuestra especie fósil como un hueso completo, sino interrumpida siempre en la mitad. Pero la longitud del pedazo que falta, oscila en los varios individuos del *Equus Andium*, de manera que la mitad superior de la Ulna en forma de una espina áspera permite observarla ya más — ya menos a largo del Radius. Esto pudo demostrar Burmeister en el *Hippidium*. Es decir, mostró que aquí, por variación individual, la Ulna forma algunas veces un ininterrumpido y completo hueso, como sucede también en el caballo viviente (2). Como se opina generalmente, esta aparición se efectúa en el *Equus Caballus* solamente en raros casos (3); pero según noticia amigable del Sr. Prof. Franck de Munich, esto no parece la excepción, sino la regla. Pues en los caballos examinados en la escuela de Veterinaria de Munich se muestra durante una experiencia de muchos años, que la Ulna en casi 80—90% de los animales disecados se ha conservado en toda su extensión. Ya en la reparación de los esqueletos este conjunto es insignificante por la raspadura respecto de la gran delgadez de la parte media, de manera que la parte superior de la Ulna parece separada del resto.

Si esto es verdad, el *Equus Caballus* —al respecto de la Ulna— sería más semejante a las más antiguas especies de caballos (como el *Anchitherium* e *Hipparion*), de lo que se pensaba hasta ahora. Pero cuando se compara la delgadez de la parte media de la Ulna del *Equus Caballus* con la fuerte formación de esta parte en ellos, sin embargo la ley generalmente confirmada sobre la reducción paulatina de este hueso no queda sin valor. Se podría creer, que de la

(1) Dis. pal. soc. Suiza, 1880, pág. 100.

(2) Cfr. Nehring, dis. soc. amig., Berlín, 1882, pág. 50, menciona tales casos del *Equus Caballus*.

(3) Del *Equus Asinus* dice Steel, que la Ulna (como la Fibula) algunas veces quedan desarrolladas. Proceed. etc. London, 1880, págs. 2 - 8.

misma manera que en el reciente *Equus Caballus* y también en las especies diluviales de los caballos, la Ulna debía haber sido también desarrollada en toda su longitud. La observación de los hechos parece contradecir a esta suposición. Pues aquí vemos la Ulna interrumpida regularmente en su parte media; se puede decir, que debía haber sido conservada en un estado intacto, cuando sobre todo en el animal viviente estaba desarrollada en toda su extensión. Pero debemos considerar la calidad de la parte media de la Ulna del *Equus*. Su mitad superior más grande y la inferior más pequeña quedan juntos con el Radius; pueden conservarse durante la putrefacción en los estratos. La conexión entre dos partes está hecha por un haz de fibras, por el cual según las observaciones del Sr. Franck, en la mayor parte de los casos del *Equus Caballus* deben pasar verdaderamente cuerpos osificados restiformes finos, representando la mediana parte de la Ulna. Durante la putrefacción este haz de fibras, compuesto de substancia orgánica, debe perecer, de manera que los cuerpos restiformes delgados quedan aislados especialmente cuando no está unido firmemente al Radius, sino que seguía separada al lado del Radius. Ya sabemos que raramente encontramos esqueletos completos de los mamíferos fósiles; regularmente sólo pedazos más o menos grandes de un mismo individuo están juntos situados: una prueba de que en la mayor parte de los casos todavía en el estado de una putrefacción muy avanzada o terminada se hacía un más o menos largo transporte. Se puede acaso creer que por este transporte o solamente por la colección de los huesos aquella media, muy delgada parte de la Ulna regularmente en los caballos fósiles queda de la misma manera aniquilada como en los vivientes por la preparación. Pero no puedo decir eso con seguridad. Casi en cada uno de los numerosos extremos inferiores de las articulaciones del Radius se reconoce bien la unión entre el Radius y la Ulna encima del rodillo articular; (tab. 6, fig. 7 en a.) lo mismo en el caballo viviente, aunque a menudo, la línea se marca menos ancha. En el *Hipparion* (1) avanza la Ulna hasta abajo y más hacia atrás, como en nuestro

(1) Hensel, *Hipparion*, pág. 63.

caballo doméstico; semejante cosa refiere Forsyth Major del *Equus Stenonis* y del caballo fósil de Cardamone (1). Pero *Equus Andium* se comporta en este aspecto totalmente como el *Equus Caballus*.

En el Olecranon del *Equus Andium* se muestra la superficie media constante y fuertemente excavada, mientras se encuentra en el *Equus Caballus* no pocas veces casi plana. También en los ejemplares investigados del *Equus Asinus* y del *Equus Quagga* se encontró la planicie media muy cóncava, como en nuestra especie fósil. La planicie de articulación de Olecranon en forma de semicírculo que toca al extremo próximo del Radius, tiene en su parte lateral un recodo que sirve como cavidad sinovial. El tamaño y la forma de estas cavidades sinoviales (2) varía, como en todo hueso de los caballos vivientes y fósiles, considerablemente. En el *Hippidium* (3), la cavidad está situada en la mitad de la planicie de articulación. De la misma manera varía o falta algunas veces totalmente la pequeña cavidad de ligamento encima de la planicie de articulación superior. De los huesos carpales del *Equus Andium* no tengo ni uno a mi disposición. Es seguro que al menos la forma de las planicies de articulación superiores en la hilera próxima, y del mismo modo la forma de las inferiores en la serie distal de las correspondientes del *Equus Caballus* concuerdan casi con precisión. De una parte la superficie de la articulación inferior del Radius con la Ulna, de otra parte la superior del Metacarpus del *Equus Andium* tenían casi la misma forma como la de nuestro caballo doméstico. De este modo en el Metacarpus hay un desvío como lo vamos a ver en la observación del Metacarpus.

(1) Dis. pal. soc., Suiza, 1880, pág. 101.

(2) Franck denomina en su Anatomía de los mamíferos domésticos todas estas cavidades "sinoviales" y las determina como depósitos de sinovias; en la otra literatura quedan nombradas como cavidades de ligamentos.

(3) Burmeister, Caballos, etc., t. 7, figs. 3 y 4.

METACARPUS III

Como el Metatarsus, retrocede también el Metacarpus del Equus Andium en la longitud completa detrás del Metacarpus de nuestro caballo doméstico, aún detrás el del Hipparion y del más pequeño Jaca Escocés, y sigue inmediatamente a la más pequeña de las especies examinadas, al Equus Asinus. La mayor y la menor longitud del Metacarpus miden en:

Equus caballus (Pinzg.)	278 mm	resp.	195 mm	(jaca escocés)
» » (diluviál)	235 mm	»	216 mm	» »
» » (de Solutré)	227 mm	»	213 mm	(según Forsyth Major)
» » Stenonís				
(Italia)	242 mm	»	204,5 mm	» » »
Hipparion Sp.	213 mm	»	205 mm	
Equus Quagga	203 mm			
» mulus	193 mm			
» Andium	173 mm	»	163	
» Asinus	170 mm	»	157	

En nuestro caballo doméstico queda en la mayor parte una grande absoluta longitud del Metacarpus regularmente unida con un espesor y latitud no solamente absolutos, sino relativas grandes, como resulta de las siguientes cifras tomadas de la tab. VI al fin adicionadas. También los representantes diluviales examinados del Equus Caballus se comportan en esto como los vivientes, es decir los superan un poco en la anchura y en el espesor de la media parte del Metacarpus. Mucho más delgado asoma, al contrario, en los individuos examinados del Equus Quagga, del Hipparion y especialmente del Equus Asinus. Quiero ponderar que en esta cualidad el Metacarpus de los Hipparion de Piker-mi examinados, se acerca más al tipo del asno, que el Radius que —tampoco sin Ulna— en el Hipparion tenía claramente un espesor y una anchura semejantes a las correspondientes cualidades del Caballus. De esta manera se comporta en ambos casos, es decir al respecto del fino Metacarpus y del más grosero Radius, el Equus Quagga. Como entonces en el Radius la finura y la galanura del asno formaban un extremo, la anchura y el espesor del Equus Andium el otro extremo, entre los cuales se pueden mover las

dimensiones de este hueso de los caballos diferentes, se pone también el Metacarpus del Equus Andium, superando en este aspecto al espesor y a la anchura del Metacarpus del Equus Caballus, en la contraposición diametral al Metacarpus del asno. Las siguientes cifras promedias tomadas de la tab. VI, determinarán estas condiciones, y al mismo tiempo demostrarán, como el Equus mulus está interpuesto aquí entre sus padres, el caballo doméstico y el asno. El Metacarpus III mide en:

	Longitud	Latitud			Espesor		
		arr.	mít.	abajo	arr.	mít.	abajo
Equus Andium	100	26,7	18,7	23,7	19	13,3	17
» cab. viv.	100	24,4	16	23,6	16,7	11,7	17,7
» » dil.	100	24	17,7	24	17,2	12,5	18
» Quagga	100	22	15	22	15	11	15
» Mulus	100	21	15	21	15	10	15
Hipparion Sp. Píc.	100	21,3	14,3	18,7	15,3	11	15
Equus Asinus	100	21,3	12,7	19,3	13	10,3	15

pero se caracteriza el Metacarpus del asno no solamente por la más grande delgadez, sino también por un más importante estrechamiento de su parte media como demuestran las cifras siguientes, que calculadas también aquí como en las cifras anteriores de los otros huesos, se refieren a la longitud del hueso como unidad de medida.

	Latitud del Metacarpus III		
	arriba	a la mitad	abajo
Equus Asinus	21,3	12,7	19,3
» caballus	21,3	15,7	21,3
» » viviente ...	21,3	14	20,6
» Mulus.....	21,3	15,2	21,3
» Andium	21,3	15	18,9
» Quagga	21,3	14,5	21,3
Hipparion Sp.	21,3	14,3	18,7

Cuando en la primera de las dos tablas las cifras promedias de las diferentes especies más o menos se ponen en contraposición, es interesante buscar en las varias especies la unidad de variación, para reconocer de esta manera hasta qué grado los caracteres de la especie pueden acercarse el uno al otro. Entonces voy a dar en la tabla siguiente la más grande y la más pequeña cifra proporcio-

nal, las cuales resultan del cálculo, puesta la longitud del Metacarpus = 100. Variaban las medidas del Metacarpus III en los diferentes individuos de una y misma especie de la manera siguiente:

	Latitud			Espesor			Long.
	arr.	mit.	abajo	arr.	mit.	abajo	
Equus Andium	25—28	16—21	22—25	17—20	12—15	16—18	100
» caballus viv....	22—27	15—17	22—25	16—17	11—12	16—19	100
» » diluv.	20—26	16—19	22—25	16—18	12—13	17—19	100
Hiparion	21—22	14—15	18—20	15—16	11—11	14—16	100
Equus Asinus	20—23	12—13	18—20	13—13	10—11	14—16	100

Se ve de estas cifras primeramente, que la latitud del extremo superior está sujeta a las más fuertes oscilaciones, en donde los índices en el Equus Caballus entre 20 y 26 pueden oscilar, de donde resulta una unidad individual de variación de más o menos 25%. En las otras dimensiones queda la medida de la oscilación mucho menor, especialmente en la mitad.

Únicamente en el Equus Andium resulta, también por la anchura media del hueso, una diferencia de 5, que iguala a una unidad individual de variación de 27%. Parece extraño, en verdad, observando el Metacarpus fotografiado en la tab. VIII (XIII) en fig. 5, en que la latitud de la porción media está aumentada hasta el extremo de que se podría atribuir a otra especie. Pero en parte la consideración de que en el riquísimo material de Riobamba sólo podía ser reconocida una especie de caballos, y que también Th. Wolff (cfr. pág. (47) 9), cita solamente una especie de Equus de este sitio de hallazgos, en parte ya también por el hecho de que el examen de un muy pequeño número de individuos de Equus Caballus en todos los huesos y en todos los puntos, da una fuerte calidad de variación, me determinan a considerar también este Metacarpus como perteneciente al Equus Andium. No es de ningún modo normal; nos muestra únicamente, hasta qué exceso se puede aumentar la inclinación a la grosura de los huesos en el Equus Andium. Prescindiendo en el cálculo de este ejemplar, resulta sin embargo para el Equus Andium aún de los otros pedazos anchos y espesos de los Metacarpalia tan característicos, que el Equus Andium puede tener su lugar al principio de las anteriores tablas, es decir antes de todas las especies examinadas de caballos.

Además, muestra un examen de la tabla de cambios la magnitud de la aproximación, que nace entre las diferentes especies por la variación dentro de cada una de ellas, que no hay el más pequeño contacto de ambos extremos, del Equus Andium con los anchos y gruesos huesos, y del Equus Asinus con los huesos finos. Pues el más alto índice de la latitud y del espesor del último decrece, con la igual longitud todavía alrededor de 1 hasta 4 detrás del más bajo del primero. Tampoco a las dimensiones, que puede tener un Metacarpus muy delgado del Equus Caballus, alcanza en ningún punto el más grueso Metacarpus del Equus Asinus (prescindiendo de la latitud en el extremo superior). Al contrario, asciende de una parte el Equus Caballus por la variación individual en el espacio del Equus Andium, mientras de otra parte el Hipparion se extiende en el característico del Equus Asinus. Fuera de esta proporción, que se saca por cifras, tiene Metacarpus III del Equus Andium todavía otras características señales que se refieren a la superficie próxima de articulación. Tiene la particularidad de que la pequeña superficie de articulación, del Trapezoideum (tab. VIII (XIII), fig. 1 en e.) en nuestro caballo doméstico situada en el lado medio, en el Equus Andium queda sólo tan débilmente marcada, que apenas se puede denominar una superficie de articulación. Es digno de observar porque esta superficie falta siempre en el Anchitherium y en el Hipparion. También en el Equus Stenonis faltaba, según Forsyth Major, entre 25 Metacarpus totalmente en 15; en los otros 10 era puesta más pequeña e inclinada en nuestro caballo doméstico. Pero también por el caballo de Solutré, geológicamente más joven, anota Forsyth Major la variación de esta superficie (1). Las dos otras más grandes superficies del Uncinatum situadas en la parte lateral, tienen en el Equus Andium la misma forma que en el Equus Caballus. Del mismo modo las muestra el Metacarpus del Hipparion, en una clara formación; solamente cae la delantera (tab. VIII (XIII), fig. 1 en c.), más bruscamente de la gran superficie del Magnum, como

(1) Pal. dis., Suiza, 1880, pág. 92.

ya Hensel observaba (1). También parece un poco más cóncava que según mis observaciones en los representantes del *Equus*. Un pequeño desvío permite reconocer el *Hipparion*, algunas veces en la posterior de las dos superficies laterales de la articulación, reducido a una más pequeña y triangular. (Tab. VIII (XIII), fig. 1 en d.) Una superficie posterior del hueso estiloídeo interior, que parece constante en nuestro caballo doméstico, se encuentra también en el *Equus Andium*; al contrario, falta en el *Equus Asinus*, como observaba Forsyth Major, a menudo, y lo mismo vale también para el *Equus Stenonis* y el *Equus* de Solutré (2).

En la superficie de articulación superior se marca todavía otra particularidad existente en casi todos los huesos: la pequeña extensión de las cavidades sinoviales y de ligamentos tan perfectamente formadas en el caballo doméstico. La cavidad de la parte lateral falta aquí, en el *Equus Andium* totalmente o queda muy pequeña (tab. VIII (XIII), fig. 1 en a.) (3); pero he observado en el rico material de los *Metacarpus* solamente una vez que desaparece totalmente. Al contrario, se extiende en nuestro caballo doméstico a menudo hasta la mitad de la superficie de articulación; una vez encima de toda la superficie hasta la pequeña cavidad situada en el lado medio (tab. VIII (XIII) fig. 1 en b.). Del modo semejante como en el *Equus Andium* encontró esta cavidad en el *Equus Quagga* y en el *Hipparion*, jamás en una extensión considerable. No raramente se baja en el *Hipparion* hasta un pequeñísimo hoyuelo rodeado en todas partes por la superficie plana. En consecuencia concurren las dos pequeñas planicies situadas lateralmente en una. (Tab. VIII (XIII), fig. 1 en c. y g.), mientras asoman en el caballo doméstico separadas

(1) *Hipparion*, pág. 44. También por el *Equus Stenonis* pretende Forsyth Major, *dis. pal. soc.*, Suiza, 1880, pág. 94, una más grande oblicuidad. (Cfr. también Kowalewsky *Anchitherium*, págs. 51-52, mientras en el *Equus* de Solutré solamente la superficie posterior de la articulación — tab. VIII, fig. 1 en d. — parece más brusca que en el caballo doméstico viviente).

