

# Revista de la Asociación Dental Mexicana

Volumen  
Volume **60**

Número  
Number **5**

Septiembre-Octubre  
September-October **2003**

*Artículo:*

La importancia pericial del estudio comparativo histomorfológico del hueso humano y de otros géneros

Derechos reservados, Copyright © 2003:  
Asociación Dental Mexicana, AC

Otras secciones de  
este sitio:

- ☞ Índice de este número
- ☞ Más revistas
- ☞ Búsqueda

*Others sections in  
this web site:*

- ☞ *Contents of this number*
- ☞ *More journals*
- ☞ *Search*



**Edigraphic.com**

# La importancia pericial del estudio comparativo histomorfológico del hueso humano y de otros géneros

Saturnino Aparecido Ramalho,\*

Eduardo Daruge,† Belkys

Valentina De La Cruz,‡ Mónica

Aparecida Francesquini,‡ Sávio

D.R. Pereira,‡ Luíz Francesquini

Júnior,§ Eduardo Daruge

Júnior,|| Glaúcia M.B.

Ambrosano,¶ Célia M. Rizzato-

Barbosa, \*\*

\* Doctor en Radiología, Área de Concentración en Odontología Legal y Deontología. Profesor de la Universidad Camilo Castelo Branco-UNICASTELO.

† Prof. Titular en Odontología Legal.

‡ Maestro(a) en Odontología Legal y Deontología.

§ Doctorado en Radiología, Área de Concentración en Odontología Legal y Deontología. Doctor en Clínicas Odontológicas Integradas.

|| Coordinador del Curso de Odontología Legal y Deontología.

¶ Profesora, Doctora en Bioestadística.

\*\* Profesora, Doctora en Clínica Odontológica.

Facultad de Odontología de Piracicaba. Universidad Estadual de Campinas FOP/UNICAMP, Brasil.

## Resumen

Es un hecho notable que la identificación de huesos o fragmentos de éstos, contribuye sobremodo en el esclarecimiento de problemas judiciales. Cuando no se dispone del esqueleto completo o de huesos íntegros, el análisis de características histomorfológicas óseas se torna un factor decisivo en la elucidación de ciertos casos de identificación. El propósito del presente estudio fue ampliar o buscar nuevas posibilidades en la identificación de fragmentos óseos de seres humanos y de otros 19 mamíferos. Así, analizamos los sistemas de Havers, los canales de Havers, los osteocitos y los canalículos de los osteocitos, del hombre, anta, aracambé, buey, cabra, perro montés, perro, capivara, carnero, cateto, caballo, conejo, cutia, gato, mono-clavo, jaguar, puerco espín, cerdo, oso hormiguero y venado. Fueron realizados cortes histológicos por desgaste del tejido óseo de cada mamífero estudiado, en sentido longitudinal y transversal; y analizados con microscopio de luz. Los resultados demuestran con claridad y precisión que el análisis histomorfológico de las estructuras citadas posibilita la identificación y diferenciación de los géneros estudiados o excluyen la posibilidad de que fragmentos óseos examinados pertenezcan al género *Homo sapiens*.

**Palabras clave:** Hueso, histología, forma, identificación, forense.

## Abstract

*It is well known that the identification of the bone or a bone fragment means an extremely valuable contribution when the clarification of juridical issues is being performed. When the complete skeleton or whole bones are not available, the analysis of the osseous histomorphologic characteristics becomes a decisive factor for the elucidation of certain cases of identification. The present study has been conducted aiming at enlarging or searching for new possibilities for identifying osseous fragments of human beings and of some nineteen mammals with characteristics closest to those of the human beings. Thus, the systems and the canals of Havers as well as the osteocytes and the canalliculi of the osteocytes of the human beings, anta, aracambé, ox, goat, grison, dog, capivara, sheep, cateto, horse, rabbit, agouti, cat, capuchin-monkey, puma, hedgehog, pig, tamanduá-bandeira (the great anteater), and the veado-cervo (any deer) have been analyzed. The osseous tissue of the mammals have been histologically cut by abrasion – in the longitudinal and transversal way – and analyzed under light microscopy. The results have clearly and accurately shown that the histomorphologic analysis of the above mentioned structures makes it possible either to identify and differentiate the genders studied or to exclude the possibility that the osseous fragment may belong to the gender *Homo sapiens*.*

**Key words:** Bone, histology, morphology, identification, forensic.

## Introducción

Al igual que otras ciencias, la odontología legal se ha perfeccionado en las últimas décadas, auxiliando a la sociedad en lo que se refiere a los procesos de identificación, solucionando graves problemas judiciales y sociales.

El perito odonto-legista necesita de conocimientos técnico-odontológicos,<sup>1</sup> así como del auxilio de otras ciencias como el derecho, antropología, química, física, medicina entre otras, para subsidiar en los problemas de interés judicial, tornando fidedignas sus acciones y afirmaciones.

Aunque no de manera rutinaria, los peritos se ven en la necesidad de investigar e identificar la naturaleza de restos mineralizados que pueden ser de hueso humano o no, con la finalidad de esclarecer hechos de interés judicial.

Cuando una pieza ósea se encuentra íntegra, aunque aislada, su identificación se hace posible considerando sus aspectos morfológicos y anatómicos, diferenciando los diversos géneros animales. Muchas veces, el material a ser periciado no se encuentra íntegro o se encuentra modificado por agentes físicos, biológicos o químicos, así que para analizarlos se hace necesario una evaluación histomorfológica diferencial para cada género animal.

Las referencias sobre este asunto son extremadamente limitadas, lo que demuestra la necesidad de realizar un estudio más amplio y profundo sobre el análisis comparativo histomorfológico de los tejidos óseos humanos y de animales.

Arbenz;<sup>2</sup> Fávero;<sup>3</sup> França;<sup>4</sup> Calabuig,<sup>5</sup> estudiaron características diferenciales, resaltando de esta forma su importancia en investigaciones periciales.

El estudio de Owsley et al.,<sup>6</sup> permitió una diferenciación entre hueso humano y de venado, corroborando directamente con la proposición de este trabajo. Lo mismo puede decirse de los trabajos de Ramalho & Daruge.<sup>7</sup>

Algunos trabajos como los de Snow & Luke;<sup>8</sup> Sopher,<sup>9</sup> relatan identificaciones positivas por medio de caracteres morfológicos y hallazgos radiográficos óseos.

Getty<sup>10</sup> relató sobre la arquitectura ósea, afirmando que ésta puede ser estudiada en cortes histológicos longitudinales y transversales.

Buchner<sup>11</sup> resaltó la importancia de la identificación de restos humanos, destacando que a pesar de la existencia de diversos métodos utilizados para identificación, todos ellos están basados en un proceso básico: la comparación, dependiendo generalmente de registros hechos anteriormente a la muerte.

Autores como Aznar, Goldbach; Hinuber; Carvalho; citados por Arbenz;<sup>2</sup> Whittaker & MacDonald;<sup>12</sup> Junqueira & Carneiro;<sup>13</sup> Hall,<sup>14</sup> afirman que por medio del análisis de los sistemas y canalículos de Havers y por los osteocitos, es posible diferenciar huesos humanos de otras especies.

