

2.- OSTEOLOGÍA

2.1.-

Esqueleto de la llama. Atlas.

Por Galotta, D.R. y J. M. Galotta.

2.2.-

Fusión de tarsianos en una llama.

Por Galotta, D. R., E. Stöver y J. M. Galotta.

www.produccion-animal.com.ar

Volver a: [Excerta Anatómica Camelidae](#)

2.1 Esqueleto de la llama (*Lama glama*). Atlas.

Resumen

El presente trabajo es una contribución al conocimiento de la osteología de la llama; una etapa de una obra mayor sobre la anatomía de los tilópodos domésticos. La primera parte, es una sinopsis de historia natural, realizada por el profesor C. M. Nuevo Freire; dicha síntesis nos informa de los camélidos sudamericanos según una óptica zootécnica; señala la importancia que alcanzaron en la cultura y la economía de nuestros pueblos y expone las razones por las cuales debe considerarse a la llama la especie tipo. La segunda parte, en manos del lector, es la osteología de la llama, un atlas cuyo único texto son los nombres que indican los accidentes óseos. Ciertas peculiaridades morfológicas exigieron el empleo de voces especiales, pero la terminología empleada sigue el criterio o corresponde a las nóminas anatómicas veterinarias (N. A. V.)

Bibliografía

1. Chauveau, A.; S. Arloing et F. Lesbre. 1903. *Traité d'anatomie comparée des animaux domestiques*. 5a. ed. T. I. J. B. Bailliere. Paris.
2. Galotta, D. R. y J.M. Galotta. *Osteología del llama (lama glama guanicoe f. d. glama L. 1758) Rev., de Cs. Agrarias, Fal. de Cs. Agrarias. UCA. Enero. Diciembre 1988 Vol. IX; N° 1/43: 19 - 61.*

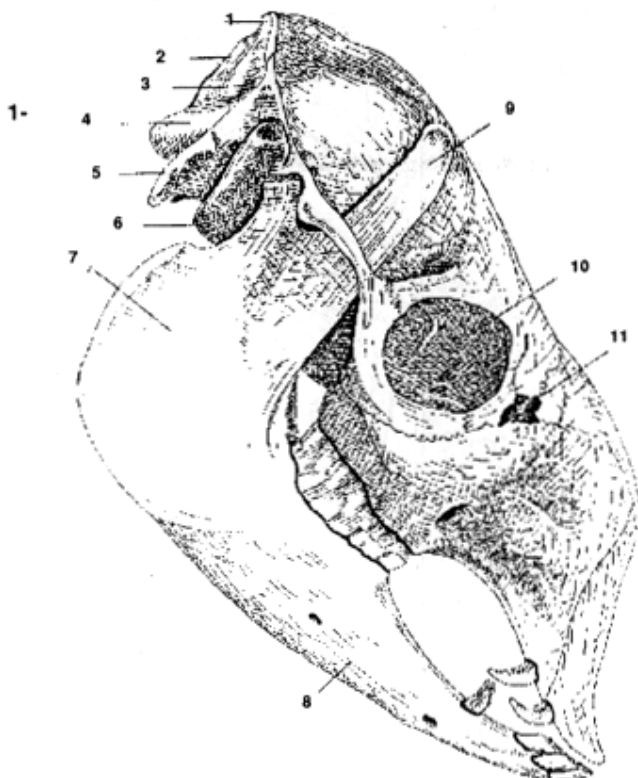


FIGURA 1: Cabeza ósea del llama (macho). Vista lateral derecha.

1. Protuberancia occipital externa; 2. Cresta occipital externa; 3. Foramen mastoideo; 4. Condilo occipital; 5. Proceso yugular; 6. Ampolla timpánica; 7. Rama de la mandíbula; 9. Proceso coronoides; 10. Orbita; 11. Fontanela lagrimal.

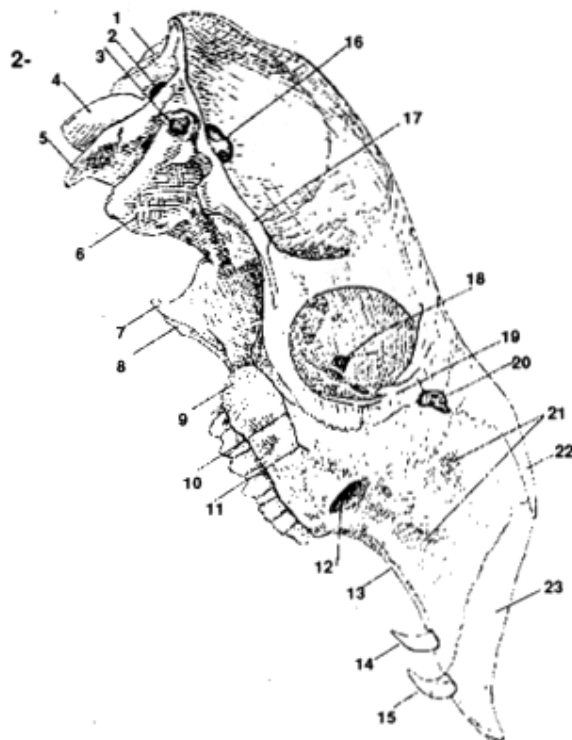


FIGURA 2: Cabeza ósea del llama, sin mandíbulas y aparato hioideo. Vista lateral derecha.