(2) *Dis. pal. soc.*, Suiza, 1880, pág. 92.

(3) Esta no es una cavidad de ligamentos, sino un depósito de sinovias.

por las cavidades de ligamentos. Tenemos, como parece, en los caballos geológicamente más antiguos una menor extensión de estas cavidades sinoviales y de ligamentos que en los caballos de hoy. Esta observación vale, especialmente al respecto del *Equus Andium*, no solamente para el Metacarpus, sino para todos los huesos; pero debemos reiterar, que en el *Equus Caballus* de nuestro tiempo, el tamaño de estas cavidades está sujeto a muy fuertes oscilaciones. Importante está la observación del Sr. Forsyth Major, quien menciona también en el *Equus Stenonis* la más pequeña profundidad y la más pequeña extensión de estas cavidades (1); además pondera que existen en el Hipparion, lo que Kowalewsky denomina, por consiguiente, sin derecho la superficie de la articulación del Hipparion "unie" ("unida").

También el extremo inferior del Metacarpus III del *Equus Andium* muestra una particularidad. Adelante, encima del rodillo hay dos hoyuelos (tab. VIII (XIII), fig. 3 en a.) que en el caballo viviente como también en los representantes diluviales del *Equus* y del Hipparion quedan apenas marcados. Esta aparición es más fuerte en el Metatarsus del *Equus Andium*; en este hueso, se presenta también en el *Equus Stenonis*, en el Hipparion y en el *Anchitherium*. Como en la anterior encontramos también en la planicie posterior del Metacarpus III del *Equus Andium* dos, pero aquí más grandes y más largas cavidades (tab. VIII (XIII), fig. 2 en a.). Están situadas inmediatamente sobre el rodillo en ambos lados del peine intermedio, que desde el rodillo hasta arriba pasa a lo largo del cuerpo del hueso. Estas cavidades hay también en el caballo viviente; pero tienen una menor extensión; es decir, más pequeña en el *Equus Caballus* que en el *Equus Asinus* y *mulus* (cfr. más abajo).

Más pronunciadas que en el *Equus Andium* estas cavidades están desarrolladas en el Hipparion y aquí se ve la causa de su origen. En el Hipparion los Metacarpalia II y IV son muy largos, se plegan a ambos lados del Metacarpale III y hacen por consecuencia aún en el extremo distal

(1) Dis. pal. soc., Suiza, 1880, pág. 74.

del Metacarpale III una impresión. Por eso se forma la margen posterior de esta depresión longitudinal, en donde están los Metacarpalia III y IV, en una arista áspera. Además encierran estas crestas, que están situadas posteriormente — abajo en el lado lateral y en el lado medio, una depresión entre ellas, la cual se encuentra en la planicie posterior del Metacarpale III inmediatamente encima del rodillo. Esta depresión queda cortada por el peine medio, que se levanta encima del rodillo, en dos partes iguales. En el *Equus Andium* alcanzan los dos huesos estiloídeos no más abajo de los lados del tercer hueso metacarpiano que en los caballos vivientes, y no pueden producir impresiones más allá del extremo distante del hueso metacarpiano. Sin embargo, hay aquí una cavidad, en el *Equus Andium* más débil, más fuerte en el *Equus Caballus*, cortada por el rodillo; en esta cavidad se puede reconocer, si quiere, un resto de la cavidad existente en el *Hipparion*. También en el *Equus Asinus* y en *Equus Mulus* observaba yo una cavidad más fuerte que en el *Equus Caballus*; pero ésta se extiende, especialmente en el asno, más arriba del hueso (1) que en el *Equus Andium*; y también en el *Mulus* estaba más abajo que en el último. De los huesos estiloídeos del *Equus Andium* queda, por desgracia, conservado solamente un ejemplar, situado en el Metacarpale III. Por fortuna es en el extremo (IV), en que deberían ser reconocidas las huellas de un cuarto hueso metacarpiano (V), si hubiera existido. Pero ninguna indicación de una superficie de articulación en el lado exterior de este Metacarpale IV marca la existencia de un Metacarpale V; al contrario, el último es característico del *Hipparion*; Burmeister demostró un Metacarpale V en el *Hippidium* por la existencia de una superficie de la articulación en el Metacarpale IV.

El extremo inferior de este Metacarpale IV no está conservado en el *Equus Andium*. No se puede decir, hasta a donde se extendía. Es difícil sacar conclusiones seguras de las dos planas surcas en el Metacarpale III, que sirven para la recepción de los huesos estiloídeos, sobre la más o menos grande longitud de los Metacarpalia II y IV, pues en

(1) Dis. pal. soc., Suiza, 1880, pág. 74.

el caballo la parte distante de los huesos estiloídeos no se pone más cerca del Metacarpale III. Ellos no pueden empujar con el extremo inferior sobre el Metacarpale III y crear una depresión como en el Hipparion; pero, con la forma del resto conservado del hueso superior estiloídeo que concuerda con el del caballo doméstico, se puede concluir que este hueso del *Equus Andium* estaba formado como en los caballos vivientes; por consiguiente no portaba falanges y no era más largo. Burmeister opina lo mismo del *Hippidium*. Al contrario, los huesos estiloídeos quedan más largos en esta especie y tienen un extremo más ensanchado que en el caballo viviente. Aunque asoman representadas de todas las edades en el riquísimo material del *Equus Andium*, no podía yo observar, que Metacarpalia III o Metatarsalia III tenían huellas de una coherencia con los extremos superiores del hueso estiloídeo. Los últimos se pliegan también en el Hipparion y en el *Anchitherium* al hueso principal, mientras en el caballo viviente desde el décimo año para arriba se unen creciendo con él.



ÁREA HISTÓRICA
DEL CENTRO DE INFORMACIÓN INTEGRAL

Kowalewsky cita una indicación de Goubaut, según la cual se puede distinguir en el *Equus* las primeras y las segundas falanges de la extremidad delantera de las falanges de la extremidad posterior: que son en el pie anterior siempre más largas que en el pie trasero; son las falanges del pie trasero más gruesas. Al contrario, dice Franck (1), que las falanges posteriores son también más gruesas y más largas. Forsyth Major (2) tiene otra opinión, la cual confirma la indicación del Sr. Goubaut sobre las primeras falanges, pero dice sobre las segundas, que serán adelante

(1) Anatomía de los animales domésticos, etc., pág. 267.

(2) Dis. pal. soc., Suiza, 1880, pág. 97.—Las indicaciones del Sr. Forsyth Major se refieren solamente a los asnos y mulas; pero no a los caballos.

siempre más anchas, pero también no siempre más largas que las de atrás, y que las posteriores no serán más gruesas que las delanteras. Mis medidas dan otro resultado: parece que no hay aquí una ley determinada. Como resulta de las cifras siguientes, las primeras falanges del pie trasero asoman más anchas, gruesas y cortas; las segundas más estrechas, gruesas y largas; las terceras más anchas, gruesas y largas (altas) que las correspondientes falanges del pie anterior. Miden en el Equus Caballus:

		Longitud		Latitud				Espesor			
				arriba		abajo		arriba		abajo	
Fal. 1	atrás	100	(98mm)	74	(72mm)	62	(61mm)	51	(50mm)	35	(34mm)
	adelante	100	100	72	72	60	60	48	48	33	33
Fal. 2	atrás	100	51	135	68	118	60	84	84	72	36
	adelante	100	49	141	69	129	63	85	42	71	35
Fal. 3	atrás	100	55	180	99	—	—	185	102	—	—
	adelante	100	55	169	93	—	—	182	100	—	—

Con tan dudosas señales me parece inoportuno, separar las falanges de la extremidad anterior de las falanges de la extremidad posterior del Equus Andium. Las diferencias entre la de adelante y la de atrás no son tan grandes; de manera que sin tal separación será posible una comparación entre nuestra especie fósil y el caballo viviente.

Con respecto a la longitud absoluta de las primeras falanges: ella oscila en las diferentes especies de caballos de la siguiente manera:

Equus caballus	103 mm (Pinzgauer)	hasta 74 mm (Jaca esc.)
» Stenonis	80 mm	» 69 mm (seg. Frs. M.)
» Asinus..	66 mm	» 61 mm
« Andium	72 mm	» 61 mm
Hipparion brachypus	75	
Hipparion mediterraneum	60	

De estas cifras resulta que la longitud de este hueso de nuestra forma fósil varía entre la longitud del Jaca Escocés y la del asno; en la relativa anchura y en el espesor; al contrario, desvía absolutamente de la fina estructura del

Equus Asinus y sigue inmediatamente el tipo del caballo doméstico, como lo prueban las cifras siguientes:

	Longitud	Latitud	Espesor del extremo super.
<i>Equus Andium</i>	100	67	48
» <i>caballus</i>	100	70	47
» <i>asinus</i>	100	53/57	36

Si se observan las primeras falanges aisladas del *Equus Caballus* se puede distinguir las de los pies derechos de las falanges de los pies izquierdos; de manera que el diámetro desde adelante hasta atrás (espesor) en la parte lateral siempre es menor que en la parte media. Naturalmente pierde la planicie de articulación superior su simetría, pues la mitad externa es más pequeña que la interior. Lo mismo se observa en el *Equus Andium* (tab. IX, fig. 10); pero me parece que la concurrencia de ambas mitades falta más que en nuestro caballo doméstico, en el que esta congruencia apenas es perceptible.

De las segundas falanges, del hueso coronario, tengo únicamente dos ejemplares intactos y un dañado que sobre todo, como en el *Equus*, se distinguen por eso, y en que la longitud del hueso está un poco superada por la latitud. El mayor se comporta precisamente como las segundas falanges de nuestro caballo doméstico; el segundo, más pequeño se desvía un poco. En el *Equus Caballus* la longitud del hueso coronario en el extremo inferior no es menor que en el superior, de manera que ofrece en el frente un contorno regular cuadrado. En el segundo ejemplar (tab. IX, fig. 11) del *Equus Andium* disminuye este hueso abajo mucho más que en el *Equus Caballus*; y por eso tiene un contacto la desviación de la superficie de la articulación inferior. Pues el margen superior describe en el frente del *Equus Caballus*, conforme con la más grande anchura, un arco muy plano; al contrario aquí, correspondiente a la menos latitud, un arco más tendido. Del mismo modo se comporta el tercer ejemplar, un poco dañado.

Pero como la modificación de un hueso en el extremo inferior debe causar un cambio análogo en la parte superior del próximo, unido con él por una articulación, muestran las únicas terceras falanges, el hueso de la uña (tab. IX

(XIV), figs. 12 y 13) una desviación del *Equus Caballus*. Si se considera la superficie de la articulación de este hueso, con respecto a las segundas falanges como un semicírculo, éste pertenece en la especie viviente por lo regular a un círculo más grande que en la especie fósil. En la última la planicie está menos ancha; pues según las cifras medias tomadas de la tabla adicionada al fin, las medidas de las planicies de articulación son las siguientes:

	Latitud	Espesor desde delante hasta atrás
<i>Equus caballus</i> (travesía)	100	51
» <i>Andium</i>	100	59

Observamos que aún en la forma misma de este hueso asoman importantes diferencias como lo prueban las cifras siguientes:

Las falanges terceras miden:

<i>Equus caballus</i>	100	189	181
» <i>Asinus</i>	100	164	156
» <i>Andium</i>	100	129	137
<i>Hipparion mediterraneum</i>	100	130	130

De estas cifras resulta, que en el *Equus Asinus* tiene más finas falanges, es decir con la altura igual (longitud) mucho más anchas y gruesas falanges con uña que el *Equus Caballus*. Después observamos, que nuestro hueso fósil de la uña con respecto a su finura cae en el extremo y se presenta más o menos como el *Hipparion*; esto debe sorprendernos, porque el *Equus Andium* se presenta, como tipo de un caballo muy tosco. Puede preguntarse, si estas falanges pertenecen al *Equus Andium* o a alguna otra especie de caballos. No puedo distinguir esto definitivamente, pero se pone a la consideración si únicamente dos huesos se desvían, aquel Metacarpale III, marcado por una latitud enorme, y este hueso de uña que nos sorprende por su grande finura.

¿Pertenecen ambos a una especie particular o se deben reconocer en ellos solamente formaciones anormales? Con respecto al Metacarpale me parece lo último verosímil, porque este Metacarpale representa la fuerza vital del

Equus Andium en el extremo (pág. 78). Con respecto al hueso de la uña, eso no se puede decir, porque queda sorprendentemente gracioso en lugar de ser extremadamente grosero. Acaso es otra interpretación exacta, que este hueso de uña será normal y no una excepción. Si estoy bien informado, la uña del caballo depende de las cualidades del suelo en que vive la raza. Por eso tiene el caballo de las blandas llanuras una uña ancha, el caballo del suelo árabe lapidoso, una uña estrecha. ¿No se puede reflejar en el adorno de la uña del Equus Andium el suelo lapidoso de su patria de los Andes? Al fin quiero mencionar la caída brusca del frente de las falanges de la uña de nuestra forma fósil que asoma en el perfil (fig. 12). En el caballo doméstico pasa la línea del perfil regularmente más plana, pero queda sujeta fuertemente a la variación individual.

LA EXTREMIDAD POSTERIOR

Fémur

En los huesos de la extremidad delantera investigados hasta ahora, el Equus Andium se pone por la grosería de sus partes en una ala; al contrario, el Equus Asinus se coloca, por la calidad fina de sus huesos, en la otra; pero en el Fémur no queda esta posición; porque los índices de la latitud y del espesor de los únicos Fémures bastante intactos que pueden haber sido medidos en su completa longitud no superan (con la excepción del más grande espesor en el extremo superior) a los índices del Fémur del Equus Caballus; concuerdan muy bien con ellos (1) y sucumben en la parte distal por el menor espesor; como resulta de la segunda de las siguientes tablas. Al contrario, tiene el Equus Asinus también aquí su posición como el más gracioso de los caballos investigados. Especialmente está el Equus Asinus caracterizado (como en el Húmero)

(1) También el Fémur del Equus Stenonis difiere poco del Equus Caballus. Dis. pal. soc., Suiza, 1880, pág. 102.

por la mucho menor latitud (con igual longitud) y espesor de los extremos superiores e inferiores de las articulaciones, y no por la finura desproporcional de la parte media.