El presente estudio tiene por objetivo, resaltar la importancia pericial del estudio comparativo histomorfológico del hueso humano y de otros animales.

## Proposición

El objetivo de este estudio fue ampliar o buscar nuevas posibilidades en la identificación de fragmentos óseos pertenecientes a seres humanos y otros mamíferos.

Fueron analizadas las características morfológicas del tejido óseo, como el sistema de Havers, canales de Havers, osteocitos y sus canalículos, con el propósito de identificar evidencias de este tejido en cada mamífero estudiado, pudiendo auxiliar en la identificación o diferenciación entre remanentes óseos humanos y de otras especies.

La importancia pericial de este estudio se verifica cuando, algunas veces, son encontrados fragmentos mineralizados que pueden ser de tejido óseo o dental, en los casos de grandes tragedias en las que existe una gran cantidad de personas no identificadas, así como en situaciones en que, restos mineralizados presentes para examen, estén carbonizados y calcinados, constituyendo los únicos indicios restantes para la identificación de una o más personas o para excluir la posibilidad de tratarse de fragmentos de huesos humanos.

## Material y métodos

Para la realización del siguiente estudio fueron utilizados, además de hueso humano, huesos de tres animales de cada especie, investigando un hueso largo (tibia, peroné, radio y húmero) de cada uno de los siguientes mamíferos (*Cuadro 1*):

Los huesos humanos fueron obtenidos en el Departamento de Morfología de la Facultad de Odontología de la Pontificia Universidad Católica de Campinas, todos de individuos adultos y leucodermas. Los huesos restantes fueron obtenidos de animales adultos muertos, algunos en estado de putrefacción, otros ya esqueletizados.

Luego de la obtención de estos huesos, fueron lavados en agua corriente e inmersos en solución de hipoclorito de sodio al 0.5% por 10 minutos para remover partículas de tejido blando adheridas. Posteriormente, fueron lavados en agua corriente removiendo así, vestigios de la solución.

De cada hueso fueron obtenidas dos láminas histológicas por desgaste, realizándose cortes histológicos en sentido longitudinal y transversal de cada hueso en la porción de la diáfisis del hueso largo, siguiendo la técnica preconizada por Ramalho & Daruge,<sup>7</sup> con algunas adaptaciones que permitieron una mayor nitidez.

La primera etapa fue la de corte del hueso, utilizando disco diamantado de 7/8 de pulgada, montado en man-

**Cuadro I.** Relación de los nombres específicos de cada animal utilizado

Hombre	<i>Homo sapiens</i>
Anta	<i>Tapirus americanus</i>
Aracambé	<i>Grisson vittatus brasilienses</i>
Buey	<i>Bos taurus</i>
Cabra	<i>Capra hircus</i>
Perro montés	<i>Cerdocyon thous</i>
Perro	<i>Canis familiaris</i>
Capivara	<i>Hydrochoerus hydrochaeris</i>
Carnero	<i>Ovis aries</i>
Cateto	<i>Tayassu tajacu</i>
Caballo	<i>Equus caballus</i>
Conejo	<i>Oryctolagus cuniculus</i>
Cutia	<i>Dasyprocta acuti</i>
Gato	<i>Felis cattus</i>
Mono-clavo	<i>Cebus apella</i>
Jaguar	<i>Felis uncia</i>
Puerco espín	<i>Chaetomys gray</i>
Cerdo	<i>Sus domesticus</i>
Oso hormiguero	<i>Myrmecophaga tridactyla</i>
Venado-Ciervo	<i>Blastocerus dichotomus</i>

dril de motor odontológico con chorros de agua con la finalidad de humedecer el hueso para no ocasionar microfracturas o quemaduras, obteniéndose de esta manera, muestras de 1 mm de grosor. Para el desgaste de estas muestras se utilizó lija de esmeril números: 80, 100, 240, 400, 500, 600 y 1200, lijando en ambos lados de las muestras (también humedeciéndolas) para mantener la uniformidad.

Se obtuvieron muestras de 10 a 12 micras de grosor que fueron pulidas con piedra de Arkansas y Blanco de España, humedeciéndolas con agua. Tras cada paso, las muestras eran observadas al microscopio de luz para verificar la presencia de posibles fallas o fracturas.

Las muestras fueron lavadas con agua y detergente (aquil benzeno sulfanato de sodio) al 0.5% por 20 minutos y posteriormente secadas y deshidratadas con alcohol por 30 minutos. Luego de un nuevo secado en estufa a 37°C por 24 horas, cada pieza era bañada en xilol por diez minutos para aclararlas.

De esta forma se dio inicio al montaje de las muestras utilizándose lámina de vidrio, laminilla y resina epoxi con polimercaptanos (Araldite®). Cada muestra ósea fue colocada sobre una lámina vertiéndose en ellas una gota de Araldite®, cubiertas con una laminilla, presionándolas levemente (para evitar la formación de burbujas de aire) y llevadas a la estufa a 37° C por 24 horas para la absorción de Araldite®.

Destacamos que fue usada Araldite® por poseer alta densidad, lo que mantiene las cavidades y canalículos

óseos llenos de aire, eliminando el uso de coloraciones. Por poseer índice de refracción diferente al Araldite® y del vidrio, estas formaciones se mostraron en negro, obteniéndose así gran nitidez.

Las láminas fueron observadas a través de fotomicroscopio Zeiss, modelo MC 80 DX, con filtro verde y objetivas de 10x y 40x y 100x (inmersión) veces, obteniéndose fotomicrografías con película en blanco y negro ILFORD-50 ISO, cuyos aumentos fueron aproximadamente 70, 280 y 700 veces.

De los 60 huesos analizados pertenecientes a seres humanos y de los 19 animales restantes, fueron obtenidas 120 láminas histológicas, siendo seleccionados y fotomicrografiados apenas los campos mejores y más nítidos, obteniéndose 3 fotomicrografías de cada corte totalizando 120 fotomicrografías numeradas de 01 al 60.

## Resultados

### Análisis e interpretación de las fotomicrografías

Los exámenes histológicos periciales fueron analizados a partir de las fotomicrografías de los huesos en cortes longitudinales y transversales con aumentos de 70, 280 y 700 veces, para cada corte.

Las interpretaciones se encuentran disponibles en el cuadro II.

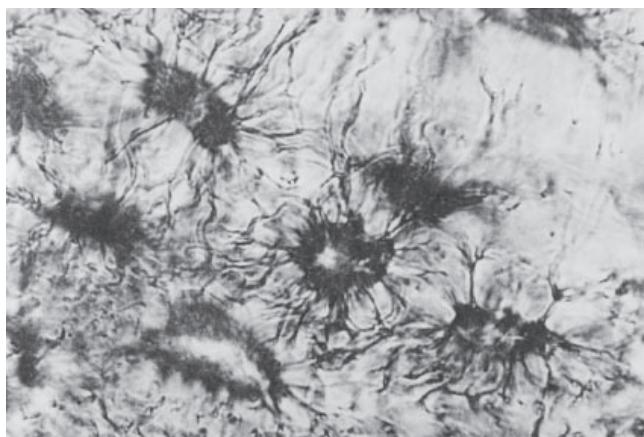
## Discusión

Una buena parte de la literatura consultada en este trabajo, aborda los caracteres histomorfológicos de los huesos humanos como el sistema y canales de Havers, los osteocitos y sus canalículos.