1. Cresta sagital externa; 2. Foramen mastoideo; 3. Meato acústico externo; 4. Condilo occipital; 5. Proceso yugular; 6. Ampolla timpánica; 7. Proceso pterigoideo; 8. Proceso hamular; 9. Tuberosidad maxilar; 10. Cresta facial; 11. Tubérculo facial; 12. Foramen infraorbitario; 13. Borde interalveolar; 14. Diente canino superior; 15. Tercer incisivo superior; 16. Forámenes accesorios del meato temporal; 17. Arco cigomático; 18. Fontanela orbitaria; 19. Hueso lagrimal; 20. Fontanela lagrimal; 21. Fosa canina; 22. Hueso nasal; 23. Hueso incisivo.

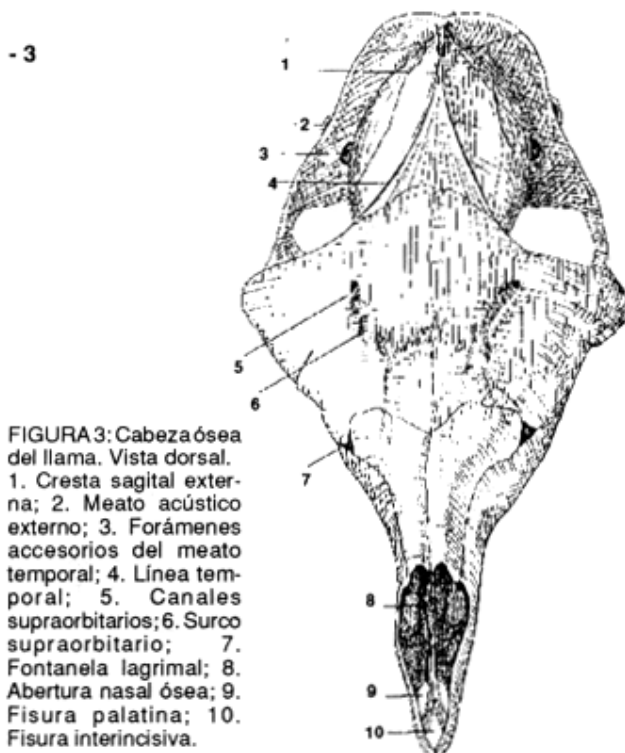


FIGURA 3: Cabeza ósea del llama. Vista dorsal.

1. Cresta sagital externa; 2. Meato acústico externo; 3. Forámenes accesorios del meato temporal; 4. Línea temporal; 5. Canales supraorbitarios; 6. Surco supraorbitario; 7. Fontanela lagrimal; 8. Abertura nasal ósea; 9. Fisura palatina; 10. Fisura interincisiva.

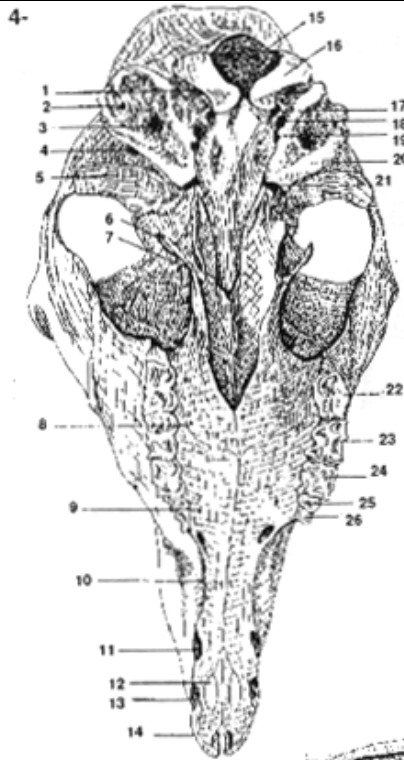


FIGURA 4: Cabeza ósea del llama. Vista ventral.