La proporción de la latitud en el extremo superior del Fémur hasta la mitad es en el:

Equus Andium como	35 : 13
» caballus »	35,4 : 13,4
Hipparion gracile ...	35,4 : 12,1 (calculado de la proporción 30,7 : 10,8)
Equus Asinus como	35,4 : 11 (calculado de la proporción 31,1 : 9,7)
« Mulus »	35,4 : 10,7 (calculado de la proporción 33 : 10)

De estas cifras resulta que el Equus Andium, a este respecto, está hecho como el Equus Caballus, mientras el Equus mulus tiene de su padre - animal, el asno, claramente la delgadez de la parte media y el Hipparion gracile es intermedio entre caballus y asno. Pero para confirmar lo dicho y mostrar la excesivamente pequeña latitud y espesor de un extremo superior del Fémur del Hipparion, voy también a agregar aquí las cifras promedias, confirmadas por la tabla VIII. El Fémur mide en:

	Latitud				Espesor			
	arr. en el 3er. trocant.	mitad	abajo	arrib.	mitad	abajo		
Equus Andium	35	?	13	?	30	15	32	100
» caballus viv...	35,4	26,8	13,4	28,8	25,8	15,8	35,8	100
» Mulus	33	24	10	26	27	14	31	100
Hipparion mediterr.	30,7	27	10,8	27	20	15	30	100
Equus Asinus	31,3	21	9,7	24	23	13	31	100

Observando la longitud absoluta del Fémur de las varias especies, del Equus Andium podemos decir que él supera al hueso así denominado del asno en la longitud e iguala al hueso del Jaca Escocés. Se presentan en el Fémur (como en la Tibia) las mismas relaciones que en el húmero: Las partes superiores de las extremidades del Equus Andium son relativamente grandes; su longitud absoluta se acerca a la del Jaca Escocés, que sirvió para la comparación, mientras las partes inferiores de la delantera como de la extremidad posterior muestran Radius, Metacarpus, Metatarsus únicamente la longitud de los huesos correspondientes. Solamente la Tibia asoma como

una excepción de los huesos inferiores, porque se presenta como los superiores, y en la longitud se acerca más al Jaca Escocés. Parece aventurado hacer tal conclusión de un ejemplar; pero quiero decir aquí (como en el húmero), que solamente un ejemplar que queda bien conservado; pero que no es anormalmente grande, sino tiene un tamaño medio, como resulta de la comparación con muchos ejemplares destruidos. Doy al fin las medidas observadas absolutas de la longitud de los Fémures de las diferentes especies. La longitud oscila en:

Equus caballus	entre	430 mm	(Pízg. y 310 mm	(Jaca Esc.)
Hipparion gracil.	»	388	»	
Equus Andium	»	315	»	y 308
» Mulus...	»	305	»	
» Asinus..	»	258	»	y 238

Hemos mencionado al principio, que las dimensiones relativas del Fémur del Equus Andium concuerdan con las señales que caracterizan al Equus Caballus. Del mismo modo se distingue apenas el Fémur de nuestra forma fósil, también por las pequeñas señales, que no se explican con cifras, del Fémur del caballo doméstico. Puedo decir solamente, que la grande cavidad, situada en la tercera parte inferior del hueso, entre la planicie lateral y la posterior, que sirve al flexor del hueso de la corona como fijación queda un poco lejos extendido hacia el lado medio; pero con el asno y con el Jaca Escocés sucedía lo mismo, como me parecía.

TIBIA Y FIBULA

Cuando consideramos las dimensiones de la Tibia del Equus Caballus como norma, se comporta la Tibia del Equus Andium en relación con ella acaso normalmente, es decir conforme con nuestro caballo doméstico (1), pues el

(1) También la Tibia del Equus Stenonis es semejante a la del Equus Caballus. Dis. pal. soc., Suiza, 1880, pág. 103.

Equus Andium se diferencia del *Equus Caballus* solamente por el hueso, que es constantemente más grueso en su parte media. Este hecho encuentra su explicación en que en el primero la *Crista tibiae*, que pasa bajando por el frente desde arriba, se extiende más abajo que en el caballo doméstico; de esta manera resulta un tamaño más grande del espesor en el *Equus Andium*. Mucho menos semejante a nuestro caballo doméstico se muestra el Quagga, pues su *Tibia* se desvía de la norma supuesta del *Caballus* por la menor latitud del extremo superior e inferior, y además por el mayor espesor del último. Parece digno de observación, que esta diferencia no nace sólo porque los índices del Quagga se distinguen de las correspondientes cifras promedias del caballo doméstico, sino a pesar de la fuerte variación individual del *Caballus* - caballo, tampoco encontramos en ningún representante para su anchura en el extremo superior como en el inferior un tan bajo, y para el espesor en el inferior un tan alto índice como en el *Equus Quagga* (1).

La más pequeña latitud del extremo de la articulación que era característica para el *Equus Quagga*, en el *Hipparion* se aumenta esta cualidad más. Al mismo tiempo se muestra en este género el relativo espesor de la parte interior y especialmente de la parte superior de la *Tibia* mucho más pequeño en comparación al espesor del caballo doméstico; de manera que tenemos aquí un esqueleto, relativamente igual al caballo en su parte media, pero más débil en los extremos de articulación. Como en los otros huesos encontramos también en la *Tibia* el extremo de esta tendencia al adelgazamiento del *Equus Asinus*. Aquí es la *Tibia* en todas sus partes mucho más delgada y estrecha que en el *Equus Caballus*. Mientras hemos encontrado en los otros huesos de las extremidades, que son no sólo generalmente más finos y delgados en el *Equus Asinus*, sino que especialmente su parte media es en la relación con el extremo superior de la articulación relativamente más delgada, no encontramos la última cualidad en la *Tibia*. Aquí queda reducido el hueso del lado superior hasta la mitad, en la misma relación que en el *Equus Caballus*; mientras en el *Equus An-*

(1) Cfr. atrás tab. IX.

dium y en el Hipparion, el espesor en la mitad es mucho más pequeño, como resulta de las cifras siguientes. Se comporta en la Tibia:

		Latitud	
		arriba	en la mitad
Equus Mulus		31,5	: 12,8
» caballus		31,5	: 13,5
» asinus		31,5	: 13,9
» Andium		31,5	: 14,2
» Quagga		31,5	: 15,2
Hipparion Sp.....		31,5	: 14,2

Se comporta además en la Tibia el:

		Espesor	
Equus Mulus		27,8	: 9,3
» caballus		27,8	: 10,5
» asinus		27,8	: 10,6
» Anduim		27,8	: 13,1
» Quagga		27,8	: 11,3
Hipparion Sp.....		27,8	: 13,0

observando finalmente la Tibia del Equus mulus, se muestra en todas las partes en el mismo tamaño aquella finura y aquel adorno, tan característico en el animal padre, el asno; especialmente se muestra la media parte del hueso frente del superior muy estrecho.

Para explicar estas diferencias en un esquema, estoy agregando las cifras promedias, tomadas de la tab. IX. Las dimensiones relativas de la Tibia están en:

	Latitud			Espesor			Long.
	arrib.	mít.	abajo	arrib.	mít.	abajo	
Equus caballus (vív.)	31.5	13.5	24.7	27.8	10.5	15.5	100
» » (dil.)	30,5	14	24,5	27,5	12	15,5	100
» Andium	30,3	13,7	23,7	27	12,7	15,7	100
» quagga	29	14	22	27	11	18	100
Hipparion Sp.....	31	14	20,5	22,5	10,5	14	100
Equus mulus	27	11	20	24	8	13	100
» asinus.....	24,3	10,7	19	23,7	9	12,3	100

Considerando las proporciones absolutas de la Tibia en las diferentes especies de los caballos, encontramos oscilando la longitud absoluta de la Tibia:

Equus caballus	desde 400 mm (Pinzg.)	hasta 295 mm (Jac. Esc.)
» Stenonis	» 360 »	» 350 » (. F. M.)
Hipparion Sp.	» 330 »	» 318 »
Equus Mulus	» 305 »	»
» Quagga	» 300 »	»
» Andium	» 298 »	» 283 »
» asinus	» 270 »	» 249 »

resulta de estas cifras, que la Tibia del Equus Andium tiene más o menos la longitud de la Tibia del Jaca Escocés.

Falta el examen de algunas relaciones no explicadas en cifras. Ya sabemos que el Equus Andium se comporta como el Caballus hasta el frente más bajo de la espina prolongada en que la Crista tibiæ corre hacia abajo. Además se puede decir, que de otra manera, que en el caballo doméstico, en el Equus Andium, el margen, en el cual la superficie posterior y media concurren, en la mitad inferior del hueso de ordinario es más agudo que en el caballo doméstico.

Mientras, según Burmeister, también el Hippidium, y según Forsyth Major, también el Equus Stenonis, tienen una Tibia como el caballo doméstico, se distingue el ejemplar del Quagga de Munich sorprendentemente del Equus Caballus y de las otras especies. En todas estas últimas se extiende el hueco popliteo, situado en el extremo superior del lado posterior, en su latitud del margen lateral, solamente hasta un poco sobre la línea media del hueso, de manera que la mitad intermedia del lado posterior en su más pequeña parte es ocupada por el hueso popliteo; mientras en aquel Quagga se extiende el hueco popliteo hacia arriba, sobre toda la latitud de la Tibia; de manera que se extiende del margen lateral hasta el margen medio y al mismo tiempo se vuelve muy profundo. Pero también en otro aspecto se diferencia la Tibia del Quagga de la Tibia del caballo doméstico. Pues una vez se muestra aguda la mitad inferior del margen lateral posterior; mientras que aparece en el caballo más redonda; principalmente recorre la espina frente de la Crista tibiæ hasta casi la planicie inferior de articulación, en donde se termina en un tubérculo. De este modo

tiene aquí la superficie anterior (la cual en las otras especies se presenta en la mitad inferior más o menos suavemente redonda) un aspecto de remate de edificio, cayendo de ambos lados de la media línea aguda. Encontramos todo lo indicado en el *Equus Andium* solamente aumentado al extremo en el *Quagga*.

Con respecto a la Fibula del *Equus Andium*, tenemos que contestar positivamente a la pregunta, de si era interrumpida en la mitad como era ya en el caballo doméstico y en el *Hipparion*. Pero no es segura la solución, porque los extremos superiores de la Fibula no están conservados. Al contrario, el extremo inferior está en algunos de los ejemplares investigados más fuertemente desarrollado que en el caballo doméstico; asoma contrastada por dos surcos longitudinales de la Tibia y permite observarla más arriba de la Tibia que en el *Equus Caballus* (tab. X (XV), figs. 2, 3, 4) la superficie inferior muestra articulaciones entre la Tibia y la Fibula; mientras estas articulaciones en los más viejos individuos del caballo viviente quedan todavía muy difícilmente reconocibles; pero están siempre sólo como una fina línea por la sólida coherencia de ambos huesos, mientras en el *Anchitherium*, en que, según Fraas (1), la Fibula asoma totalmente, aumenta a un surco, el cual tiene 1 mm. de anchura. También en el *Equus Asinus* la Fibula está formada algunas veces en toda su longitud (2), y de semejante manera se muestra en los animales más viejos de la raza ordinaria del caballo doméstico, algunas veces la parte superior de la Fibula unida a la inferior por una masa huesosa (3).

OSSA TARSI

Con excepción del *Cuboideum*, todos los huesos de la corva del *Equus Andium* están conservados; del *Astragalus*

(1) Fauna de Steinheim, pág. 27.

(2) Steel proceedings of the scientific meetings of the zoolog soc., 1880. Part. I, pág. 2 ff.

(3) Franck, Anatomía de los animales domésticos, 1871, págs. 257, 258.

y Calcaneus hay un buen número. Observemos primeramente el Calcaneus (tab. IX (XIV), figs. 7, 8). Mientras en todos los otros huesos de las extremidades del Equus Asinus, por la finura y el adorno, se pone como miembro extremo de las especies de los caballos, aparece el Calcaneus como una excepción. Al menos tiene uno de los dos calcáneos investigados las mismas dimensiones relativas del Equus Caballus; el otro sobrepasa mucho estas dimensiones por su excesiva anchura, cuyo índice (48) muestra un tan alto número que no era observado en ninguna otra especie del Equus Andium. Este guarda también aquí su posición al principio de las especies de caballos con gruesos y toscos huesos.

Con respecto al Calcaneus se ponen el Equus Asinus y en Equus Andium excepcionalmente en el mismo extremo de la fila, en cuyos extremos contrapuestos se hallan, en todos los otros huesos de las extremidades, un hecho que me parece tan sorprendente y cuyo resultado no me gusta considerar por ser tomado de solo dos ejemplares, sin más que una marca característica.

El Hipparion brachypus y el Equus Quagga, se comportan como los caballos, al contrario se muestran otros dos calcáneos, los que pertenecen al Hipparion mediterraneum, mucho más estrecho que los del Hipparion brachypus.

La ocasión de observar comparando también el calcáneo del Palaeotherium (1) era un motivo para agregar sus dimensiones relativas al esquema. Resulta tan grande la anchura de Palaeotherium Magnum y Cuvieri, que en ninguna especie de caballos encontramos otra mayor. Al contrario, tiene el Calcaneus del Palaeotherium Fraasi la más o menos la misma relativa longitud que en el caballo. Pero aquí, como en las otras dos especies del Palaeotherium, el espesor de la apofisis superior es relativamente un poco más pequeña que en el Equus.

Las siguientes cifras promediales tomadas de la tabla, dan un estado de estas relaciones.

Las medidas relativas del Calcaneus están en:

(1) Todos estos calcáneos se encuentran en el Museo de Munich.

	Mayor latitud mitad	Menor espesor arriba	Longitud
Palaeotherium magnum	56	38	100
» medium	52	39	100
» Fraasi	43	35	100
Equus Andium	45	43,7	100
» Asinus	44	40	100
» Quagga	42,7	42,7	100
Hipparion Brachypus	43,3	41,5	100
Equus Caballus diluvial	42,2	40	100
» » viviente ...	41	38,7	100
Mulus	40	40	100
Hipparion meditheraneum...	38	37	100

Con respecto a la longitud absoluta del Calcaneus, el Equus Andium, se acerca al Jaca Escocés, superior en mucho al del asno, más pequeño, como resulta de las cifras siguientes.

La longitud absoluta del Calcaneus mide en:

Equus caballus	145 mm (Pinzg.)	hasta 100 mm (jaca escocés)
» Stenosis	123 mm	» 98 mm (según Fors.)
Hipparion	115 mm	» 99 mm
Palaeotherium magnum	109 mm	
Equus Quagga	96 mm	
» Mulus...	93 mm	
» Andium	97 mm	» 89 mm
» Asinus..	78 mm	» 74 mm
Palaeotherium medium	64 mm	
Palaeotherium fraase	51 mm	

Después de estas noticias sobre las medidas generales consideremos las particularidades especiales de la forma de las superficies de articulación de este hueso. El Calcaneus del caballo tiene su parte media inferior ensanchada, tres apófisis: una delantera superior, que avanza a modo de una raíz; una inferior lateral, que forma el extremo inferior del hueso, y una grande media, que avanza hasta el lado interior. Estas tres apófisis encierran adelante una

depresión cóncava. En la mitad queda la grande cótila sinovial (tab. IX (XIV), fig. 7), encuadrada por tres superficies de articulación del Astragalus. Dos de estas últimas planicies tienen una dobladura rectangular: la interior (b) una dobladura hacia abajo, para formar ahí una superficie de articulación (tab. IX (XIV), fig. 8 en b) para el Cuboideum; la superior (c) una hacia arriba y fuera, que sirve al Astragalus para la articulación (d).

La última (d) tiene en el caballo viviente más o menos la forma de un triángulo, cuyo vértice dirigido hacia arriba es redondo; en el *Equus Andium*, al contrario, falta el vértice, de manera que la planicie toma la forma baja y más alargada. Una diferencia más fuerte asoma en la parte de esta planicie que está situada en la concavidad misma (c). Ella está dividida en el *Equus Caballus* y *Asinus*, como en el *Hipparion*, en una península superior más ancha, y una inferior más pequeña, que están unidas por una muy estrecha lengua. En el *Palaeotherium Aurelianense* —según Kowalewsky, *Anchitherium*, pág. 36— no existe todavía la península inferior, mientras en el *Anchitherium* ya aparece (1). Pero que esta península aparece algunas veces en el *Palaeotherium minus* Cuv. mostrando indirectamente un Astragalus bien conservado de la colección de Munich de Frohnstetten. Se muestra claramente en la planicie que corresponde a la planicie del Calcaneus, la más pequeña península inferior; debe haber sido también en el Calcaneus mismo.

En nuestro caballo doméstico están, como ya sabemos, las dos penínsulas regularmente unidas por una estrecha lengua. La última falta algunas veces en el *Equus Caballus* totalmente; están separadas después las dos penínsulas, de una planicie nacen las dos, y entre éstas se extiende la cavidad sinovial.