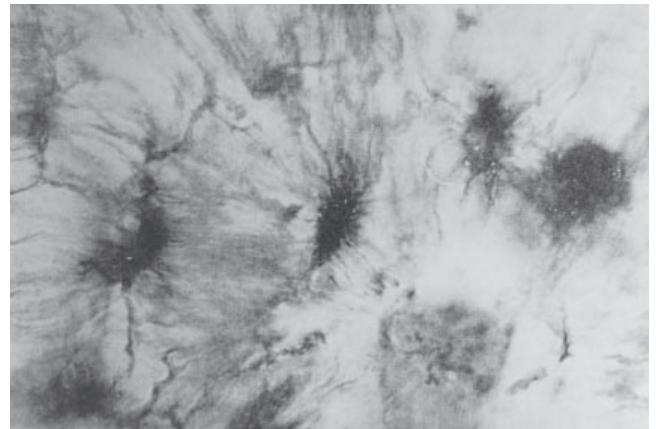
Entre estos autores están Dyce et al.,<sup>15</sup> Junqueira & Carneiro<sup>13</sup> y Stevens et al.,<sup>16</sup> cuyas afirmaciones se corroboran con nuestros hallazgos.

Trabajos como los de Arbenz (1988) Whittaker & MacDonald,<sup>12</sup> Fávero,<sup>3</sup> França<sup>4</sup> y Calabuig<sup>5</sup> nos ofrecen subsidios en la histomorfología de los tejidos óseos con finalidad pericial, permitiendo la comparación con los resultados obtenidos en este trabajo, por presentar metodologías semejantes, confirmando las pesquisas en lo que se refiere a las formas del sistema de Havers, los diámetros de los canales de Havers, forma, distribución y disposición de los osteocitos y las características de distribución, forma, número, cantidad de anastomosis de los canalículos presentes en los osteocitos.

Las técnicas de preparación y análisis microscópico preconizados por Ramalho & Daruge<sup>7</sup> fueron seguidos, con excepción de la utilización del Bálsamo de Canadá, sustituido por Araldite®, en el montaje de las láminas, dando éste mayor nitidez.



**Figura 1.** Corte longitudinal del hueso del venado-ciervo.  
Aumento  $\cong 700$  x



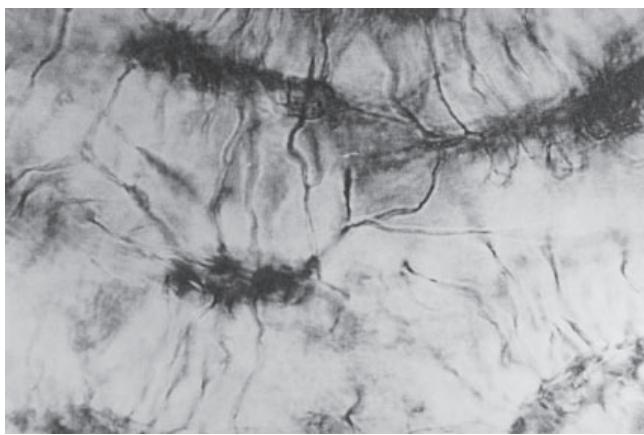
**Figura 4.** Corte transversal del hueso del leopardo.  
Aumento  $\cong 700$  x



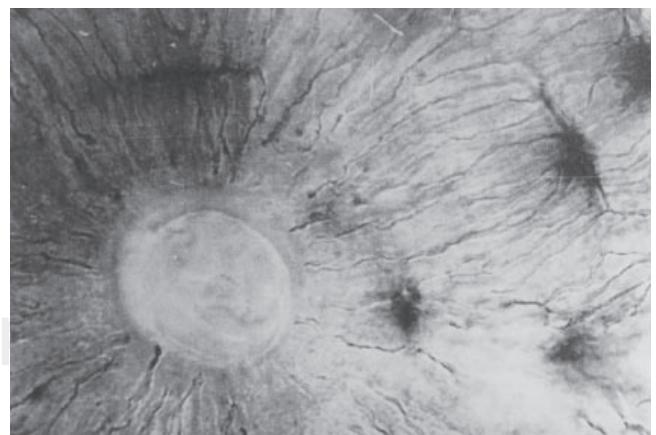
**Figura 2.** Corte transversal del hueso del venado-ciervo.  
Aumento  $\cong 700$  x



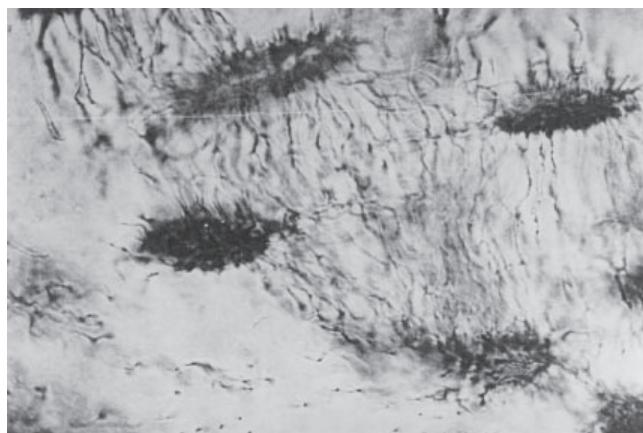
**Figura 5.** Corte longitudinal del hueso del Aracambé.  
Aumento  $\cong 700$  x



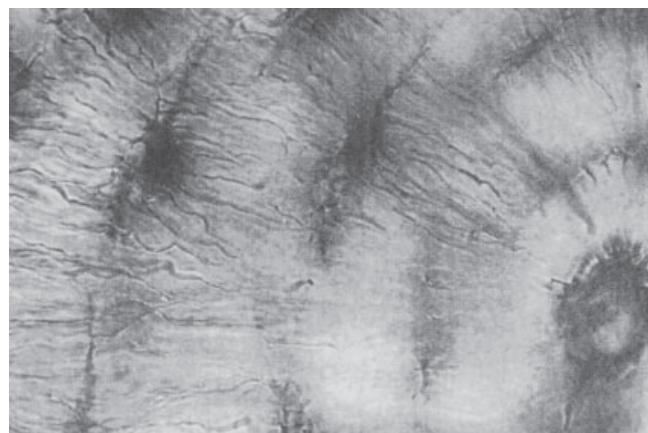
**Figura 3.** Corte longitudinal del hueso del leopardo.  
Aumento  $\cong 700$  x



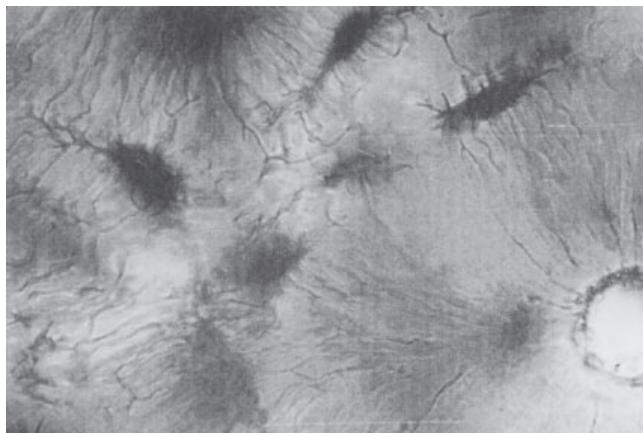
**Figura 6.** Corte transversal del hueso del Aracambé.  
Aumento  $\cong 700$  x