1. Canal condiloideo; 2. Foramen estilomastoideo; 3. Proceso estiloideo; 4. Foramen retroarticular; 5. Tubérculo articular; 6. Proceso pterigoideo; 7. Proceso hamular; 8. Foramen palatino mayor; 9. Foramen palatino menor; 10. Borde intervalveolar; 11. Alveolo del diente canino superior; 12. Fisura palatina; 13. Alveolo del tercer incisivo superior; 14. Fisura interincisiva; 15. Foramen magno; 16. Condilo occipital; 17. Canal del n. hipogloso; 18 y 19. Foramen yugular; 20. Ampolla timpánica; 21. Foramen rasgado. 22. Tercer molar superior; 23. Segundo molar superior; 24. Primer molar superior; 25. Cuarto premolar superior. 26. Tercer premolar superior.

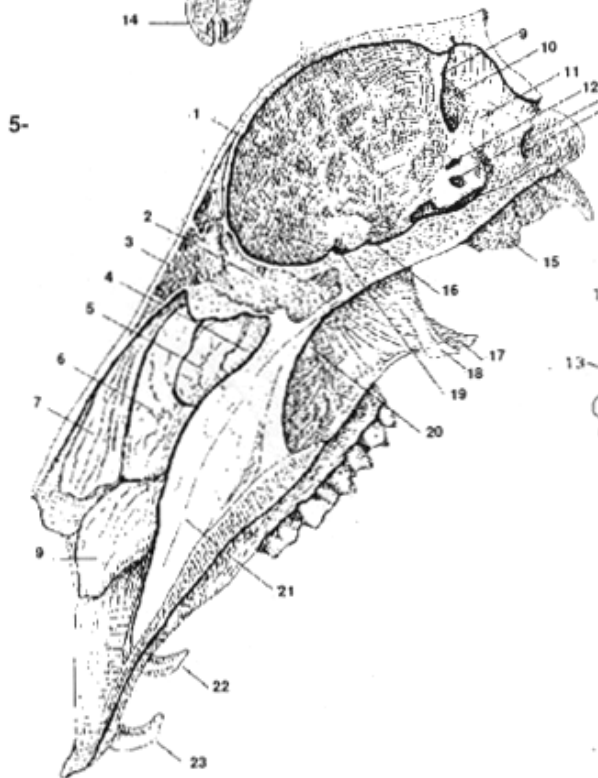


FIGURA 5: Cabeza ósea del llama. Corte sagital. Mitad derecha.

1. Cavidad craneana; 2. Expansión del seno frontal en la lámina perpendicular del etmoides; 3. Seno frontal; 4. IV endoturbinas; 5. III endoturbinas; 6. Cornete nasal medio (II endoturbinas); 7. Cornete nasal dorsal (I endoturbinas); 8. Cornete nasal ventral; 9. Tentorio óseo del cerebelo; 10. Canal de seno transversos; 11. Foramen mastoideo; 12. Fosa subarcuata; 13. Meato acústico interno; 14. Canal del n. Hipogloso; 15. Ampolla timpánica; 16. Foramen orbitocondilario; 17. Proceso pterigoideo; 18. Proceso hamular; 19. Canal óptico; 20. Foramen eseno palatino; 21. Vomer; 22. Diente canino superior; 23. Tercer incisivo superior.

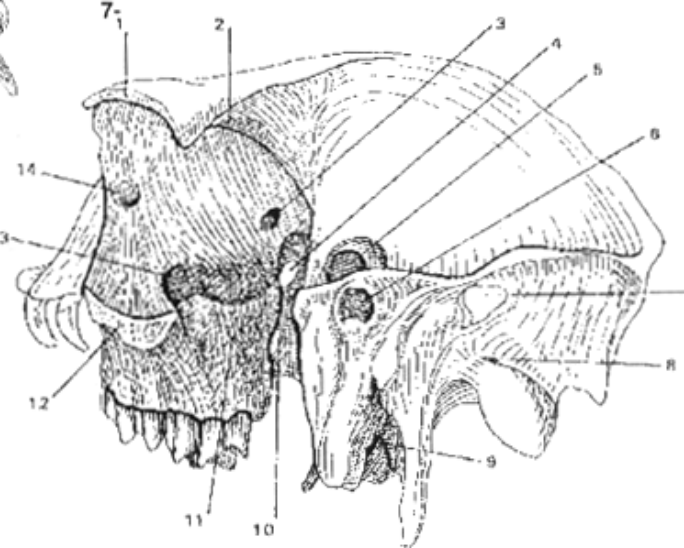
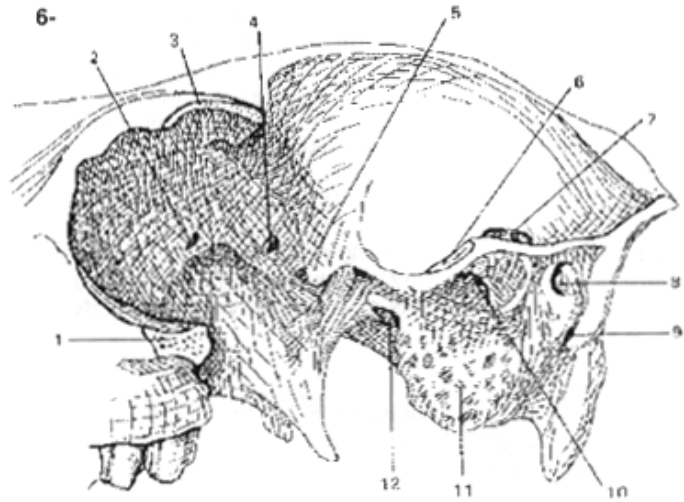