De otro modo está formada aquella superficie en el *Equus Andium*. En ninguna parte observaba yo una absoluta separación de aquellas dos penínsulas; la lengua que las une, no queda nunca tan estrecha como en el caballo do-

(1) Kowalewsky cita Cuvier, *Ossem Foss.* t. 9 5. f. 3. t. 97. F. 6, t. 120, f. 4.

méstico. Al contrario aparece ancha la planicie de articulación en ese lugar, de manera que la cavidad sinovial queda limitada en su extensión por la superficie de articulación. Fuera de la parte superior de la planicie también asoma un poco más ancha que en el caballo viviente; y en esta calidad concuerda el *Calcaneus* del *Equus Andium* con el *Calcaneus* del *Anchitherium*. Termina esta independientemente en la forma que ofrece la planicie de articulación, que corresponde a la planicie del *Calcaneus*, que pertenece a un *Astragalus* del *Anchitherium Aurelianense* de Georgensmünd, existente en el Museo de Munich.

Absolutamente como esta primera superficie de articulación, puede variar en el caballo viviente la superficie situada en la apófisis intermedia (fig. 7 en e). Puede ser en su extremo inferior más ancha, y puede estrecharse en el extremo superior; regularmente forma un óvalo, que es enlazado en la mitad, de manera que la superficie aparece un poco en forma de riñón. Esta planicie tiene en el *Anchitherium* y en el *Palaeotherium*, en el *Hipparion* y en el *Equus Andium*, una forma semejante a la forma del *Equus Caballus*.

En la apófisis inferior (lateral) está situada la tercera superficie de articulación (fig. 7 en b). Ella aumenta en nuestro caballo doméstico, en el asno y en el *Hipparion*, desde atrás hasta adelante, en la altura, mientras tiene en el *Equus Andium* una altura más constante. Pero no parece que es una señal sujeta a variación individual. Más acentuada es la diferencia que aparece en la planicie inferior de la apófisis lateral (fig. 8 en b). La destinada para el *Cuboides*, es regularmente estrecha en el *Equus Caballus* y en el *Equus asinus*, y se ensancha derrepente en su extremo delantero. En un caso observé yo, en nuestro caballo doméstico, una división de la planicie en una pequeña mitad posterior y otra delantera grande. De todo esto no hay nada en el *Equus Andium*; la planicie queda aquí igualmente en todo su curso. Esas tres superficies de articulación que sirven al *Astragalus* queda cada una dividida en el *Equus*, *Hipparion* y en el *Anchitherium* por intervalos. Unicamente en el *Anchitherium* de Georgensmünd observé ya una vez, y también en los caballos diluviales de Alemania, que la planicie designada en las figs. 7, 8 con "c", se tocaba arriba con la denominada "e". Se mostraba más esa calidad en

algunos ejemplares del *Palaeotherium medium* y minus de Frohnstetten de la Colección de Munich. En éste se tocaban no solamente las planicies "c" y "e", sino también "c" con "b", de manera que la cavidad sinovial, situada en la mitad, queda encerrada por una corona de superficies de articulaciones, que estaba interrumpida solamente entre los denominados "b" y "e".

ASTRAGALUS

Mientras el *Calcaneus* del *Equus Asinus* no tenía la figura de todos los otros huesos, el *Astragalus* se muestra normal; le dirigen la relativamente pequeña latitud y espesor al extremo de la giba de los caballos. La contraposición al *Equus Asinus* representa el *Equus Caballus*, con el relativamente más ancho *Astragalus*. También el *Equus mulus* se muestra en este hueso totalmente igual a su predecesor el caballo; y también el *Equus Andium* muy semejante al *Caballus*. En fila descendente, acercándose más a las estrechas dimensiones del asno, siguen el *Hipparion brachypus*, el *Equus Quagga* y el *Hipparion mediterraneum*. Pero esta fila no debe considerarse como precisa, como muestra el *Equus Caballus*, hay unidad de variación individual, aumentándose hasta el 9%; y este asomara posiblemente con un material más rico también en las otras especies igualmente grande: está, por ejemplo, la diferencia en las dimensiones de ambas especies del *Hipparion* dentro de los linderos que tienen la variación individual del *Equus Caballus*, como permite reconocer la tabla XI.

El *Astragalus* del *Anchitherium* y del *Palaeotherium* (las medidas están tomadas de los ejemplares de la Colección de Munich) se muestra más afín con las más graciosas dimensiones del asno que las dimensiones del caballo. Unicamente el *Palaeotherium* forma una excepción, pues al contrario sobrepasa por la gran latitud del *Astragalus* aún al *Equus Caballus*. Estos son solamente resultados de las observaciones con el *Calcaneus*, que también en el *Palaeotherium magnum* supera el *Calcaneus* del *Palaeotherium Magnum* mucho en la latitud. Al contrario, no per-

miten reconocer el *Palaeotherium Fraasi* y *medium*, una relación conforme entre *Calcaneus* y *Astragalus*. El *Calcaneus* del primero tenía, más o menos, las mismas dimensiones como el *Calcaneus* del caballo; el *Astragalus*, al contrario, se muestra más estrecho que el *Astragalus* del *Equus Caballus*. El *Calcaneus* del *Palaeotherium medium* era relativamente más ancho, su *Astragalus* está mucho más estrecho que el *Astragalus* del caballo doméstico. Eso debe sorprendernos, más aún si consideramos que en ambos huesos, eran medidas precisamente desiguales partes; se impone la idea, que en uno de esos huesos hay una falsa determinación.

El *Astragalus* tiene las siguientes relativas dimensiones:

	Latit. sup.	Planicie de articul. inf.		Lorg. (Altit.)
		Latitud	Espesor	
<i>Palaeotherium magnum</i>	98	94	68	100
<i>Equus Mulus</i>	93	91	59	100
» <i>caballus diluvial</i>	90,5	92,7	59	100
» » <i>viviente</i>	90,5	85,5	60,5	100
» <i>Andium</i>	88,1	85	55,3	100
» <i>Quagga</i>	83	83	59	100
<i>Hipparion Brachypus</i>	87,7	82	56,3	100
» <i>mediterraneum</i>	82	80	56	100
» <i>Asinus</i>	77	82	56	100
<i>Anchitherium aureliam</i>	82,5	74,5	60	100
<i>Palaeotherium Fraasi</i>	80,5	78	55	100
» <i>medium</i>	78	74	53	100

El *Equus Andium* se caracteriza por la proporción de la longitud y la latitud del *Astragalus* (cuya proporción concuerda con la del caballo doméstico). También las dimensiones de la planicie inferior, que sirve al *Naviculare*, concuerdan más o menos, con las dimensiones del *Equus Caballus*; es decir, sólo con las dimensiones del caballo diluvial, pero no con las dimensiones de los caballos vivientes investigados. Mientras la latitud del espesor de la planicie navicular se comporta en:

Equus Andium.....	como	85 : 55,3
» caballus fósil...	»	85 : 54,1 (= 92,7 : 59)
eso es en		
Equus caballus vivien.	»	85,5 : 60,5
» Quagga	»	85 : 60,4 (= 83 : 59)
Hipparion meditheran.	»	85 : 59,5 (= 80 : 56)
» Brachypus..	«	85 : 58 (= 82 : 56,3)
Fquus Asinus	»	85 : 58 (= 82 : 56)
Palaeotherium Fraasi.	»	85 : 60 (= 78 : 55)
» medi...	»	85 : 60 (= 74 : 53)
» minus..	»	85 : 62 (= 78 : 57)
» magn.	»	85 : 62 (= 94 : 68)
Anchitherium aurelia-		
nense	»	85 : 68 (= 74,5 : 60)

Mientras la planicie inferior de articulación del Equus Andium y de los representantes diluviales examinados del Equus Caballus con la latitud igual tiene la más pequeña extensión desde adelante hasta atrás (espesor), la última es más grande no solamente en el Equus Caballus de hoy, sino en el Quagga, en el Hipparion (1) y en el Asinus; y relativamente la más gruesa (resp. la más estrecha) es la del Palaeotherium, especialmente en el Anchitherium.

En la longitud (altura) absoluta concuerda con el Astragalus del Equus Andium, más o menos, con el Astragalus del Quagga o del Hipparion brachypus, como resulta de las cifras siguientes:

Equus caballus	62 - 80 mm
Hipparion Brachypus.....	57 - 58 mm
Equus Andium	51 - 60 mm
» Quagga	54
» Mulus	46
» Asinus	40

(1) Rüttimeyer, Dis. nat. soc., Basilea, 1863, pág. 664 anota que en el Hipparion la planicie inferior es más estrecha que en el caballo viviente. De las cifras anteriores tomadas de la tabla XI no resulta eso. Parece que estas más íntimas relaciones están sujetas en alto grado a la variación individual. Frente del aquí investigado Equus Caballus diluvial, asoma claramente la diferencia anotada por Rüttimeyer.

Palaeotherium magnum...	56
Anchitherium aurelianense ...	38
Palaeotherium medium	34
» Fraasi	29
» minus	71

Consideremos ahora algunas otras condiciones del Astragalus. Si miramos el externo y pequeño rodillo, se vuelve en el Hipparion, Anchitherium y principalmente en el Palaeotherium, el extremo de este rodillo un poco más al exterior que en las especies del Equus. Mientras resulta esta diferencia en el frente, muestra la vista del perfil que el extremo inferior del rodillo interior (más grande) en el Equus, en el Anchitherium y en el Hipparion, llega hasta a la superficie inferior de articulación (del Naviculare). Pero se observa aquí todavía la diferencia de que este rodillo en el Equus Andium queda más bruscamente tronchado, pero en el Anchitherium, sin este intervalo únicamente toca a la planicie de articulación. En contraposición con estas especies, en el Palaeotherium el rodillo no toca la planicie inferior de articulación, sino que queda separado por un intervalo. Es decir que este intervalo asoma en el Palaeotherium Fraasi, mientras en el Palaeotherium medium falta (1). Según el hecho de que en el Equus Andium la Facies Articularis lateralis del Calcaneus (tab. IX (XIV), figs. 7, 8 en c) tiene otra forma que la facies del caballo, también el Astragalus la denominada planicie de articulación, está formada de otro modo (tab. IX (XIV), fig. 4 en c). Estas dos planicies están conformes y tienen el mismo contorno. Cuando esta planicie en el caballo actual cae excepcionalmente, en el Calcaneus, en dos superficies aisladas, eso ocurre también en el Astragalus. Y como en el Equus Andium no asoma enlazada su mitad en una estrecha lengua, y tiene un tamaño más grande que en el caballo

(1) Forsyth Major demuestra — Dis. pal. soc., Suiza, 1880, pág. 53 — que en el Astragalus la margen interna del rodillo se pone en la planicie del Naviculare, más y más hacia el lado interior, retrocediendo en la serie geológica de los caballos.—Pero el Equus Asinus se acerca al respecto, más al Equus Stenonis que al caballo doméstico.—El Equus Andium no sigue aparentemente esta ley.

viviente, así tiene la misma forma en el Astragalus. Del mismo modo se observa todo lo que sobre las otras dos superficies del Astragalus se ha dicho, también en la primera.

En la parte inferior del Astragalus hay todavía otra superficie ancha que sirve al Naviculare magnum (Scaphoideum) para la articulación. Ella tiene en el caballo doméstico una escotadura sinovial que viene de la parte lateral (tab. IX (XIV), fig. 6 en a). Aquí se muestra de nuevo una particularidad del Equus Andium, mencionada algunas veces en otros huesos, de que las cavidades sinoviales son mucho más pequeñas que en el caballo doméstico. También la cavidad aquí situada es más pequeña, y puede estar totalmente borrada (tab. IX (XIV), fig. 5 en a). También el Hipparion parece tener esta tendencia para la formación defectuosa de las cavidades sinoviales; como ya sabemos, Forsyth Major observa lo mismo en el Equus Stenonis. Se puede acaso decir, que en los anteriores animales de la especie de los caballos, estas cavidades sinoviales eran más pequeñas que en los recientes, y puede inclinarse a reconocer en esta relación un progreso. Pues estas cavidades, como sirven de soportes del líquido sinovial, debe ser una ventaja para el animal tener tales reservorios de suficiente tamaño. Además, también aquí en el caballo viviente varía el tamaño de la mencionada escotadura, como en todos los otros huesos.

En la margen externa de la articulación navicular, está situada en el Astragalus una pequeña planicie de articulación para Cuboideum. Según Forsyth Major (1), esta planicie es en el Hipparion, especialmente en el Equus Stenonis, relativamente más grande que en el Equus Caballus. En el Equus Andium varía su tamaño de manera que no puedo confirmar ni negar esta observación sobre los geológicamente más antiguos caballos, respecto de nuestra especie.

(1) Dis. pal. soc., Suiza, 1880, pág. 54, t. 6.

NAVICULARE MAGNUM (SCAPHOIDEUM)

Con la falta o el más pequeño desarrollo de la gran escotadura sinovial en la superficie de articulación inferior del Astragalus del Equus Andium, el único ejemplar del Naviculare que tengo a mi disposición, no tiene la superficie superior esta escotadura. En el resto se comporta del mismo modo que en el caballo viviente. También las dimensiones relativas son las mismas, como resulta de las cifras siguientes. Se componen en el Naviculare, en:

	Latitud	al espesor
Equus Andium	100 43 mm:	77 33 mm
" Caballus (Pinzgauer)	100 70 mm:	76 53 mm

También el Cuneiforme III y los Cuneiformes I y II, cuyos dos últimos están fundidos en uno en el caballo, se comportan en el Equus Andium como en el Equus Caballus. No puede considerarse como una señal específica el hecho de que el único ejemplar de este hueso, el Cuneiforme III esté unido con el Naviculare magnum; pues, tiene su razón solamente en una exudación huesosa, que se produce también no pocas veces en el caballo viviente.

METATARSUS III

Igualmente claro como el Metacarpus, explica también el Metatarsus la contraposición diametral, que se observa en el esqueleto del Equus Andium y del Equus Asinus, y queda al primero su posición en la fila de caballos como el más tosco; al último en el otro extremo, como el más gracioso. Prescindiendo del valor promedio que tiene la latitud y el espesor en los varios lugares del Metatarsus III en ambas especies, y mirando en la tabla XI las medidas de los individuos aislados, y cuando elegimos del Equus Andium el más delgado, y del Equus Asinus el más áspero Metatarsus III y comparamos —queda siempre un gran vacío— que

divide los huesos recíprocos. Solamente en el relativo espesor de la parte distante se encuentran cifras iguales.

Más o menos en la mitad, entre ambas especies, está puesto el caballo doméstico. Entonces, la distancia entre el *Equus Asinus* y el *Equus Caballus* es menor; pero, sin embargo, se encuentra también aquí, solamente en raros casos, una coincidencia de las medidas relativas; de ningún modo en muchos, y jamás en todos los puntos de un mismo hueso. Naturalmente, se acerca el *Equus Andium* de otro lado al *Equus Caballus*; es decir, que al respecto el *Equus Andium* asoma un poco más *Caballus* - caballo que el *Equus Asinus*. Pues las dimensiones de algunos individuos, especialmente del diluvial *Equus Caballus*, se acercan a algunas dimensiones del *Equus Andium*, menos en las proporciones del espesor que en las de la latitud.

Una comparación de las otras especies de caballos muestra que el *Metatarsus III* del Quagga tiene dimensiones que aparecen también en el caballo doméstico, mientras el mulus, al contrario, repite el tipo del asno, y en una forma aumentada. Con ninguna de las antedichas concuerda, al contrario, el *Hipparion*. Pero esta especie, *H. brachypus* con los groseros huesos, se acerca más al *Equus Caballus*; y la especie con los huesos más finos, *H. mediterraneum*, se acerca más al *Equus Asinus*. Las cifras promedias siguientes tomadas de la tabla XII, dan una idea de estas proporciones, que contienen todos los grados, desde el *Equus Andium* hasta el *Equus Asinus* y el mulus.