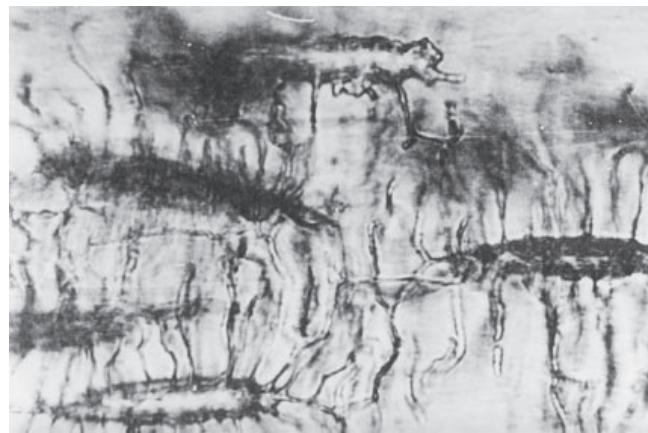
**Figura 7.** Corte longitudinal del hueso de Cabra.  
Aumento  $\cong 700$  x



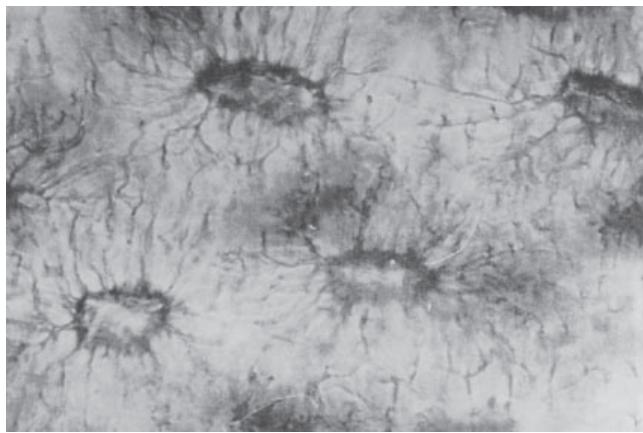
**Figura 10.** Corte transversal del hueso del Perro montés.  
Aumento  $\cong 700$  x



**Figura 8.** Corte transversal del hueso de Cabra.  
Aumento  $\cong 700$  x



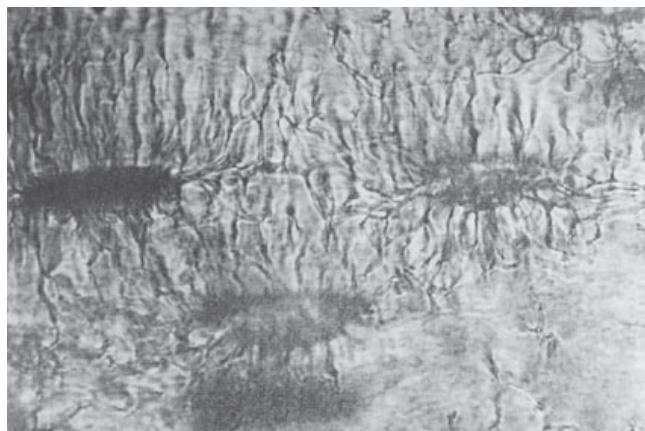
**Figura 11.** Corte longitudinal del hueso del Oso-hormiguero.  
Aumento  $\cong 700$  x



**Figura 9.** Corte longitudinal del hueso del Perro montés.  
Aumento  $\cong 700$  x



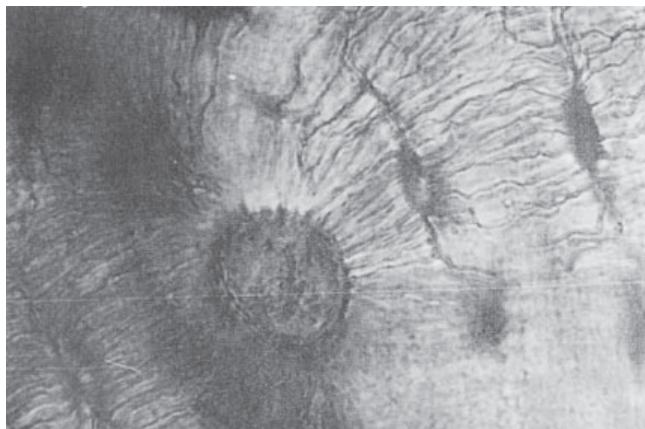
**Figura 12.** Corte transversal del hueso del Oso-hormiguero.  
Aumento  $\cong 700$  x



**Figura 13.** Corte longitudinal del hueso del Cerdo.  
Aumento  $\cong 700 x$



**Figura 16.** Corte transversal del hueso humano.  
Aumento  $\cong 700 x$



**Figura 14.** Corte transversal del hueso del Cerdo.  
Aumento  $\cong 700 x$



**Figura 17.** Corte longitudinal del hueso del Buey.  
Aumento  $\cong 700 x$



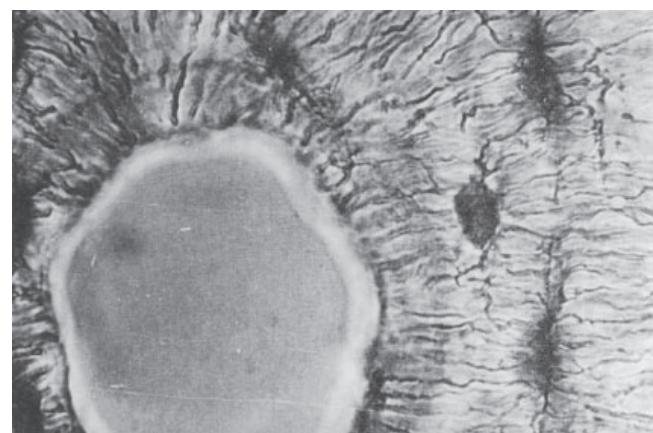
**Figura 15.** Corte longitudinal del hueso humano.  
Aumento  $\cong 700 x$



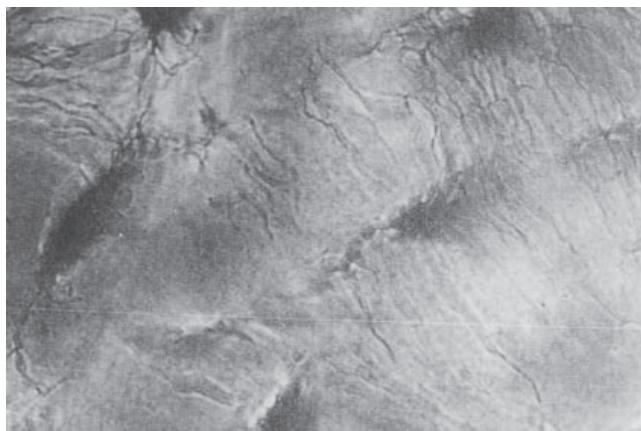
**Figura 18.** Corte transversal del hueso del Buey.  
Aumento  $\cong 700 x$