FIGURA 6: Cabeza ósea del llama. Regiones orbitaria y temporal izquierdas.

1. Hueso cigomático seccionado; 2. Foramen etmoidal; 3. Proceso cigomático del h. frontal seccionado; 4. Canal óptico; 5. Foramen orbitocondilario; 6. Proceso cigomático del h. temporal seccionado; 7. Forámenes accesorios del meato temporal; 8. Meato acústico externo; 9. Foramen estilomastoideo; 10. Foramen de acceso al canal temporal; 11. Ampolla timpánica; 12. Foramen rasgado.

FIGURA 7: Cabeza ósea del llama. Hiato maxilar izquierdo.

1. Proceso cigomático del h. frontal seccionado; 2. Abertura del canal supraorbitario; 3. Foramen etmoidal; 4. Foramen esfenopalatino; 5. Forámenes accesorios del meato temporal; 6. Meato acústico externo; 7. Foramen mastoideo; 8. Foramen vascular; 9. Proceso estiloideo; 10. Foramen palatino caudal; 11. Tuberosidad maxilar; 12. Hueso cigomático seccionado; 13. Foramen maxilar; 14. Canal lagrimal.

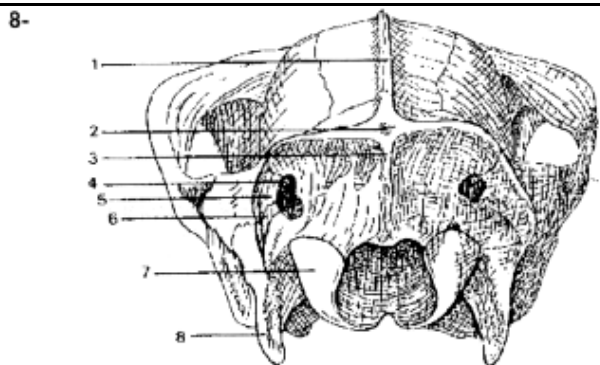


FIGURA 8: Cabeza ósea del llama. Vista caudal.
1. Cresta sagital externa; 2. Protuberancia externa; 3. Cresta occipital externa; 4. Foramen mastoideo; 5. Proceso retrotimpánico del temporal; 6. Porción mastoidea del peñasco; 7. Condilo occipital; 8. Proceso yugular.

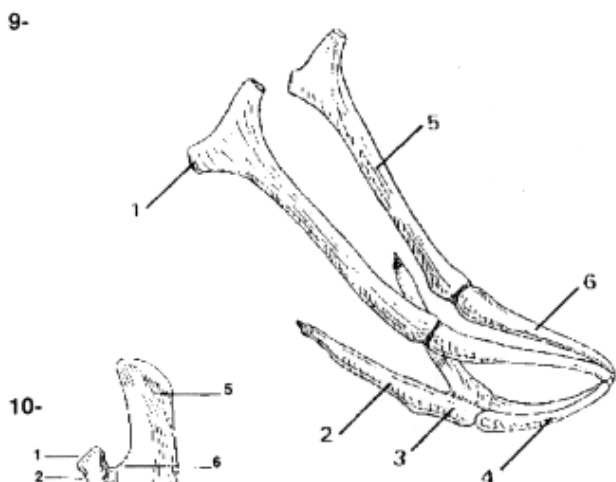


FIGURA 9: Aparato hioideo del llama. Vista lateral derecha.
1. Ángulo estilohioideo; 2. Tirohioides; 3. Basihioides; 4. Queratohioides; 5. Estilohioides; 6. Epihioides.