Las dimensiones relativas del *Metatarsus III* son en:

		Latitud			Espesor			Long.
		arriba	mitad	abajo	arriba	mitad	abajo	
<i>Equus Andium</i>	cifras promedias	24	15,2	20,7	20,3	15,4	14	100
» <i>caballus</i> viv....		20,4	12,8	20,8	19,3	12,4	15,2	100
» » dil.		20,4	13,4	20,6	18,2	12,6	15,4	100
» Quagga		19	13	19	17	12	14	100
<i>Hipparion Brachypus</i>		18,5	14,5	16,5	16,5	13	15	100
<i>Equus Asinus</i>		16,3	10	15	18	10	12,7	100
<i>Hipparion meditherra.</i>	cifras promedias	15,5	12,5	13	13	10,5	11	100
<i>Equus Mulus</i>		14	9	14	?	9	10	100

Pero si estas cifras ofrecen una imagen clara del diferente tamaño del *Metatarsus III*, que, con la misma longitud, en el *Equus Andium* puede ser alrededor de $\frac{1}{4}$ a $\frac{1}{3}$

más grande que en el *Equus Asinus*, dan solamente una idea obscura de la proporción en que —en las diferentes especies— queda puesta la latitud del extremo inferior y superior respecto a la latitud de la parte media. Pues la compresión del hueso en su mitad, más o menos fuerte, causa principalmente la impresión a la primera vista del Metatarsus III. Para observar más claramente estas condiciones se debe considerar los valores de la tabla anterior y reducirlos a la misma latitud en el extremo superior. Tomamos la latitud promedia que tiene el Metatarsus III del *Equus Asinus*, con una longitud de 100, es decir 16,3 como base.

<i>Equus Andium</i>	16,3	10,3	14,1 = 24 : 15,2 : 20,7
» <i>caballus viviente</i> ...	16,3	10,2	16,6 = 20,4 : 20,8 : 20,8
» <i>Quagga</i>	16,3	11,1	16,3 = 19 : 13 : 19
» <i>Mulus</i>	16,3	10,4	16,3 = 14 : 9 : 14
« <i>Asinus</i>	16,3	10	15
<i>Hipparion brachypus</i>	16,3	12,8	14,6 = 18,5 : 14,5 : 16,5
» <i>mediterraneum</i>	16,3	13,1	13,7 = 15,5 : 12,5 : 13

De estas cifras resultan tres hechos interesantes: primero que en el Metatarsus III de todas las especies investigadas, se estrecha en su mitad de casi la misma forma relativa; pues siempre se comporta la latitud superior a la mediana como 16, 3: 10, 1 y hasta 10, 4; solamente en el *Quagga* queda la mitad un poco más ancha. Encontramos, que el Metatarsus III de las dos especies del *Hipparion* se estrecha mucho menos que en las especies del *Equus*; aquí es la proporción conforme: 16, 3: 12, 8 hasta 13, 1. Reconocemos al fin, que la latitud del extremo distal y la latitud del extremo próximo, ni en las especies del *Equus* ni en las especies del *Hipparion*, queda en la misma proporción. Solamente en el *Equus Caballus*, *Quagga* y *mulus* sucede esto; es decir, que ahí el hueso en su extremo inferior asoma relativamente más ancho (16, 3 hasta 16, 6) que en el *Equus Asinus* (15) y en el *Equus Andium* (14, 1). El último me parece muy excesivo, pues el *Equus Andium* tiene con la igual longitud los huesos más gruesos y toscos; y sin embargo, queda aquí el cabo inferior del Metatarsus III relativamente más estrecho que en ninguna otra de las especies de caballos investigadas (14, 1). Las cifras del *Hipparion*, que están marcadas por los huesos más anchos en su parte mediana, muestran en el extremo

inferior la misma forma estrecha que en el *Equus Andium* (14, 6 y 13, 7). Lo mismo asoma en el Metacarpus, como se ve en la tabla pág. 501 (116).

La longitud absoluta del Metatarsus III varía en las especies investigadas de la manera siguiente:

<i>Equus caballus</i> Pinzg.....	314 hasta 233 mm (Jac. Esc.)
» <i>mulus</i>	280
» <i>Stenonis</i> (17 a):.....	281 » 229 mm
» <i>Solutré</i> (17 b).....	278 » 258 mm
<i>Hipparion mediterraneum</i>	253 » 249 mm
» <i>brachypus</i>	241 » 231 mm
<i>Equus Quagga</i>	233
» <i>Asinus</i>	203 » 190 mm
» <i>Andium</i>	204 » 178 mm

Se ve que el *Equus Andium* tiene un Metatarsus III, cuya longitud está muy por debajo de la que tiene la misma pieza en el muy pequeño Jaca Escocés; aún todavía por debajo de su longitud en el asno.

Tenemos que mencionar algunas calidades del Metatarsus III, independientes de las medidas. El tiene en el caballo viviente y en el *Hipparion*, arriba de la superficie de la articulación inferior, esencialmente otro corte transversal que está bajo la planicie superior. Abajo, el hueso queda desde adelante hasta atrás más comprimido, por lo mismo adelante es más plano; al contrario, arriba, en el frente, se aboveda muy fuertemente. En el *Equus Andium* está la última calidad menos fuertemente desarrollada: la parte superior del hueso difiere aquí menos de la inferior que en el caballo doméstico. La pequeña bóveda del extremo superior se aplanan naturalmente frente a la superficie de articulación superior y sobre todo en la parte delantera del Cuneiforme III (tab. XI (XVI), fig. 6 en a) que describe en el *Equus Andium* un arco más plano que en el *Equus Caballus*. Pero varía la medida de la bóveda, como demuestra la comparación de la fig. 6 de la tab. XI (XVI) con la fig. 5, de las cuales la última tiene gran semejanza con la bóveda del caballo doméstico.

La mencionada superficie de articulación (a) no queda plana en el *Equus Caballus*, sino en su parte mediana y delantera, doblada un poco hacia arriba. Desde ahí baja

a ambos lados, para subirse de nuevo a las pequeñas planicies (b y d) situadas en la parte media y lateral. En el *Equus Andium* se comporta esta planicie articulada con el Cuneiforme III, de la misma manera que en el caballo doméstico.

En el ejemplar de Munich del *Equus Quagga* la encuentro más plana que en aquellos dos.

Como en todas las planicies de articulación hasta ahora examinadas varía también aquí la forma de la cavidad sinovial en el *Equus Andium* y en el caballo viviente. Mientras esta cavidad del primero tiene apenas menos dimensiones que las del caballo doméstico, la encuentro, al contrario, en el *Hipparion* siempre un poco más pequeña, y en el *Anchitherium* falta totalmente (1); pero también en un ejemplar de un caballo diluvial de Koestritz existente en el Museo de Munich, forma solamente una larga y estrecha depresión, de manera que detrás se podría formar una muy grande planicie de articulación: una prueba del fuerte poder de variación individual. Pues, los otros representantes diluviales del *Equus Caballus* que podía examinar se comportaban absolutamente como el caballo doméstico.

Mientras la forma de la planicie de la articulación delantera (figs. 5 y 6 en c) y la forma de la planicie delantera grande semicircular está necesariamente influenciada por la variación de la cavidad sinovial, están las dos pequeñas planicies situadas fuera y adentro (figs. 5 y 6 en b y d), intactas, y conservan su forma. En el *Equus Andium* asoma la planicie (b) situada en el lado medio, un poco más grande y más cuadrada que en el caballo doméstico, donde tiene más la forma de un estrecho Oblongum.

También en el *Equus Quagga* era más grande que en la última especie. Pero en ambos asoma el ángulo de inclinación, con que estas dos pequeñas planicies ponen a la planicie semicircular grande y delantera, al mismo tiempo que en el *Equus Caballus* y en *Equus Asinus*. Al contrario cae en el *Hipparion* la más pequeña planicie media (b) muy bruscamente, de la planicie semicircular, mientras en las otras especies está casi plana. La externa (d) tiene en todas casi la misma posición.

(1) Fraas, Fauna de Steinheim, pág. 28, t. 6, figs. 12 - 13.

El extremo distal del Metatarsus III tiene en el *Equus Andium* en la parte supra anterior del rodillo de articulación una depresión semejante, pero más fuerte que en el Metacarpus III; y ahí queda esta depresión dividida en dos partes por las prolongaciones del peine (tab. XI (XVI), fig. 1 en a). Sea por esta fuerte depresión, sea por una verdadera dobladura, la depresión ofrece, vista de perfil (tab. XI (XVI), fig. 3) un aspecto diferente del caballo viviente. El extremo inferior del Metatarsus III parece muy doblado atrás; mientras en el caballo viviente, en el cual no hay ni dobladura ni depresión, la línea de perfil corre desde arriba hasta abajo, en una dirección casi recta. Sorprende la coincidencia que al respecto muestra el *Equus Andium* con el *Anchitherium* (1). Pues la diferencia de que en el último hay en el rodillo una profundidad sin división, mientras en el primero está cortada en dos mitades por la continuación del peine del rodillo, es la consecuencia necesaria del hecho de que en el *Anchitherium* solamente en el lado posterior del rodillo se levanta un peine, mientras en el *Equus*, en el *Hipparion* y en los más jóvenes géneros de caballos este peine corre alrededor de todo rodillo.

También en el *Hipparion* asoman estas planicies desarrolladas (2), aunque menos fuertes; y del mismo modo, menciona Forsyth Major (3) en el *Equus Stenonis* su relativa profundidad; al contrario, faltan o quedan sólo mínimamente desarrolladas en los caballos diluviales de los sitios de hallazgos de Alemania, que pude investigar, en el *Hippidium* y en los caballos vivientes.

Igualmente que la planicie situada frente del extremo distal, se comporta la posterior. Aquí se encuentra encima del rodillo de articulación, en el *Hippidium* (4) y en el *Equus Caballus*, no existe ninguna; al contrario, en el *Equus Andium*, y también en el *Equus Stenonis* (5) hay una muy

(1) Fraas, Fauna de Steinheim, pág. 28, t. 6, figs. 12 - 13 y Kowalewsky, *Anchitherium Aurelianense*, pág. 60.

(2) Hensel: *Hipparion*, t. 1., figs. 4 - 5.

(3) Dis. pal. soc., Suiza, 1880, pág. 77.

(4) Metatarsus y el Metacarpus se comportan, según Burmeister, como en el caballo doméstico.

(5) Forsyth Major, Dis. p. al. soc., Suiza, 1880, pág. 76.

clara depresión dividida en dos partes por el peine sagital del rodillo, que sube bruscamente (tab. XI (XVI), fig. 4 en a). Estas partes se extienden en la región posterior más hacia arriba, mientras eso no sucede en el frente.

También en el Hipparion encontramos lo mismo. Solamente se agrega en éste, como en el Anchitherium, que los dos huesos estiloídeos se extienden más abajo que en el Equus y son más anchos en su extremo inferior; pues, en consecuencia, también las dos depresiones acanaladas del Metatarsus, que sirven para la recepción de los huesos estiloídeos, se extienden más abajo en el Metatarsus, forma aquí el margen interno del canal un listón levantado, por el cual esta depresión queda separada de la depresión posterior. Arriba en la línea mediana del lado posterior del Metatarsus III, aparece un surco que se reduce hacia abajo, y se pone entre las márgenes elevadas de las cavidades de los huesos estiloídeos. En el Equus Stenonis (1), en el Hipparion, en el Anchitherium varía la longitud del surco en los varios individuos (2). En el Equus Andium, al contrario, varía más la profundidad que la longitud.

También en la superficie de articulación inferior del Equus Andium hay una pequeña diferencia del Equus Caballus. Esta planicie del último aparece más estrecha adelante que atrás, mientras se presenta en el Equus Andium, en el frente, casi tan ancha como en la parte posterior.

De los huesos estiloídeos de la parte posterior del pie hay solamente tres ejemplares. En un Metatarsus III, tab. XI (XVI), fig. 5) se encuentra uno interior, (Metatarsus II) en otro (tab. XI (XVI), figs. 3 y 4) uno interior y otro exterior (Metatarsus IV). El extremo inferior es fraccionado; el superior es, en el Metatarsus IV, relativamente más ancho que en el caballo viviente. Planicies de articulación de un Metatarsale V que tal vez existía, además, faltan en la extremidad posterior (y delantera), como en los caballos vivientes. Al contrario, se encuentran en el Hipparion, y (según Burmeister), también en el Hippidium, delante.

(1) Forsyth Major, Dis. pal. soc., Suiza, 1880, pág. 76.

(2) Hensel: Hipparion, pág. 48.—Kowalewsky, Anchitherium Aurelianense, pág. 58.

Resulta en los canales en la parte posterior del Metatarsus III del *Equus Andium*, que los huesos estiloideos no eran o casi muy poco, más largos que en el caballo viviente; en el *Equus Stenonis*, al contrario, se extienden más hacia abajo (1).

En el séptimo y hasta en el octavo año de edad, los huesos estiloideos en la parte delantera y en la posterior, se unen de ordinario con los medianos Metapodalia. De otro modo sucede en el *Equus Andium*. Es decir, que faltan, en el mayor número de los casos, los huesos estiloideos; pero cuando habrían sido unidos con los medianos de los Metapodalia en algunos ejemplares, debía haber aparecido una división violenta de los dos en su extremo próximo. De esa división no puedo encontrar ni una huella, sin embargo del grande material de los huesos metacarpianos y posteriores. También de los huesos estiloideos muestra solamente uno, el original del dibujo de la tab. (XVI), fig. 5, una unión con el Metatarsus III (en la tab. VIII, fig. 5 se trata de una unión del hueso estiloideo con el Metatarsus III causada por una exudación huesosa). Esta aparición no es sin importancia. Pues también en las especies *Equus* diluviales y pliocenas, en el *Hippidium* y en el *Hipparion*, no se unen jamás los Metatarsus y Metacarpus medios con los laterales (2). De estos hechos concluye Toussaint, que la inclinación de los huesos metacarpianos y del pie, al unirse recíprocamente se aumenta tanto más cuanto más se aleja un animal del Pentadactilismo (3). El aspecto de nuestro *Equus Andium* habla en pro de esta opinión; prueba de nuevo, que una unión de los huesos estiloideos con los Metapodalia no tenía lugar en una edad más avanzada, en estos caballos diluviales y terciarios.

En el *Anchitherium* queda, según Kowalewsky (4), el hueso estiloideo externo en su extremo superior, una vez más grueso que el interno (diámetro desde adelante hasta

(1) Dis. pal. soc., Suiza, pág. 77.

(2) Forsyth Major, Alcune osservazioni sui cavalli quaternarii. Estratto dall' Archivio per l' Anthropologia e la Osteologia, Vol. 9. fasc. 1., 1879, pág. 9.

(3) Bul. soc. d'Anthropologie de París. Bd. 9, 1874, pág. 642.

(4) *Anchitherium*, etc.

atrás). La diferencia parece ya menor en el Hipparion (1), pues aquí el externo es solamente más espeso que el interno alrededor de un tercio. La relación que existe entre los Equides fósiles, son semejantes a las que se observan en el Hipparion, según Forsyth Major (2); mientras en el caballo viviente la diferencia en el grosor de ambos huesos estiloideos debe ser más pequeña. De estos hechos induce Forsyth Major la ley de que en el curso de los tiempos geológicos, en los animales del tipo caballo, el extremo superior del hueso estiloideo interno, aparece tanto más grueso cuanto más se acercan a la época de hoy. El Equus Andium confirma esto; se pone al respecto totalmente en el grado de aquellos caballos fósiles; pues también en él el espesor (como la latitud) del hueso estiloideo exterior queda alrededor de $\frac{1}{3}$ más grande que el espesor del hueso estiloideo interior.

Mide en el pie posterior el extremo próximo del:

		Espesor	Latitud
Hueso Estiloideo	Externo	24 mm	15 mm
"	"	Interno	18 mm
			10 mm

De formaciones anormales sin embargo del rico material, se muestra solamente poco en los huesos del Equus Andium. En el Epistropheus fotografiado en la tab. VI (XI), fig. 2, se muestra una exudación huesosa que cubre la esquina del margen delantero (cfr., fig. 2 en a), embotándola de esta manera. Una formación anormal en este lugar es rara, y por eso se deben interpretar con cuidado las relaciones de aquel Epistropheus. Pero no sé como explicar de otra manera la forma abultada sorprendentemente del declive posterior de la planicie de articulación; no es normal, como demuestra la comparación (fig. 2 en a) con una vértebra normal (fig. 1 en a). Otra exudación huesosa, un llamado sobrehueso, permite reconocer el Metacarpus de una anchura anormal (tab. VIII (XIII), fig. 5); la misma

(1) Rüttimeyer, Dis. soc., Basilea, etc., pág. 668, Hensel, Hipparion, pág. 59.