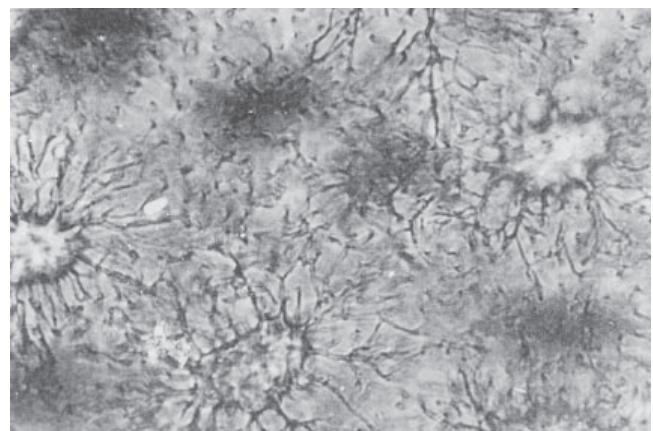
**Figura 19.** Corte longitudinal del hueso de Gato.  
Aumento  $\cong 700 \times$



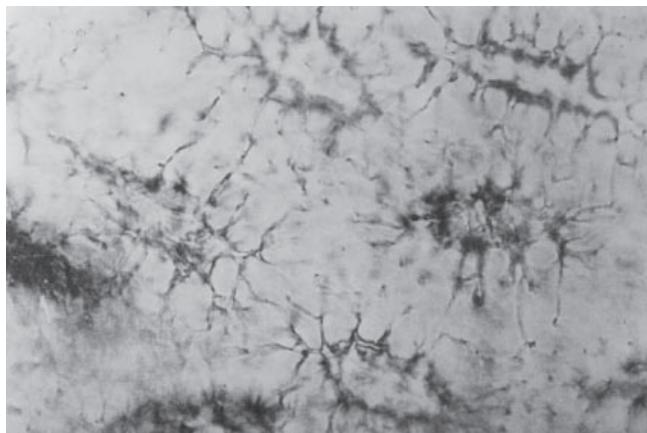
**Figura 22.** Corte transversal del hueso del Puerco-espín.  
Aumento  $\cong 700 \times$



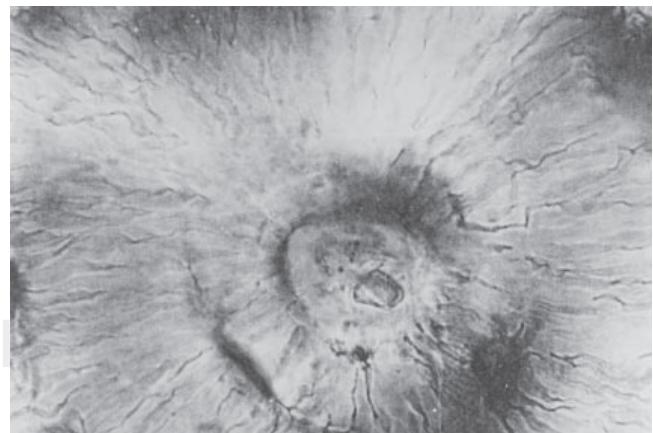
**Figura 20.** Corte transversal del hueso de Gato.  
Aumento  $\cong 700 \times$



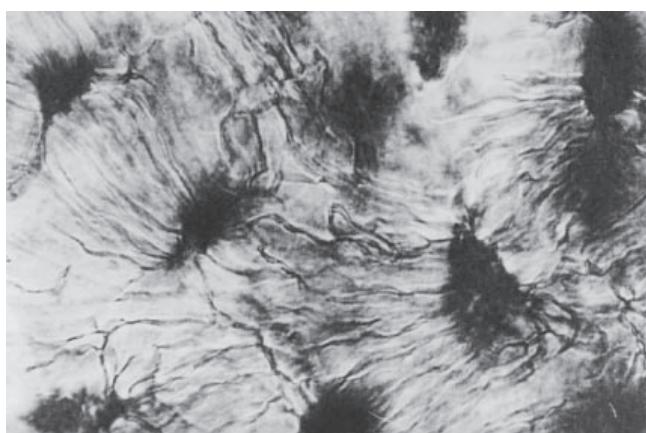
**Figura 23.** Corte longitudinal del hueso de la Cutia.  
Aumento  $\cong 700 \times$



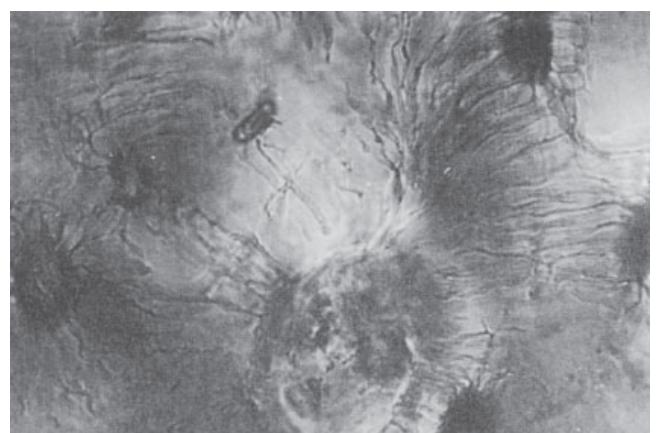
**Figura 21.** Corte longitudinal del hueso del Puerco-espín.  
Aumento  $\cong 700 \times$



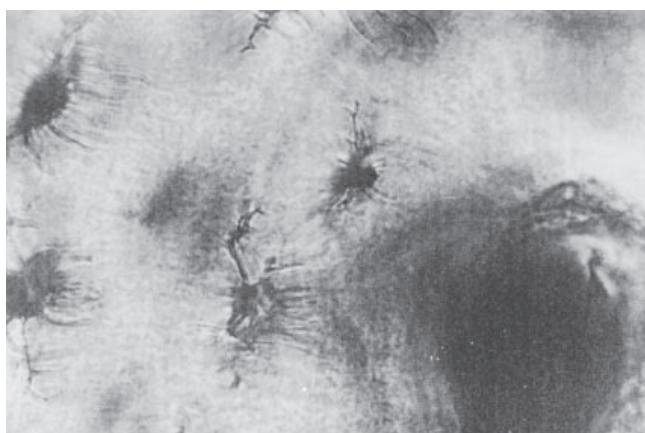
**Figura 24.** Corte longitudinal del hueso de la Cutia.  
Aumento  $\cong 700 \times$