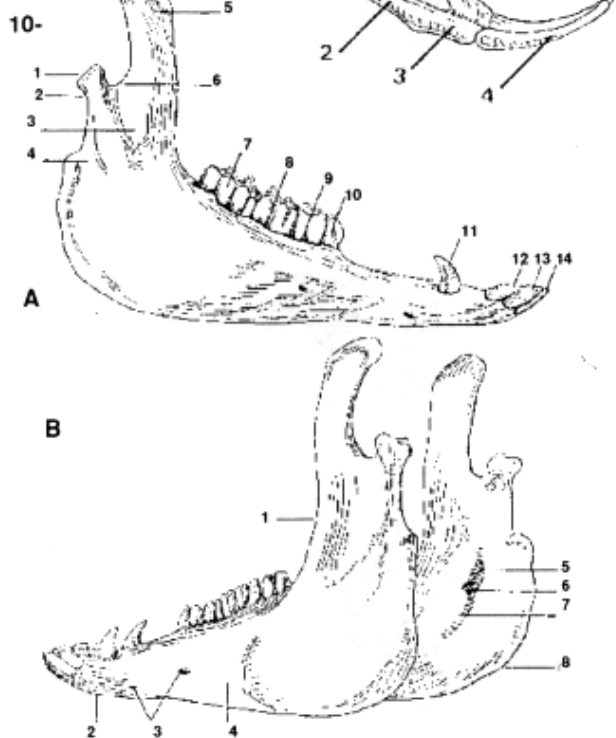


FIGURA 10: A. Mandíbula derecha del llama. Vista lateral.
1. Proceso condiloideo; 2. Cuello; 3. Fosa masetérica; 4. Proceso angular; 5. Proceso coronoides; 6. Incisura mandibular; 7. Tercer molar inferior; 8. Segundo molar inferior; 9. Primer molar inferior; 10. Cuarto premolar inferior; 11. Diente canino inferior; 12. Tercer incisivo inferior; 13. Segundo incisivo inferior; 14. Primer incisivo inferior.

B: Mandíbula del llama. Vista latero caudal.
1. Rama de la mandíbula izquierda; 4. Parte molar del cuerpo de la mandíbula; 3. Forámenes mentonianos; 2. Parte incisiva del cuerpo de la mandíbula; 5. Foramen mandibular; 6. Lingula; 7. Surco milohioideo; 8. Ángulo de la mandíbula.

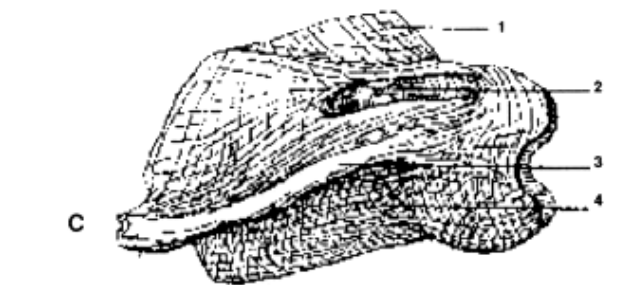
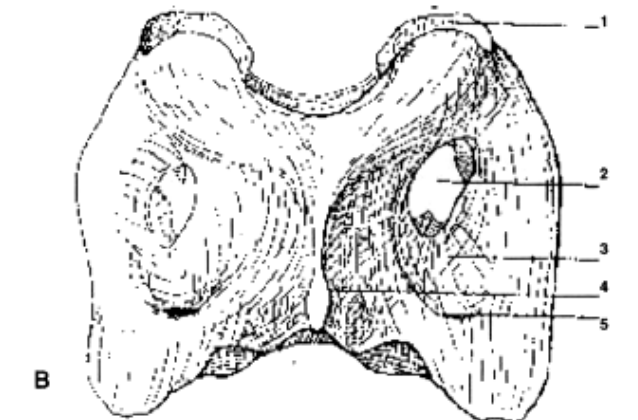
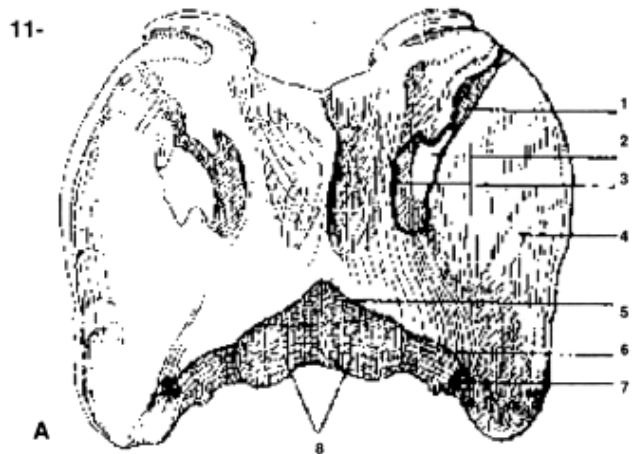


FIGURA 11: Atlas del llama.
A: Vista dorsal
1. Surco atlasoideo; 2. Foramen alar; 3. Foramen intervertebral; 4. Ala del atlas; 5. Foramen vertebral; 6. Fovea articular caudal; 7. Foramen transverso; 8. Fovea dentis.