(2) Dis. pal. soc., 1880, pág. 78.

ocasionó que el hueso estiloides se unía con el Metacarpus III en este lugar. Al fin se muestra por la misma causa un Cuneiforme III con el Naviculare.

COMPARACION DEL EQUUS ANDIUM CON OTROS CABALLOS FOSILES

En el pie sureste del Chimborazo, en el páramo de Sisgún, ha recogido hace algunos años el Sr. Moritz Wagner, en las tobas volcánicas, restos de mamíferos fósiles, entre los cuales algunas dentaduras tenían un pedazo posterior de un cráneo y el extremo distal de un húmero del Equus. Estos restos fueron remitidos a la colección paleontológica de Munich y comentados brevemente por el Sr. A. Wagner. Este pequeño material no parecía suficiente para distinguir este caballo diluvial suramericano del Equus fósilis de Europa de la misma edad, y del Equus Caballus de nuestro tiempo. Pero suponiendo que en un material más amplio asomaran señales, en las cuales difieren estas formas, el Sr. A. Wagner denominaba a los restos Equus fósilis Andium.

Poco más tarde aparecía, para el conocimiento de la dentadura de los hoplopedos, el divulgado e importantísimo trabajo de Rütimeyer (1). Con las sutiles diferencias ahí demostradas, que separan la dentadura del Equus Caballus de la dentadura del Equus fósilis, se daba la posibilidad de caracterizar también mejor al Equus fósilis. Como el Sr. A. Wagner justamente suponía, la última especie se distingue en verdad, del caballo doméstico, como demuestra este trabajo con un muy rico material, en un alto grado.

Más de diez años después (1872) mencionaba el Sr. Wolf (2) los restos innumerables de un caballo fósil, cuyo sitio de hallazgo constituyen las tobas volcánicas de la llanura de Riobamba, cerca del Chimborazo, reiteraba en el

(1) Dis. soc. nat., Basilea, 1863, pág. 558, ff. t. 1 - 4.

(2) Revista de l., soc. geol. alem. Tomo 24, 1872, pág. 58.

año 1875 (Neues Jahrb. f. Mineralogie, etc., pág. 153) sus indicaciones sobre la fauna mamífera en estos estratos, y denominaba como representante del *Mastodon Andium* Humb., el *Equus Quitensis* n. sp. el *Cervus chimborassi* n. sp., el *Cervus Riobambensis* n. sp. y el *Dasypus magnus* n. sp., anotando, que éstos serían "nombres de un trabajo todavía no publicado, pero listo y acompañado de algunas tablas con dibujos sobre la fauna cuaternaria del Ecuador". Wolf reconocía sin embargo de los escasos medios literarios que tenía a su disposición, justamente que el caballo de esta fauna en otros tiempos espaciosamente difundida en el Ecuador y en Quito pertenecía a una nueva especie que determina una más pequeña, pero una más tosca y persistente que el *Equus Caballus*.

Del mismo sitio de hallazgos viene nuestro material reunido por el Sr. W. Reiss, tan rico especialmente en *Equus* cuyo estudio pareció tanto más deseable cuanto que el trabajo anunciado por el Sr. Wolf no apareció.

Tenemos restos del *Equus* coleccionados por tres viajeros en las tobas volcánicas del pie sureste del Chimborazo. Pertenecen estos restos a una o algunas especies.

Podía convencerme fácilmente por la vista, que los restos de los Equides cogidos por el Sr. W. Reiss eran idénticos con los reunidos por el Sr. Moritz Wagner, denominados por el Sr. Andrés Wagner con el nombre de *Equus fósilis Andium*. Más difícil parecerá demostrar efectivamente la identidad de estos restos con los denominados por el Sr. Wolf, como el *Equus Quitensis* n. sp., pero no descritos. Pero la hipótesis de esta identidad ofrece una absoluta seguridad, pues sin embargo del material riquísimo reunido por el Sr. W. Reiss, resultaban no muchas especies, sino únicamente una especie de caballos y porque el Sr. Wolf cita solamente una especie. De este modo me parece la identidad de todos estos restos probada. Nombro esta especie brevemente como *Equus Andium* en lugar del *Equus fósilis Andium*, por motivo de que los ensayos con una denominación trinomía en la Palaeontología se hallan desusados, sin embargo de sus ventajas incontestables; por eso se necesita un nombre binomo.

Todavía se conoce otras especies de caballos de la América del Sur, que pueden ser idénticos con el *Equus Andium*. En el año 1840 describía R. Owen un diente cogido por Dar-

win (1), y lo determinaba como una nueva especie: *Equus Curvidens*. Con esta especie concuerda, según Owen, otro diente de las cavernas de huesos del Brasil, que cinco años más tarde tenía del Sr. Lund el nombre *Equus caballo affinis* (2).

Diez años más tarde examinaba P. Gervais los restos de animales fósiles reunidos por el Sr. Weddel, en la expedición del Conde de Castelnau, en Tarija, Bolivia meridional (3). Entre los dientes de los caballos ahí dibujados con la denominación del *Equus neogaeus* Gervais *macrognathus* Weddel hay dos (4) que Gervais agrega sin derecho a esta especie; pues con excepción de los dos, todos esos dientes pertenecen no al género *Equus*, sino al género más tarde establecido por Owen, *Hippidium*; por eso deben ser denominados como *Hippidium neogaeum*. Solamente los dos dientes aquí mismo mencionados vienen de un *Equus* verdadero e igualan, como ya han aclarado Burmeister, Caballos fósiles, etc. y Leidy, tanto a los dientes del *Equus Curvidens* Owen que parecen idénticos a ellos (5). Aparentemente se agrega a estas formas una más: *Equus conversidens* Owen (6) de los joven-terciarios o diluviales estratos de Méjico, pues la forma y la curvatura de los dientes concuerdan completamente con las del *Equus curvidens*; pero las dos hileras del maxilar superior, tienen una convergencia

(1) The Zoology of the voyage of H. M. Beagle, T. 1., 1840, pág. 108. t. 32. f. 13 y 14.

(2) Philos. Transactions, 1840, etc.

(3) Expédition dans les parties centrales de l'Amérique du Sud de Río de Janeiro a Lima et de Lima a Pará par le Comte de Castelnau. 7 e partie Zoologie. Recherches sur les mammifères fossiles par P. Gervais, París, 1855.

(4) l. c. t. 7. t. 2.

(5) Por la dentadura se reconoce, que en Tarija (Bolivia meridional) y en los estratos de la formación de las Pampas, el *Hippidium* y el *Equus* vivían juntos; pero los restos de las extremidades fotografiadas por Gervais en escala más pequeña no permiten concluir que pertenecían a éste o aquellos géneros. Pero como dos de los dientes ahí dibujados solamente pertenecen al género *Equus*, más probable parece, que los restos de esqueletos restantes todos pertenecen al género *Hippidium*.

(6) On fossil remains, etc. Philos, transactions, 1869, pág. 563, etc.

tal que Owen considera esta señal como de tanta importancia que separa las dos especies.

Tenemos idénticos: el *Equus curvidens* Owen, el *Equus caballo affinis* Lund, y probablemente también el *Equus neogaeus* Gervais en parte (2 dientes), y debemos examinar si estos dientes concuerdan con los del *Equus Andium*.

Si se compara solamente el contorno del diente del *Equus curvidens* del maxilar superior y el curso de las plegaduras de esmalte, ellos concuerdan muy bien con los dientes típicos del *Equus Andium* nuestro. Pero si se compara la fuerte curvatura del prisma —el *Equus curvidens* toma su nombre de ella— no se puede hablar de una identidad de ambos; pues, el *Equus Andium* se comporta al respecto como el caballo viviente. También el lóbulo delantero del gran pilar interior del *Equus curvidens* queda más grande que en nuestra forma.

Tenemos que comparar otra especie establecida por Burmeister encontrada en la formación de la América del Sur. Es el *Equus Argentinus* Burm (1). Que ella tampoco puede ser idéntica con nuestro *Equus Andium*, resulta de la calidad del pilar interior grande de las muelas superiores, que recuerda al *Hippidium*. Es cortado totalmente y redondo el lóbulo del *Equus Argentinus* puesto adelante; mientras en el *Equus Andium* aparece desarrollado precisamente como en el caballo viviente, y decrece en la edad avanzada más y más por el acortamiento y la redondez. El ejemplar del *Equus Argentinus* dibujado por Burmeister no es de un diente viejo, resulta que él debe tener esta calidad desde la juventud; por tal motivo esta calidad debe ser una calidad específica. Además la curvatura del prisma de diente del *Equus Argentinus* tiene la misma fuerza como en el prisma del *Equus curvidens* Owen, mientras asoma en el *Equus Andium* tan moderada como en nuestro caballo doméstico. El diente del maxilar superior, dibujado por Burmeister como el *Equus Argentinus*, no concuerda evidentemente con el *Equus Andium*. Pequeñas diferencias permiten reconocer la hilera de los dientes del maxilar inferior (que Burmeister pone en el número del *Equus Argentinus* y dibuja en la t. 4.

(1) Caballos fósiles, etc. Sinónimo es *Equus Devillei* Burm.

f. 6). Pero la falta total de la pequeña plegadura lateral de la plegadura principal (1), constituye acaso una señal suficiente del *Equus Andium*, en cuya edad avanzada, y también algunas veces particularmente en los años medianos, aquella plegadura lateral desaparece totalmente o en parte.

Mi opinión con respecto a esta hila de los dientes del maxilar inferior no es precisa; tampoco existe la posibilidad de que esta hilera podría pertenecer a otra especie distinta de aquel diente del maxilar superior.

Las mismas dificultades nacen de la comparación con el *Equus rectidens*, H. Gervais y Ameghino (2). Esta especie de la América del Sur está establecida sobre cinco muestras superiores que pertenecen a tres diferentes individuos y que vienen también de la formación de las pampas. Los autores no dan un dibujo de esta forma, sino que indican solamente, que estos dientes, en contraposición a los de los dientes del *Equus curvidens* serán marcados "par l'absence complète de courbure", una calidad indicada con el nombre de **rectidens**. El diente del *Equus Andium* es débilmente doblado, pero no le falta totalmente (como a ellos) la curvatura. Más conviene negar la identidad de ambas que afirmarla, y tanto más cuanto que también las raíces de los dientes del *Equus rectidens* muy temprano obliteran (3), mientras el *Equus Andium* se comporta, al respecto, como el caballo doméstico.

Finalmente tenemos que examinar una última especie de caballos, respecto a la posibilidad de la identidad con el *Equus Andium* (4), es decir la especie que Boas denomina *Equus Lundii*, la cual viene del Brasil. El autor dibuja tres muelas de ella, M^1 y M^2 sup. y un P^1 inf. M^1 es un diente muy masticado (5) que no sirve para la comparación. Pero sorprende la muy pequeña longitud de la superficie de mas-

(1) Con excepción de P^2 y P^3 , que tienen huellas de la plegadura pequeña.

(2) Les mammifères de l'Amérique méridionale, 1880, pág. 93.

(3) Tiene el *Equus rectidens* esta cualidad común con el *Hippidium*.

(4) Om em fósil Zebra — From, etc., 1881.

(5) l. c. t. 2. fig. 19.

ticación (1), frente a la del *Equus Andium*. Al contrario, muestra M^3 sup. concordancia con el *Equus Andium*, no solamente en el curso general de las líneas de esmalte, sino también en la estrangulación insular curiosa de la plegadura lateral interna (2). De un modo semejante se comporta también P' inf. (l. c. tab. 2, fig. 20. P' denominado por el autor), en cuyo lado externo se encuentra el pequeño pilar delantero de esmalte, que aparece relativamente a menudo en el *Equus Andium* (3). La semejanza parece importante; sin embargo puedo considerar la identidad del *Equus Lundii* con nuestro *Equus Andium* solamente como dudosa por los motivos siguientes: una estrangulación de la plegadura lateral interna en las muelas superiores asoma en el *Equus Andium* como una formación excepcional, que falta regularmente. Ella aparece también en el *Hippidium*, y asoma (ver arriba en el lugar respectivo) con excepción en nuestro caballo y en otros *Equides* fósiles. Tenemos aquí solamente una calidad característica pero no específica.

Una segunda señal común al *Equus Andium* y el *Equus Lundii*, se encuentra en la falta total de la dobladura en los listones exteriores de M^3 sup., que se estrecha por esto. Pero es una cualidad que parece característica para una serie total de caballos fósiles y por eso pertenece a un grupo total de las especies, pero no exclusivamente a una. Aquellos listones avanzan más fuertemente en el *Equus Lundii* que en el *Equus Andium*.

Se puede decir con respecto al P' lo mismo acerca del pequeño pilar de esmalte delantero como acerca de los listones exteriores: no es una señal exclusiva de una especie, sino una calidad característica de una serie de los *Equides* fósiles. Además, en el *Equus Lundii* aparece el lazo delantero doblado más plano; es decir, menos doblado en la mitad que en el *Equus Andium* (4).

(1) Medida en el sentido de la hila de dientes desde adelante hasta atrás.

(2) l. c. t. 2. f. 18 en d. Ver el dibujo con tab. IV (IX), fig. 2 en K en este trabajo.

(3) En este trabajo, por ejemplo, en tab. IV, fig. 11 en X.

(4) En este trabajo, por ejemplo, en tab. IV (IX), fig. 11 en c-c'.

Estas son solamente pequeñas diferencias; pero suficientes para prevenirnos de una demasiada y rápida identificación. A esto se agrega todavía esto: el trabajo del Sr. Boas es escrito en idioma danés, sin tener un resumen en un idioma mundial. No comprendo el texto —que parece necesario—, no podía tampoco corregir esta falta, pues este trabajo me llega durante la impresión de mi obra.

Puede ser muy difícil, con uno o algunos dientes aislados, —y en las especies llamadas se trata en la mayor parte de tan pequeño número— establecer una nueva especie de caballos o fijar identidad con una especie ya conocida. Me permito decir algunas palabras sobre esto.

Primero cambia un tanto dentro de una especie el aspecto de cada diente con el aumento de la masticación. Cada diente difiere un poco en el mismo grado de masticación —en una misma dentadura de cada uno de los dientes contiguos. Al fin queda —al menos dentro de la especie del *Equus Caballus*, la cual nos ofrece suficientemente un material abundante para el establecimiento de nuestro criterio sobre la variación— el detalle más fino sujeto a las oscilaciones de la raza y de la individualidad. Especialmente debemos usar este detalle a fin de distinguir las especies. Tenemos únicamente uno o unos pocos dientes de una especie, no podemos en algunos puntos distinguir una particularidad casual e individual de las calidades propias durables de la especie.

Resultan de una parte dificultades en la identificación de dientes aislados, porque la forma de los dientes no es una cosa establecida, invariable, —tenemos especialmente de otra parte dificultades, pues las diferentes especies tienen la misma dentadura. Me permito citar, como comentario de lo dicho: dos declaraciones recientes de una autoridad como es Rüttimeyer: "Considerando como podríamos distinguir especies de los caballos de hoy, Cebras, Quaggas, Dauws, si no teníamos mejores medios que hoy en favor de los caballos fósiles, me parece arriesgado hablar demasiado provisionalmente de las especies fósiles. . . . Solamente en los últimos tiempos asoman señales (las más ricas en Bruniquel y Thayingen) que nos darán en el tiempo explicaciones sobre la distinción de las especies en el sentido

zoológico, señalándonos también el aspecto extremo del animal (el "Extérieur" de la literatura alemana) (1).

"El caballo y el asno forman (respecto a la dentadura) entre los todavía vivientes caballos los dos extremos de la hilera (2). Únicamente del asno se puede (entonces) decir, que él debe ser excluido con seguridad de los materiales fósiles arriba denominados (3). Pero si alguna persona habría podido mezclar con las provisiones de dientes fósiles de "caballos" de las cavernas investigadas por mí, unos dientes de Cebras y Quaggas conservados de semejante modo, estoy listo a aparecer como víctima de la broma" (4).