**Figura 25.** Corte longitudinal del hueso de la Anta.  
Aumento  $\cong 700 x$



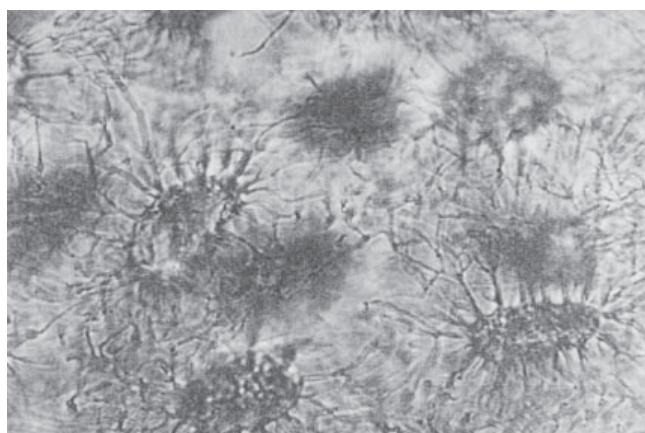
**Figura 28.** Corte transversal del hueso de Conejo.  
Aumento  $\cong 700 x$



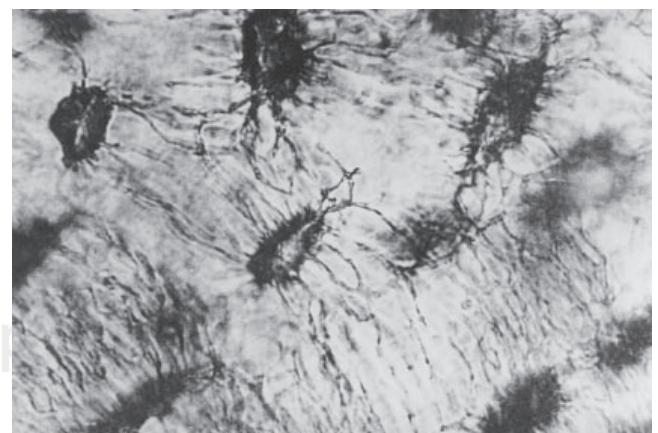
**Figura 26.** Corte transversal del hueso de la Anta.  
Aumento  $\cong 700 x$



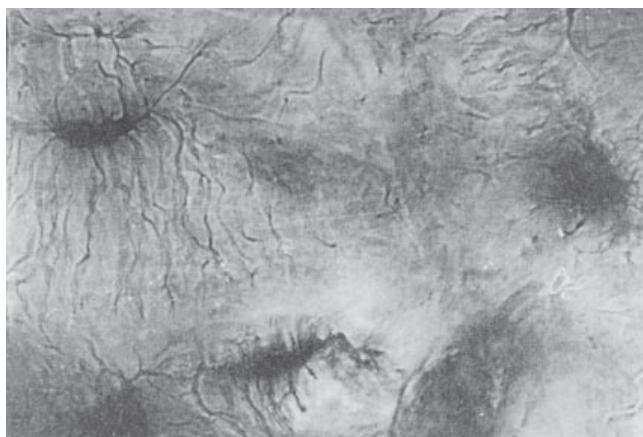
**Figura 29.** Corte transversal del hueso de Perro.  
Aumento  $\cong 700 x$



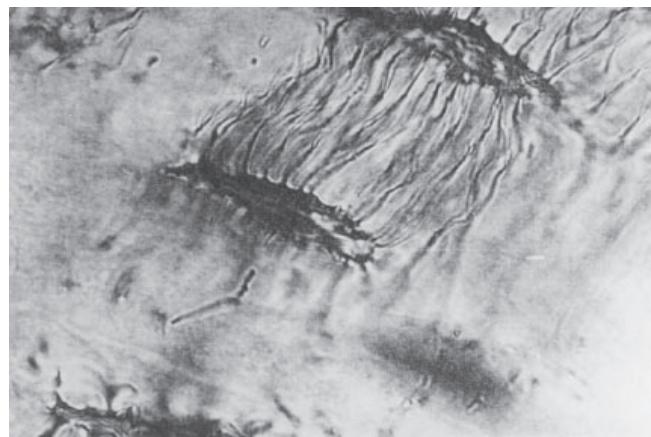
**Figura 27.** Corte longitudinal del hueso de Conejo.  
Aumento  $\cong 700 x$



**Figura 30.** Corte longitudinal del hueso de Perro.  
Aumento  $\cong 700 x$



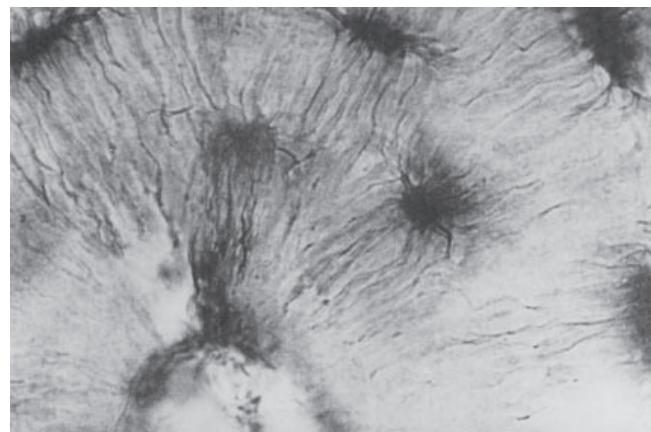
**Figura 31.** Corte transversal del hueso del Cateto.  
Aumento  $\cong 700$  x



**Figura 34.** Corte longitudinal del hueso del Mono.  
Aumento  $\cong 700$  x



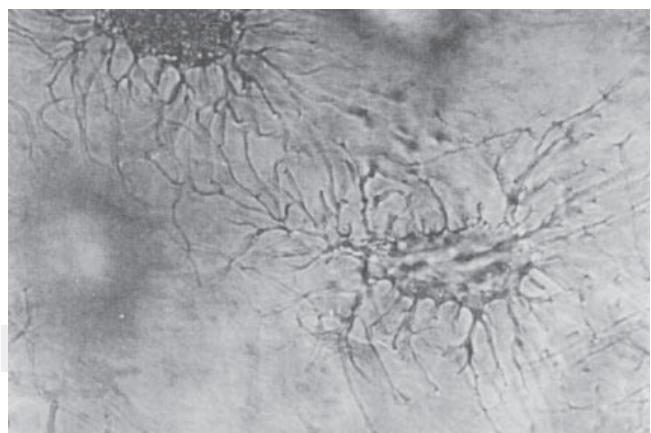
**Figura 32.** Corte longitudinal del hueso del Cateto.  
Aumento  $\cong 700$  x