B: Vista ventral.
1. Fovea articular craneal; 2. Foramen alar; 3. Fosa atlasoidea; 4. Tubérculo ventral; 5. Desembocadura del foramen transverso.

C: Vista lateral derecha.
1. Tubérculo dorsal; 2. Foramen intervertebral; 3. Borde del ala; 4. Fosa atlasoidea.

12-

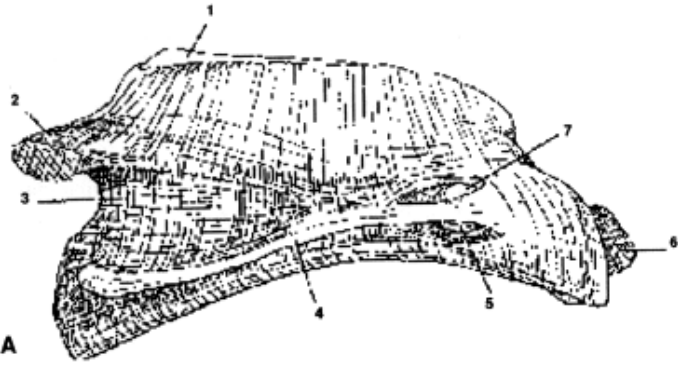


FIGURA 12: Axis del llama.

A: Vista lateral derecha.

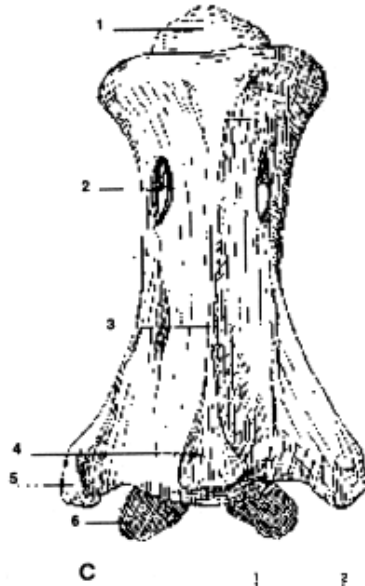
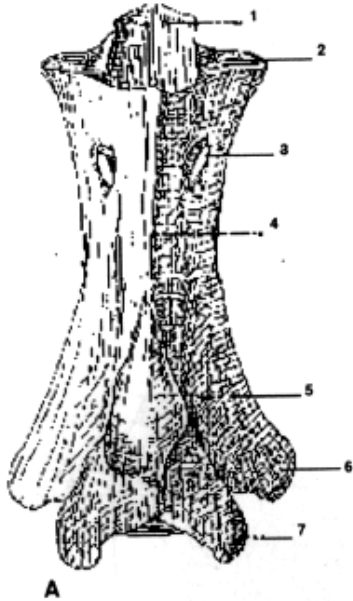
1. Tubérculo dorsal; 2. Proceso articular caudal; 3. Incisura vertebral caudal; 4. Proceso transverso; 5. Foramen vertebral latero ventral y foramen transverso; 6. Diente; 7. Foramen vertebral latero dorsal.

B: Vista dorsal.

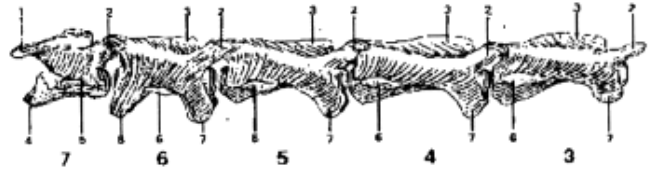
1. Diente; 2. Superficie articular craneal; 3. Foramen vertebral latero dorsal; 4. Proceso espinoso; 5. Tubérculo dorsal; 6. Proceso transverso; 7. Proceso articular caudal.

C: Vista ventral.

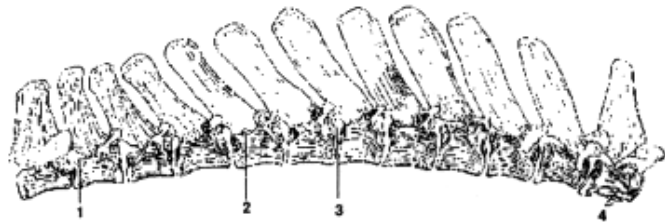
1. Diente; 2. Foramen vertebral latero ventral y foramen transverso; 3. Cresta ventral; 4. Tubérculo ventral; 5. Proceso transverso; 6. Proceso articular caudal.