Aún una autoridad como Rüttimeyer no se atreve a distinguir en todos los casos los dientes de la Cebra viviente y del Quagga de ciertos dientes fósiles. Para confirmar que también dos especies fósiles del *Equus* (más o menos de la misma edad), pueden tener la misma dentadura, me permito alegar dos ejemplos, los cuales muestran que esas convicciones se formaban en el viejo y en el nuevo mundo.

Primero un ejemplo de la América. A los dientes del *Equus curvidens*, anteriormente establecidos por Owen, igualan totalmente los dientes del *Equide*, más tarde denominado por él *Equus Conversidens*; es decir, no solamente en la forma de las plegaduras del esmalte, sino en la fuerte dobladura del prisma de los dientes.

Sin embargo pertenecen a dos diferentes especies, como lo demuestra la fuertísima convergencia de las hileras de los dientes del maxilar superior del *Equus Conversidens* (5).

El ejemplo de la Europa se refiere al *Equus fósilis* (Cuv. (non Owen) Rétim. y el *Equus Stenonis Cocchi*. Los dos son geológicamente de la misma edad, ambos tienen la misma forma de los dientes. Esta conformidad determinaba a Rüttimeyer a declararlos idénticos. Pero también en los últimos días confirma Forsyth Major esta forma idéntica de la

(1) Dis. pal. soc., Suiza, 1875, pág. 25.

(2) L. c., pág. 19.

(3) L. c., pág. 25.

(4) L. c., pág. 25.

(5) Phil. transactions, 1869, pág. 563, fig. 1.

dentadura; sin embargo prueba con el esqueleto que hay dos diferentes especies (1).

En resumen tenemos de una parte variabilidad y variación dentro de una misma especie, de otra parte, algunas veces, en dos diferentes especies y aún una coincidencia de las dentaduras.

Se me impusieron tales reflexiones examinando el rico material de los restos fósiles de caballos. Asomaban diferencias en la dentadura como en los huesos del esqueleto; y siempre yo me ponía de nuevo la pregunta de si se trata sólo de una o de algunas especies. Y siempre de nuevo estaba convencido, repasando el material, de que verdaderamente todo pertenecía a una sola especie. En ninguna parte se puede poner una pared divisoria; y las diferencias en la dentadura y en el esqueleto están de tal modo unidos por transiciones que me debían parecer solamente individuales. No únicamente la consideración del material del *Equus Andium* formaba esta opinión, sino la riqueza misma del material, me convenció de investigar nuestro caballo doméstico, y cuanto tenía de las otras especies de caballos vivientes, en un estudio preciso y comparativo. Las numerosas medidas agregadas en las tablas al fin de este trabajo prueban claramente que el *Equus Caballus* varía mucho. Es decir, que el *Equus Caballus* asoma como un producto premeditado artificial de la cría; el *Equus Andium*, al contrario sólo un producto de la naturaleza, y aquí hay una diferencia. Pero ésta se refiere principalmente al tiempo de la transformación. El hombre, cogiendo los animales de cría, puede desarrollar nuevas razas en menor tiempo que la ciega naturaleza; pero siempre el hombre podrá desenvolver sólo aquello de un animal que sobre todo la naturaleza ha puesto en él. Y por eso debemos atribuir a la cría natural el mismo tamaño de variedades dentro de una misma especie que a la cría artificial. Por este motivo me confirmaban las observaciones del *Equus Caballus*, al ver también las diferencias que muestra *Equus Andium* como peculiares.

Pido a aquellos lectores, a quienes las fotografías convencen, que bajo el "*Equus Andium*" no hay una especie que

(1) Dis. pal. soc., Suiza, 1880.

diferenciar sino algunas, examinar también exactamente las tablas de medir constantes al fin de este trabajo. Las cifras, no los aspectos, son decisivas en las investigaciones osteológicas. Todas las medidas están calculadas según el porcentaje y permiten un fácil resumen.

EL DESARROLLO GEOLOGICO DE LOS ANIMALES DE LA ESPECIE DE LOS CABALLOS

En un resumen de los animales de la especie de los caballos, cuyos miembros en el curso de los tiempos geológicos se presentan y desaparecen, se impone la consideración de varios hechos.

El primero es la paulatina reducción del número de los dedos y la siempre creciente magnitud del cuerpo. Sea que queramos reconocer en las formas geológicas más jóvenes los descendientes directos de las geológicas más antiguas, sea que consideremos las especies diferentes como seres entorpecidos e invariables, que no se ponen en una relación recíproca genérica, no podemos negar en general la exactitud de este hecho. Ambos problemas se han discutido demasiado para que pueda convenir aquí desarrollarlos de nuevo (1).

El segundo hecho es el de que la América, especialmente la parte septentrional, presenta un número mucho mayor de especies y géneros del tipo "caballo" que en ninguna otra parte del mundo.

(1) O. C. Marsh. Fossil horses, etc., 1874 y Polydactyle horses, etc., 1879, pág. 498.—En el último trabajo menciona Marsh, que nacen entre caballos vivientes individuos con dos dedos. Si queremos considerar esto como un retroceso, se debe esperar que el dedo exterior (IV), de este modo aparezca de nuevo, es decir en las extremidades posteriores. Pero Marsh muestra, que sorprendentemente, en la mayor parte, el dedo interior se desarrolla como supernumerario y que aparece en la mayor parte en la extremidad anterior — dos hechos, que contradicen a la ley de la reducción del número de los dedos de los hoplópodos. Cfr. C. Gegenbauer, Anotaciones acerca de la Polidactilia como atavismo, Anales morf. T. 6, pág. 584.

El tercer hecho consiste en que estas formas aparecen en la América del Norte ya en tiempos geológicamente más antiguos que en otro tiempo.

El cuarto hecho está en la circunstancia de que la América septentrional como la meridional tenían en períodos geológicos relativamente jóvenes, una fauna de caballos que se desvía del caballo doméstico más que en Europa. Esto se presenta en el período plioceno y diluvial (1).

La quinta circunstancia conocida y digna de ser tomada en cuenta, es la de que, a pesar de la preponderancia de la fauna fósil de animales del tipo caballo en América sobre esta fauna de otros mundos durante la época terciaria y diluvial, con el principio de la época aluvial, en América desaparece casi cada huella del caballo, y que la especie *Equus* en un histórico tiempo reciente fue introducida de nuevo por los españoles.

Vamos a seguir los miembros de la hilera de animales del tipo "caballo" en varios estratos y mundos, para examinar este hecho.

En la América del Norte conocemos primeramente los géneros *Eohippus* y *Orohippus* Marsh, o, *Hyracotherium* Owen de los yacimientos eocenos (2).

Como éstos, ya en la forma y en el número de los dientes se desvían de modo notable de los caballos de hoy, juntan así un esqueleto que parece extraño al género *Equus*, con la figura pequeña, que alcanza apenas a la estatura de un Zorro. Aún ya están desarrolladas independientemente la Tibia al lado de la Fibula, la Ulna al lado del Radius; ya llevan las extremidades posteriores cada una tres dedos, y las anteriores en el *Hyracotherium* cuatro, en el *Eohippus* todavía rudimentos de un quinto dedo. Semejantes están en muchos aspectos a los géneros oligocenos *Anchitherium*

(1) Si queremos atribuir una edad diluvial a la formación de las Pampas de la América del Sur y a la formación contemporánea de las cuevas brasileñas y tobas volcánicas del Ecuador.

(2) *Hyracotherium* Owen (1841), es según Cope idéntico con *Orohippus* Marsh (1872). *Geographical survey west of the one hundredth meridian*. Vol. 4. Pal. 1877. Part. II: C. D. Cope. Report upon the extinct vertebrata, etc. *Hyracotherium*, y no *Palaeotherium* debe ser, según Cope, el antecesor del *Anchitherium*.

H. v. Meyer y *Miohippus* Marsh (1). Pero encontramos en el pie anterior del último sólo todavía tres dedos y en el posterior una Fibula, ya unida en el extremo distal con la Tibia; mientras la del *Anchitherium* está unido en toda su longitud con la Tibia; aunque el límite entre ambos ya está indicado por un muy bien perceptible surco; de la misma manera se une la Ulna del *Anchitherium* ya con el Radius, la cual se presenta todavía aislada en el *Miohippus*. Respecto de la magnitud de estos animales, superan a los *Orohippus* y *Eohippus* eocenos, pero no alcanzan el tamaño promedio del caballo viviente.

Mientras los restos de los géneros nombrados son regularmente escasos, presenta la formación miocena (2) un desarrollo más rico de los animales del tipo *Caballus*, que se parecen ya más a los animales de hoy. Los *Anhippus*, *Protohippus* Leidy y el *Hipparion* de Cristol, presentan todavía tres dedos, pero los dos dedos exteriores tienen ya visiblemente una menor magnitud que el medio y están altos, colocados encima del suelo, sin función. También aquí la estatura es diferente; se acerca al caballo más pequeño de hoy (3). Prescindiendo de otras especies, poco conocidas, como el *Parahippus*, *Meryhippus* e *Hyhippus* Leidy, encontramos ya en la formación miocena de la América del Norte un género de caballos cuyas extremidades presentan

ÁREA HISTÓRICA
DEL CENTRO DE INFORMACIÓN INTEGRAL

(1) Del grupo llamado "White River", que corresponde, según Cope, al grado aquitano del Sr. C. K. Mayer o al Oligoceno del Sr. Beyrich.

(2) El grupo Loup - Fork, que debe ser equivalente con el Mioceno.

(3) En el *Hipparion* varía probadamente la magnitud del cuerpo en los países diferentes. Los *Hipparion* de la Vaucluse se distinguen por los huesos más delgados de los de la Grecia, mientras las formas alemanas muchas veces eran más grandes que las griegas, pero sobrepasadas todavía por las indias. (Gaudry, *Animaux fossiles de l'Artique*. 1862, pág. 232). En contra de la observación difundida de que el *Anchitherium*, el *Hipparion* y el *Equus* sean tres miembros de una hilera continua casi equidistantes, se vuelve Th. Fuchs. (Verh. K. K. geolog. Reichsanstalt, 1879, pág. 50). Según él el *Anchitherium* se acerca más al *Palaeotherium* que al *Equus*. Al contrario el *Hipparion* se encuentra ajustado al último de tal manera, que su independencia genérica puede ser discutida, la cual era ya puesta en duda por H. von Meyer.

una casi completa coincidencia con las extremidades del *Equus*. Este es el *Hippidium* (Owen, *Plihippus* Marsh), que según las investigaciones del Sr. Burmeister no alcanza a la magnitud de un caballo medio de nuestro tiempo (1), y el cual tiene en los pies anteriores los rudimentos de un cuarto dedo. Digna de observación es la circunstancia de que este género de caballos ofrece en la América del Sur primeramente en un tiempo geológicamente joven, en que estaba ya extinguido en la América del Norte.

El desarrollo de los caballos de la América Septentrional entra en un estado durante el tiempo plioceno (en los yacimientos de los "Equus-beds"); aquí aparece un *Equus* verdadero, que supera en la longitud a las más antiguas formas y —en algunas especies— aún a los caballos vivos. Pero también existen formas enanas, como por ejemplo el *Equus Caballus* Marsh de dos pies, más o menos, que viene de la más joven formación terciaria de la Nebraska. (Anota Marsh, que el *Equus Parvulus* difiere genéricamente del *Equus Caballus*. *American Journal*, etc., 1867. En este año cuenta Marsh 17 especies de caballos fósiles en la América del Norte. Después desaparece el *Hipparion* y más tarde, con el principio del tiempo aluvial sigue el *Equus*: la América del Norte no tiene más caballos hasta el tiempo de hoy).

En la América del Sur se encontraron (según mi conocimiento) restos de los animales del tipo caballus, de los estratos terciarios (2), primero en los tiempos últimos; es decir, un animal denominado por el Sr. Burmeister "*Anchitherium australe*", que se acerca al *Anchitherium Bairdii* de la América del Norte y está citado aparentemente en los estratos pliocenos de la Patagonia (3). Durante la época diluvial vivían, al contrario de cuanto sabemos hasta aho-

(1) Burmeister. Los caballos fósiles de la formación de las Pampas.

(2) Cuando se considera la formación de las Pampas y las equivalentes de la edad cuaternaria.

(3) Burmeister. *Description physique de la République Argentine*, (Traduite de l' Allemand avec le concours de E. Daireaux. Tome III. Animaux vertébrés, 1ère partie. Mammifères vivants et éteints, 1879).

ra, en la América del Sur, dos géneros de caballos: *Hippidium* (1), Owen y *Equus* y el primero con sólo dos especies, *neogaeum* y *principale*, el último con 5: *Equus curvidens* Owen, *Equus Argentinus* Burmeister, *Equus rectidens*, H. Gervais et A. Ameghino, *Equus Lundii* Boas y finalmente *Equus Andium* (2). Todas estas formas desaparecerían en el tiempo aluvial; en toda la América no hay más caballo indígena. No solamente durante un interregnum corto, el continente americano no tenía caballos entre su fauna mamífera; al contrario, el caballo quedó como un elemento extraño de la fauna de la Australia, hasta que fué introducido por los europeos. La investigación geognóstica de este continente ya comenzó, pero las condiciones particulares de su fauna permiten reconocer casi con seguridad sobre todo, que animales del tipo caballo nunca vivían en ella, es decir en el tiempo geológico más reciente.

Hace poco tiempo no eran conocidos también los restos de caballos de los estratos terciarios de la Africa. Solamente el último tiempo nos ha enseñado, de la provincia Constantin, dos hallazgos del *Hipparion* y del *Equus* cf. *Stenonis* Gaudry (3), es decir en yacimientos, que según Tournouer y Pomel, parecen ser de la edad pliocena. En los estratos cuaternarios de este país que llenaban los valles, se encuentran otros restos de dos especies del *Equus*, es decir del *Equus* caballo verdadero, y de un más pequeño caballo

(1) *Hippidium* Owen es idéntico al *Pliohippus* Marsh. Por desgracia no puede ser empleado por motivos de prioridad el tan preciso nombre genérico *Rhinhippus*, elegido por Burmeister, antes de haberse convencido en la identidad de las formas con los dientes investigados por él, y descritos por Owen como el *Hippidium*.

(2) Cfr. sobre estas especies: BURMEISTER: Caballos fósiles, etc. OWEN: The zoology of the voyage of H. M. Beagle Tom. I, 1840, pág. 108 t. 32 f. 13-14. H. GERVAIS ET AMEGHINO: Les mammifères fossiles de l'Amérique du Sud, 1880, pág. 93. BOAS: On em fossil Zebra, etc., 1881.—De otro género nuevo de animales del tipo caballus hablan H. Gervais y Ameghino l. c. Debe ser colocado entre el *Equus*, *Macrauchenia* y *Nestodon*. Restos, que vienen de Buenos Aires, se encuentran en la posesión del Sr. Cope.

(3) Bull. soc. géol. France, 1878. Sobre el *Equus* cf. *Stenonis* cfr. literatura en la anotación próxima. El *Equus Stenonis* es (según la dentadura) idéntico al *Equus fóssilis*, en la opinión del Sr. Rütimeyer. Cfr. arriba el examen de esta dentadura.

del tipo asno, que en su dentadura recuerda al *Hipparion*; primero en yacimientos más recientes se presentan después huellas del hombre con los restos fósiles del caballo, del ganado, etc. (1).

En el Asia se encuentra, en los Sivalik Hills de la India, el *Hipparion* junto con especies de *Equus*. El paralelo de estos yacimientos con los de la Europa ofrece, como ya sabemos, grandes dificultades, pues su fauna presenta una mezcla particular de formas. Según la opinión de los más importantes investigadores, viene de la edad pliocena (2).