**Figura 35.** Corte transversal del hueso de Caballo.  
Aumento  $\cong 700$  x



**Figura 33.** Corte transversal del hueso del Mono.  
Aumento  $\cong 700$  x



**Figura 36.** Corte longitudinal del hueso de Caballo.  
Aumento  $\cong 700$  x

Cuadro II. Resumen de los análisis e interpretaciones de los caracteres histomorfológicos				
	Sistema de Havers	Canales de Havers	Osteocitos	Canalículos
Hombre	Distribución homogénea Formas elípticas Diámetros amplios	Diámetros amplios Poco numerosos	Distribución regular Gran cantidad Formas fusiformes Dispuestos en camadas En gran número en las lamelas	Numerosos Largos Rectilíneos Finos Regulares Muchas anastomosis
Anta	Distribución no homogénea Formas irregulares Diámetros pequeños	Diámetros pequeños Poco numerosos	Distribución irregular Pequeña cantidad Formas fusiformes Dispuestos en camadas En pequeños números en las lamelas	No numerosos Pequeños Cortos Sinuosos
Aracambe	Distribución no homogénea Formas irregulares	Diámetros pequeños Poco numerosos	Distribución irregular Pequeña cantidad Formas fusiformes Dispuestos irregularmente En pequeños números en las lamelas	Finos Cortos Irregulares Pocas ramificaciones Pocas anastomosis
Buey	Distribución no homogénea Formas irregulares Diámetros irregulares	Diámetros pequeños Poco numerosos	Distribución irregular Pequeña cantidad Formas ovaladas Dispuestos irregularmente En pequeños números en las lamelas	No numerosos Cortos Ramificados en tela de araña Pocas anastomosis
Cabra	Distribución no homogénea Formas irregulares	Diámetros pequeños Poco numerosos	Distribución irregular Pequeña cantidad Formas elípticas Dispuestos irregularmente En pequeños números en las lamelas	No numerosos Cortos Finos Ramificaciones Pocas anastomosis
Perro montés	Distribución homogénea Formas irregulares Diámetros pequeños	Diámetros pequeños Poco numerosos	Distribución irregular Gran cantidad Formas ovaladas Dispuestos irregularmente En pequeños números en las lamelas	Numerosos Cortos Finos ramificados Pocas anastomosis
Perro	Distribución homogénea Diámetros pequeños	Diámetros pequeños Numerosos	Distribución irregular Gran cantidad Dispuestos en camadas y alineados Formas ovaladas	No numerosos Finos Ramificados Pocas anastomosis
Capivara	Distribución no homogénea Formas achatadas Diámetros pequeños	Diámetros pequeños Numerosos	Distribución irregular Gran cantidad Formas arredondadas Dispuestos irregularmente En pequeños números en las lamelas	No numerosos Cortos Finos Sinuosos Pocas anastomosis

	Sistema de Havers	Canales de Havers	Osteocitos	Canalículos
Carnero	Distribución homogénea Formas irregulares Diámetros pequeños	Diámetros muy pequeños Muy numerosos	Distribución regular Gran cantidad Formas elípticas Dispuestos linealmente en camadas En pequeños números en las lamelas	No numerosos Cortos Finos Irregulares Aspectos arborescentes Pocas anastomosis
Cateto	Distribución no homogénea Formas irregulares	Diámetros pequeños	Distribución irregular Pequeña cantidad Formas ovaladas Dispuestos irregularmente En pequeños números en las lamelas	Finos Sinuosos Ramificados Pocas anastomosis
Caballo	Distribución no homogénea Formas irregulares Diámetros pequeños	Diámetros muy pequeños Numerosos	Distribución irregular Pequeña cantidad Formas espinosas Dispuestos irregularmente En pequeños números en las lamelas	No numerosos Cortos Irregulares Ramificados Sinuosos Finos Pocas anastomosis
Conejo	Distribución no homogénea Formas irregulares	Diámetros pequeños	Distribución regular Gran cantidad Formas espinosas Dispuestos irregularmente En pequeños números en las lamelas	No numerosos Finos Poco ramificados Pocas anastomosis
Cutia	Distribución homogénea Formas circulares Diámetros pequeños	Diámetros pequeños Numerosos	Distribución regular Cantidad mayor que en el hombre Formas espinosas Dispuestos irregularmente En pequeños números en las lamelas	No numerosos Finos Cortos Sinuosos Pocas anastomosis
Gato	Distribución no homogénea Formas circulares Diámetros pequeños	Diámetros pequeños	Distribución regular Pequeña cantidad Formas ovaladas Dispuestos irregularmente En pequeños números en las lamelas	No numerosos Cortos Sinuosos Ramificados Pocas anastomosis
Mono-clavo	Distribución homogénea Formas circulares	Diámetros amplios	Distribución semejante al hombre Gran cantidad Formas espinosas Dispuestos en camada superpuestas En pequeños números en las lamelas	No numerosos Rectilíneos Gruesos Pocas anastomosis

	Sistema de Havers	Canales de Havers	Osteocitos	Canalículos
Jaguar	Distribución no homogénea Formas irregulares	Diámetros pequeños	Distribución irregular Pequeña cantidad Gruesos Formas fusiformes Dispuestos irregularmente En pequeños números en las lamelas	No numerosos Sinuosos Anchos Pocas anastomosis
Puerco espin	Distribución muy homogénea Formas circulares Diámetros pequeños	Diámetros pequeños Muy numerosos	Distribución regular Gran cantidad Formas ovaladas Dispuestos irregularmente En pequeños números en las lamelas	No numerosos Sinuosos Cortos Pocas anastomosis
Cerdo	Distribución homogénea Formas circulares	Diámetros pequeños Numerosos	Distribución regular Gran cantidad Formas ovaladas Dispuestos irregularmente En pequeños números en las lamelas	No numerosos Cortos Ramificados Irradiados Muchas anastomosis
Oso hormiguero	Distribución homogénea Formas irregulares	Diámetros pequeños	Distribución irregular Pequeña cantidad Formas fusiformes Dispuestos irregularmente En gran número en las lamelas	No numerosos Gruesos Rectilíneos No irradiados Pocas anastomosis
Venado-Ciervo	Distribución homogénea Formas irregulares	Diámetros pequeños	Distribución irregular Pequeña cantidad Formas ovaladas Dispuestos en líneas circulares En pequeños números en las lamelas	No numerosos Finos Cortos Irradiados

Owsley et al.<sup>6</sup> relatan un caso pericial en la diferenciación de los fragmentos óseos humanos y de venado utilizando las mismas consideraciones utilizadas en este trabajo, o sea, las características histomorfológicas del tejido óseo.

En el presente estudio, a través de la microscopía de luz, identificamos las características histomorfológicas de los sistemas de Havers, de los canales de Havers, de los osteocitos y de sus canalículos en los huesos humanos y de otros 19 géneros.

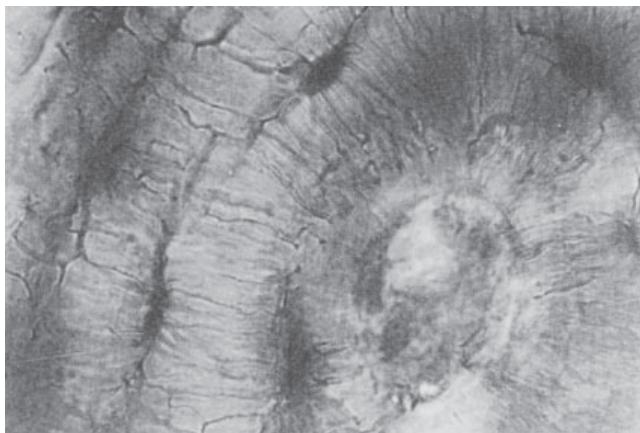
De esta manera fue posible establecer un patrón de las diferencias óseas histomorfológicas de cada género, y entre éstos y el género humano.

Los resultados obtenidos son de extrema valía para la identificación y diferenciación de los géneros estudiados y de éstos con el hombre, pudiendo ser utilizados en los institutos y servicios de antropología, por utilizar técnicas sencillas, de fácil ejecución, exigiendo equipamientos básicos y de bajo costo, como lo es el microscopio de luz.