-13

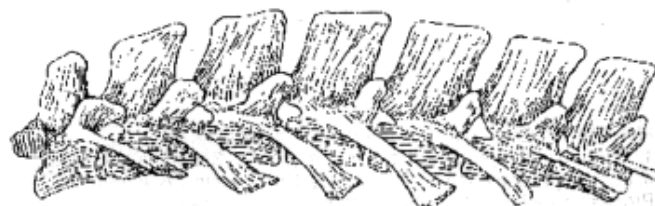


-14



12

-15



7

FIGURA 13: Tercera, cuarta, quinta, sexta y séptima vértebras cervicales del llama. Vista lateral derecha.

1. Proceso articular craneal; 2. Proceso articular caudal; 3. Proceso espinoso; 4. Fosa vertebral; 5. Proceso transverso; 6. Cúspide dorsal del proceso transverso; 7. Cúspide caudal del proceso transverso; 8. Cúspide craneal del proceso transverso.

FIGURA 14: Vértebras torácicas del llama. Vista lateral derecha.

1. Incisura vertebral caudal; 2. Foramen vertebral lateral; 3. Foramen intervertebral; 4. Proceso paracostal.

FIGURA 15: Vértebras lumbares del llama. Vista lateral derecha.

16-

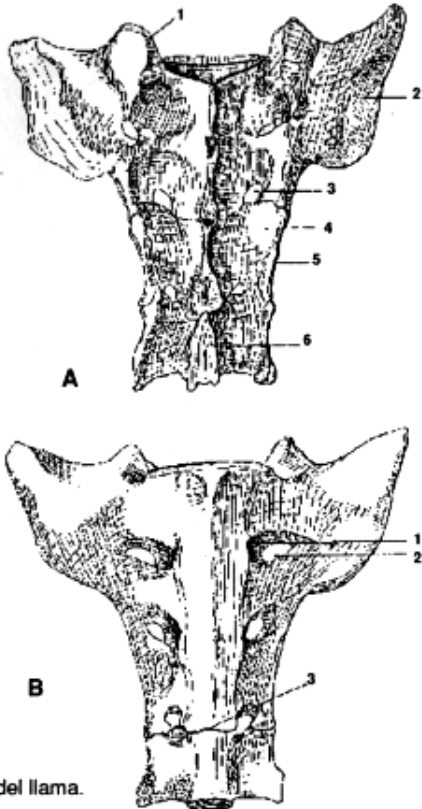


FIGURA 16: Sacro del llama.

A: Vista dorsal.

1. Proceso articular craneal; 2. Ala del sacro; 3. Foramen sacral dorsal; 4. Parte lateral del sacro; 5. Borde del sacro; 6. Cresta sacral media.

B: Vista ventral.

1. Foramen sacral ventral; 2. Foramen sacral dorsal; 3. Línea transversa.

19-

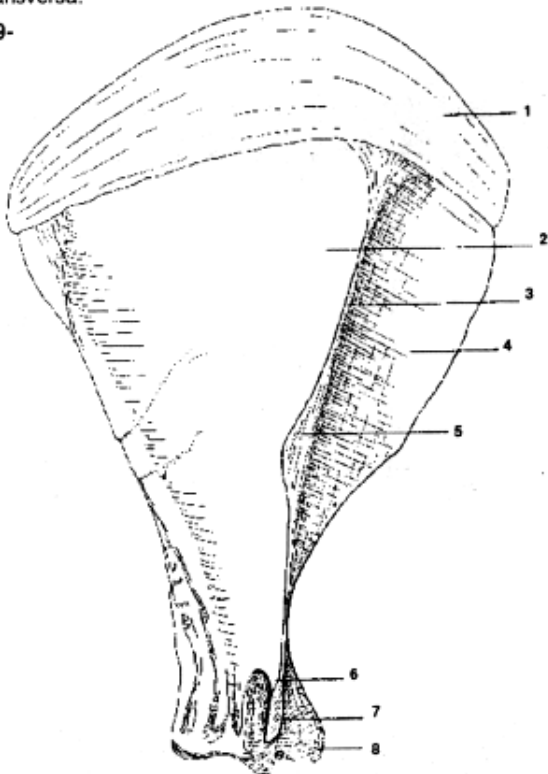
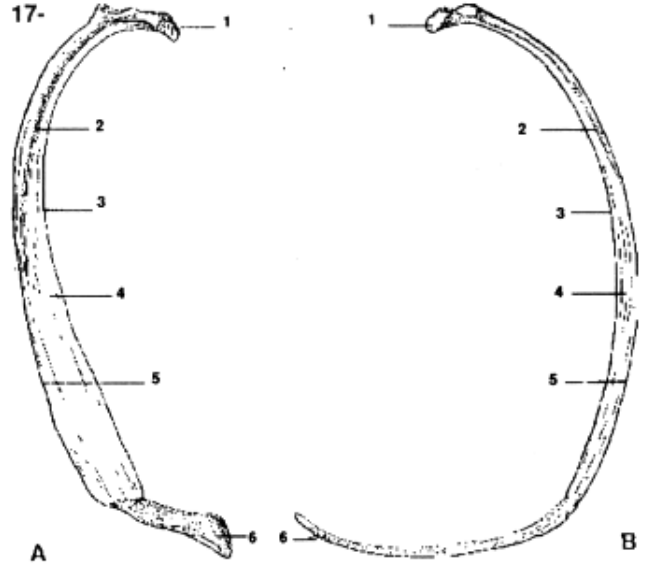


FIGURA 19: Escápula derecha del llama. Vista lateral.