Finalmente, en la Europa se presentan animales del tipo caballo desde el período mioceno. Pero de ningún modo iguala la fauna de Europa (y de los otros continentes) aunque rica en el número de los individuos, a la fauna de América. Encontramos aquí solamente tres géneros representados: el *Anchitherium* mioceno, el *Hipparion* mioceno y plioceno, y el *Equus* plioceno y cuaternario. Falta toda la serie de las más o menos extrañas figuras (3), que vivían en parte durante el período eoceno, en parte más tarde en América; mientras de otra parte los tres géneros de caballos europeos se encontraban también en América.

Hemos visto, especialmente en la fauna americana de los animales fósiles del tipo caballo, que en los géneros geológicamente más jóvenes, el número de los dedos en las falanges del pie fué más y más reducido, dirigiéndose al dedo único y aumentándose más o menos la estatura. Respecto de esta última circunstancia, no debemos olvidar que en los países cultos prepondera ahora un *Equus Caballus* grande, pero que todavía hoy, en otros países, vive un caballo doméstico —se recuerda a los pequeños Jacas de Islandia y

(1) Thomas. Note sur quelques Equidés fossiles, des environs de Constantine. Matériaux p. L'hist, prim. de l' homme. Toulouse, 1880, et Revue des sciences naturelles Montpellier. Tome 1, pág. 335.

(2) Lydekker Crania of Ruminants. Memoirs of the geological survey of India. Ser. 10. Vol. 1. N. 3, 1878. Medlicott and Blandford. A manual of the geology of India, pág. 572.

(3) Cuando no se quiere atribuir al caso el *Palaeotherium* todavía a las especies del tipo caballo, mucho menos semejante al caballo doméstico, esta forma tampoco debe ser que los géneros eocenos, que pertenecen a los animales del tipo caballo en la América del Norte.

Escocia— que en la magnitud no superan a los géneros miocenos. Pero prescindiendo del *Equus Caballus*, contiene la fauna de nuestro tiempo en el *Equus Asinus*, en el *Quagga* y en la *Cebra*, especies de caballos cuya estatura no alcanza las estaturas de nuestras grandes razas domésticas diluviales del *Equus Caballus*.

Hemos anotado en el examen de la fauna fósil europea de los caballos como en América, los animales del tipo caballo se presentan ya en el eoceno; al contrario, en los otros continentes —por lo que sabemos— primeramente en el mioceno; y en el mismo tiempo hemos visto, cómo nació del suelo americano un mayor número de géneros del tipo de caballos que del suelo de los otros continentes. Antes de examinar las circunstancias antedichas, la cuarta y quinta, indiquemos lo que hemos dicho más abajo sobre la equivalencia y la misma edad de las faunas americanas y europeas.

En Europa vivía el *Hipparion* durante el período mioceno y plioceno; al contrario, en Asia y en Africa se encontraban sus restos hasta ahora solamente en los estratos pliocenos. También en la América del Norte existía ya en el tiempo del *Loup - Fork* - grupo supramioceno; avanza, como parece, no solamente en el tiempo plioceno, sino también en el antiguo - diluvial. Si aún los *Megalonyx beds* de allá tienen la edad pliocena, aparece sin embargo en la Carolina septentrional del tiempo inferior - pleistoceno (1). De la América del Sur, no conocemos tales restos.

Hippidium (*Pliohippus*) falta en Europa, Asia y Africa hasta ahora totalmente, y sólo América era poblada, así parece, de este caballo feo con la cabeza grande y con los huesos nasales muy largos. En la América del Norte se presenta ya en el grupo *Loup - Fork*, del cual Cope enseñaba una tercera especie (2). Si vivía también en la América de aquel tiempo, no sabemos todavía. Seguramente conocemos

(1) Leidy cita el *Hipparion* de los yacimientos recientes de las fosforitas grumosas en la Carolina septentrional, que se encuentran en las pendientes de los estratos pliocenos verdaderos y los mismos deben ser de la edad pleistocena. *Journal, of the Acad. of nat. sc. of Philadelpia*. Vol. 8, 1877.

(2) Cope, A new *Hippidium*. *American Naturalist*. 1880.

de ese entonces los restos de dos especies suyas de los más inferiores estratos de la formación de las Pampas, que se considera generalmente como antiguo - pleistoceno o preglacial.

El género *Equus* primeramente se presenta con más especies que el *Hipparium* y el *Hippidium* en Europa, Asia, Africa y América del Norte durante el período plioceno, sobrevive en el período diluvial y pasa con menos número de especies hasta la época actual (1). De la América meridional no hay suficientes investigaciones para suponer que el *Equus* no aparece sobre todo en los estratos más viejos de la formación de las Pampas. El centro de gravedad de su divulgación cae con seguridad aquí en el tiempo en que la formación de las Pampas y las formaciones equivalentes de las cuevas brasileñas, de los conglomerados de Tarija en Bolivia y de las tobas volcánicas de Riobamba en el Ecuador, fueron depositados. Más tarde desaparece el *Equus*, como ya sabemos, de la América del Norte y del Sur; fué introducido de nuevo por los españoles (2). De las especies de caballos vivientes son hasta ahora seguramente sólo dos conocidas como fósiles: *Equus asinus* (3) y el *Equus Caballus*.

Acerca de la aparición del asno fósil tenemos noticias raras, en parte muy poco seguras y que vienen casi solamente de Europa (4). Así relata Schaafhausen sobre unas

(1) El último, como conocemos, con la excepción de la América septentrional.

(2) Pero parece verosímil la aparición de los caballos en la América del Norte durante el tiempo aluvial, como estoy sacando de una cita de Burmeister de un trabajo del Sr. Franc. S. Holmes que no tengo a mi disposición. *Remains of domestical animals discovered among postpliocene fossils in South Carolina, 1858*. Cuando este hecho sea comprobado —postplioceno todavía no es aluvial— acaso podría juntarse con la noticia de que también el *Hipparion* avanza en el período postplioceno de la Carolina meridional. Cfr. pág. 107 an. 2.

(3) Revista etnológica Berlín, 1879, pág. 137, t. 5 dic. soc. amig. nat. Berlín, 1882, pág. 53. Opina Nehring, que los restos del asno salvaje de Westeregeln se refieren a una forma semejante al *Equus Hemionus*.

(4) Pues Thomas habla en la descripción de los hallazgos africanos (Cfr. pág. 106 an. 6) solamente de un caballo **de tipo** asno

falanges de uña del yacimiento diluvial de arcilla margosa de la cuenca de Wildscheuer, las cuales atribuye al *Equus Asinus* por su pequeñez, pero las cuales como lo concede el mismo, pueden pertenecer a un *Caballus* de tipo Jaca (1). Los primeros restos diluviales seguros del asno de Alemania son los descritos por Ecker hace algunos años (2). Dos años más tarde informaba Nehring sobre dos molares inferiores y unas falanges primeras que atribuye al *Equus Asinus*, es decir a un asno salvaje (3). De Francia menciona Pommerol el hallazgo de un *Metacarpus* de un asno en estratos de París más recientes que los que tienen el *Rhinoceros etruscus* y *Merckii*, pero más antiguos que los del tiempo de los rengíferos (4); menciona también que Lartet cita la misma especie como dudosa de Aurignac.

Solamente de un resumen (5) conozco la indicación del Sr. Nordmann, quien enumera algunas especies del asno de la Rusia meridional, es decir: el *Equus Asinus fossilis*, mayor et menor.

Más raro asoma el *Equus Asinus*, más y más numeroso se presenta el *Equus Caballus* en los estratos prehistóricos aluviales y diluviales.

Aún de los estratos pliocenos de la Italia, el *Equus Caballus* está nombrado, pero no siempre con cuidado crítico (6). Pero no se permite identificar todos los caballos diluviales (prescindiendo del *Equus Asinus*) con el *Equus Ca-*

con una dentadura, la cual recuerda al *Hipparion*, pero no de un *Equus asinus* verdadero. Acerca del *asinus onager* del diluvio de Ma-
ragha en la Persia. Cfr. Verh. K. K. Geolog. Reichsanstalt, 1881, pág.
296. *Asinus trimigenius* H. von Meyer no es un asno sino un *Hip-*
parion.

(1) Anales d. l. soc. de Nassau para las antigüedades y la historia. Tom. 15, pág. 305, t. 7-10.

(2) Arch. p. antropol. t. 9, pág. 81.

(3) Como an. 2.

(7) Matériaux pour l'histoire primitive et naturelle de l'homme. Toulouse, 1880, 2. sér. T. 11, pág. 27 an. 2.

(5) Neues Jahrbuch fuer Mineralogie etc., 1859, pág. 862.

(6) Forsyth Major lucha contra la opinión de que las formas diluviales o aún más antiguas podrían ser semejantes a las vivientes —como se indica a menudo por la atribución de los nombres recientes. Alcune osservazioni sui cavalli quaternarii, etc.

ballos. Pues, prescindiendo las indicaciones (1) que acen-
túan las diferencias en la cualidad del esqueleto de las ex-
tremidades, distingue Rüttimeyer, con motivo de algunas se-
ñales de la dentadura, dos caballos diluviales en Europa.
De éstos es solamente uno idéntico al *Equus Caballus*, mien-
tras determinaba primeramente al otro pariente cercano,
como *Equus fósilis*, más tarde como *Equus Stenonis Cocchi*
(2).

La dentadura del *Equus fósilis* concuerda totalmente
con la del *Equus Stenonis*, difieren ambos sólo en la estruc-
tura del esqueleto, según Forsyth Major.

Cuando de tal manera en Europa, durante el tiempo di-
luvial, la una parte de los caballos, ya está llegada a tal eta-
pa del desarrollo que nombramos como el *Equus Caballus*,
y la otra parte en el aspecto osteológico ya se acerca a él,
la fauna fósil de América se muestra menos avanzada, y
especialmente la de América del Sur, durante el tiempo di-
luvial.

En la América del Norte pertenece el *Equus Major* y el
Equus occidentalis a los —según mi opinión— más subpleis-
tocenos que pliocenos *Equus-beds* y en el mismo se presenta
aún el *Hipparion* acaso en este período (ver pág. 107 An.
2). En la América meridional encontramos el absolutamen-

(1) Giebel escribe, por ejemplo, entre el gran número de los
restos de los caballos diluviales encontrados en los alrededores de
Quedinblurg, un *Metatarsus*, un *Metacarpus* y unas falanges, que tien-
den a estar específicamente separados del *Equus Caballus*, porque son
mucho más largos y tienen superficies de articulación desviadas. Re-
vista p. sc. nat., 1880, t. 3, pág. 518.

(2) Otros Dis. acerca de los caball. d. l. ep. cuat. Dis. pal.
soc. Suiza, 1875, pág. 27. Rüttimeyer dice aquí: prescindiendo del
Hipparion se forman precisamente según parece, tres etapas para la
historia del género *Equus*: la más antigua época está marcada por el
Elephas meridionalis. *Bos etruscus*, *Rhinoceros etruscus* (según For-
syth Major, supraplioceno, según Fuchs, inferior pleistoceno), está
representada por el *Equus Stenonis Cocchi Equus fósilis* (Owen, non
Cuvier) Rüttimeyer. De aquí: el *Equus* de la Auvernia un poco más
joven, según se cree. Más tarde y probablemente en el mismo tiempo
que el *Equus Caballus*, se presenta el *Equus Larteti*, o mejor: interme-
dius, como contemporáneo del *Elephas primigenius*, puede ser ya del
Elephas antiquus, del *Rhinoceros hemitoechus*, del *Bos primigenius*
(según Fuchs suprapleistoceno), hasta que cede el lugar al *Equus*
Caballus.

te extraño *Hippidium*. Pero también entre los representantes de los Equides antedichos —*Equus Curvidens* Owen, *Equus Argentinus* Burmeister, *Equus Andium* (A. Wagner) Branco, *Equus rectidens* H. Gervais et Ameghino y *Equus Lundii* Boas— ninguno es idéntico al *Equus Caballus* actual, si no se desvían también —al menos el *Equus Andium*, el único más precisamente conocido— más fuertemente de nuestro caballo doméstico que las especies europeas diluviales. Esto se refiere especialmente al cráneo y al esqueleto; pues en la dentadura la diferencia entre el *Equus Caballus* y el *Equus Andium*, no será mucho mayor que entre el *Equus Caballus* y por ejemplo el *Equus Stenonis*, ya que ciertas particularidades de la dentadura son comunes al *Equus Stenonis* y al *Equus Andium*.

En Europa se dirige evidentemente el desarrollo al *Equus Caballus* actual; de ahí la mayor semejanza resp. identidad de los Equides diluviales de allá con el último. Parece que en la América del Sur el *Equus Caballus* nunca ha existido; pues las formas diluviales se dirigen en parte en un sentido totalmente distinto. Pretende así Boas que existe una afinidad del *Equus Lundii* con la cebra; del mismo modo demuestra Burmeister la mayor afinidad del *Hippidium* con el asno y con la cebra. De manera totalmente diferente se comporta el *Equus Andium*. Según las comparaciones demostradas no existe su afinidad más cercana con el asno, y además está probada la contraposición diametral de la osteología de ambos. Pues, el *Equus Andium* se inclina más todavía hacia nuestro *Equus Caballus*; pues el último está en el intermedio de unión en la hilera, en uno de cuyos extremos está el muy grosero *Equus Andium*, y en otro extremo el muy gracioso *Equus Asinus*. A pesar de esta mayor inclinación al *Equus Caballus* se asemeja el *Equus Andium* por el sorprendente cráneo y por su pequeñez mucho mayor que la del *Equus Stenonis* (1).

Entre las calidades que recuerdan al *Hipparion*, pertenece a las formas sudamericanas la depresión, que se presenta en el *Hipparion* (2), y en el *Equus Andium* frente al

(1) Un esqueleto de una cebra me faltaba para la comparación.

(2) Gandry Animaux fossiles de l' Attique, 1862, pág. 221.—

ojo, encima del maxilar superior y además la pequeña latitud del margen orbital posterior e inferior, en la cual el *Equus Andium* por lo menos, y el *Hipparion* concuerdan. Por otra parte, se comportan el *Hippidium* y el *Hipparion* de modo semejante: los tan largos huesos nasales del primero no tienen en el último la misma longitud, sino una más grande que en el caballo viviente (1). Además se presenta una cualidad común muy característica del *Hippidium* y del *Equus Andium* también en el *Hipparion*, aunque de manera menos pronunciada: el ojo colocado bajo y lateralmente en el cráneo y una lista (2) del mismo modo trazado (3). También la circunstancia, ya mencionada por Gaudry en el *Hipparion*, de que en el lado del cráneo los Nasalia bajan más fuertemente (que en el *Equus Caballus*) se encuentra de nuevo en el *Hippidium* y en el *Equus Andium*. Finalmente, concuerda la posición horizontal del ojo: en el *Hipparion*, el *Hippidium* y en el *Equus Andium* el margen orbital delantero está situado perpendicularmente cerca y tras la última muela; mientras en el *Equus Caballus* está situado más hacia atrás (4). De todo, resulta la comprobación de que la cuarta afirmación establecida al principio, de que la fauna de los caballos de la América es más remota del *Equus* caballo, que la fauna europea, todavía en el tiempo geológico más reciente, está verdaderamente fundada. Sin ninguna importancia parece, si se considera la fauna de la formación de las Pampas y de las formaciones equivalentes, como suprapliocena o infrapleistocena.

La comprobación de la quinta de aquellas afirmaciones resulta inmediatamente también de lo dicho.

(Continuará).

Wagner, Inf. de l. mat. fis. cl. d. l. ac. real d. cienc. bav., 1860, pág. 325, f. 9.

(1) Wagner l. c., pág. 325.

(2) Para el *Musculus masseter*. Cfr. arriba la deliberación acerca del ojo y maxilar superior.

(3) Por desgracia no podía hacer medidas en el hermoso ejemplar del *Hipparion* de Munich, porque está colocado bajo vidrio; debo emitir mi opinión según la vista. Lo mismo enseña el dibujo arriba citado en Wagner.

(4) En contraposición al *Equus Caballus*, en el *Palaeotherium* y en el *Anchitherium*, la órbita está colocada más delante, encima de los tres últimos molares. Cfr. Kowalewsky, *Anchitherium Aurelianense*, pág. 278.