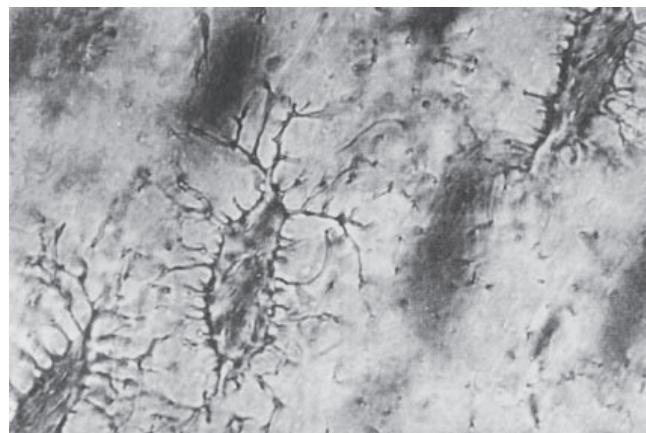
## Conclusión

Por medio del estudio histomorfológico del tejido óseo del hombre y de los demás géneros se concluye que:

1. La distribución de los sistemas de Havers en la matriz ósea es un aspecto que lleva a la diferenciación de los géneros estudiados.
2. Características de los sistemas de Havers, que sólo en el hombre presenta forma elíptica, permite identificarlo con precisión dentro de los demás géneros analizados.
3. El diámetro de los sistemas de Havers en el hombre es amplio y contrasta así, con la mayoría de los animales, siendo un importante diferencial.
4. El análisis de los diámetros de los canales de Havers evidencian características que auxilan en la diferenciación o identificación del género, así como la cantidad de canales de Havers por campo fotomicrografiado.



**Figura 37.** Corte transversal del hueso de Carnero.  
Aumento  $\cong 700$  x



**Figura 38.** Corte longitudinal del hueso de Carnero.  
Aumento  $\cong 700$  x

5. Por la distribución de los osteocitos en la matriz ósea podemos afirmar que existen características propias de cada género, la cantidad de osteocitos en la matriz ósea se presenta en gran cantidad en el hombre y en pequeña cantidad en los animales, factor altamente relevante en las identificaciones.
6. Las formas de los osteocitos proporcionan caracteres propios y singulares a cada género y la disposición de los osteocitos en la matriz ósea, de forma superpuesta y en camadas (recordando el epitelio) en el hombre, se le distingue de los demás géneros analizados.
7. El análisis de la distribución, forma, número y anastomosis de los canalículos presentes en los osteocitos, posibilita la identificación y diferenciación del hueso de los géneros estudiados.
8. Verificamos en este estudio que, si no conseguimos identificar el animal al que pertenece un hueso o fragmento óseo sometido a examen pericial, es perfectamente posible excluir la posibilidad de que este material pertenezca a la especie *Homo sapiens*, cruzando características histomorfológicas de las estructuras estudiadas.

## Bibliografía

1. Arbenz GO. Contribuição para o estudo da estimativa da idade pelo número de dentes permanentes irrompidos, em escolares da cidade de São Paulo, brancos, nascidos no Brasil. *Anais da Faculdade de Farmácia e Odontologia da Universidade de São Paulo*. São Paulo. 1962; 19(2): 159-76.
2. Arbenz GO. *Medicina legal e antropologia forense*. Rio de Janeiro, Atheneu. 1988: 199-206.
3. Favero F. *Medicina legal: introdução ao estudo da medicina legal, identidade, traumatologia, infartística, tana-tologia*. 9 ed. São Paulo, Martins Fontes. 1993: 63-7.
4. França GV. *Medicina legal*. 4 ed. Rio de Janeiro, Guanabara Koogan. 1995: 30.
5. Calabuig JAG. *Medicina legal y toxicología*. 4<sup>a</sup> ed. Masson, Ediciones Científicas y Técnicas. 1998: 1016.
6. Owlesley DW, Mires AM, Keith MS. Case involving differentiation of deer and human bone fragment. *J Forensic Sci*, Philadelphia. 1985; 30(2): 572-8.
7. Ramalho SA, Daruge EA. *Importância pericial do estudo comparativo histomorfológico do esmalte, dentina e cimento de dentes humanos e de outros animais*. Piracicaba. 1994, Tese (Mestrado em Odontologia Legal e Deontologia)-Faculdade de Odontologia de Piracicaba. Universidade Estadual de Campinas.
8. Snow C, Luke J. The Oklahoma City child disappearances of 1967: forensic anthropology in the identification of skeletal remains. *J Forensic Sci*, Philadelphia. 1970; 15(2): 125-53.
9. Sopher IM. The dentist, the forensic pathologist, and the identification of human remains. *J Dent Am Assoc*, Chicago. 1972; 85(6): 1324-9.
10. Getty R. Osteologia geral. In: *Anatomia dos animais domésticos*. 5 ed. Rio de Janeiro, Interamericana. 1981; 2(2): 19-23. Tradução de: Sisson and Grossman's the anatomy of the domestic animals.
11. Buchner A. The identification of human remains. *Int Dent J*, London. 1985; 35(4): 307-11.
12. Whittaker D, MacDonald D. *A color atlas of forensic dentistry*. Ipswich, England, Wolfe Publishing. 1989; 11: 81-9.
13. Junqueira LC, Carneiro J. Tecido ósseo. In: *Histologia*. 7 ed. Rio de Janeiro, Guanabara Koogan. 1990; 8: 101-19.
14. Hall BK. *Bone matrix and bone specific products*. Boca Raton, CRC Press. 1991: 2-25, 47-59.
15. Dyce KM, Sack WO, Wensing C. *Tratado de anatomia veterinária*. Rio de Janeiro, Guanabara Koogan. 1990: 6-30.
16. Stevens A, Lowe JS. Sistema muscular esquelético. In: *Histologia*. São Paulo, Manole. 1995; 14: 226-48. Tradução de: Histology. Original inglês.

## Lecturas complementarias

- Bass WM. Developments in the identification of human skeletal material (1968-1978). *Am J of Phys Anthropol*, Philadelphia, 1979; 51(4): 555-62.

- Daruge E, Massini N. *Direitos profissionais na Odontologia*. São Paulo, Saraiva. 1978: 608.
- Eckert WG, James S, Katchis S. Investigation of cremations and severely burned bodies. *Am J Forensic Med Pathol*, New York, 1988; 9(3): 188-200.
- Nelson R. A microscopic comparison of fresh and burned bone. *J Forensic Sci*, Philadelphia. 1992; 37(4): 1050-60.
- Owsley DW et al. Positive identification in a case of intentional extreme fragmentation. *J Forensic Sci*, Philadelphia. 1993; 38(4): 985-96.
- Thompson DD. *Age related changes in osteon remodeling and bone mineralization*. Storrs 1978, Tese (PhD Dissertation) University of Connecticut.

Reimpresos:

Ramalho SA  
Calle São José, No. 996, apto. 73 Centro  
Piracicaba-SP Brasil.  
[ocsan@terra.com.br](mailto:ocsan@terra.com.br)  
Este documento puede ser visto en:  
[www.medigraphic.com/adm](http://www.medigraphic.com/adm)