1. Cartilago escapular; 2. Fosa infraespinosa; 3. Espina escapular; 4. Fosa supraespinosa; 5. Tuberosidad de la espina; 6. Acromion; 7. Proceso gancho; 8. Tuberosidad supraglenoidea.

17-



18-

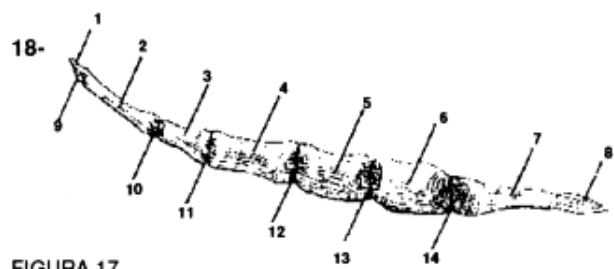


FIGURA 17

A: Costilla externa izquierda del llama, vista medial.

B: Costilla externa derecha, vista medial.

1. Cabeza; 2. Surco costal; 3. Borde craneal; 4. Cara medial; 5. Borde caudal; 6. Cartilago costal.

FIGURA 18: Esternón del llama. Vista lateral izquierda.

1. Cartilago del manubrio; 2. Primera esternbra; 3. Segunda esternbra; 4. Tercera esternbra; 5. Cuarta esternbra; 6. Quinta esternbra; 7. Sexta esternbra; 8. Cartilago xifoides; 9. Incisura costal para la primera costilla; 10. para la segunda; 11. para la tercera; 12. para la cuarta; 13. para la quinta; 14. para la sexta y séptima costillas.

-20

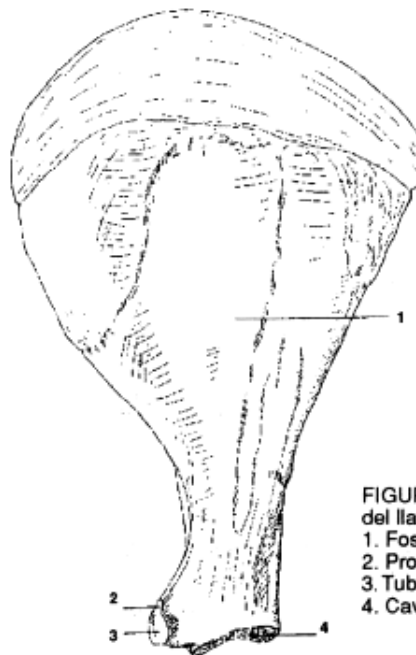


FIGURA 20: Escápula derecha del llama. Vista medial.

1. Fosa subescapular; 2. Proceso coracoides; 3. Tuberosidad supraglenoidea; 4. Cavidad glenoidea.

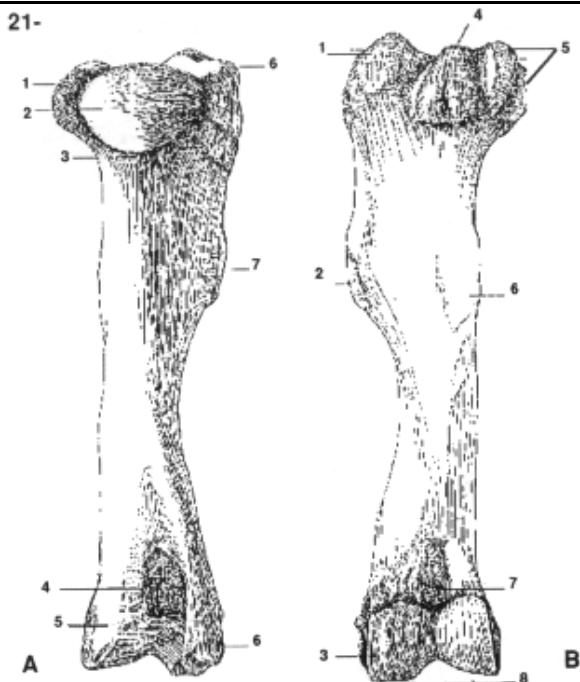


FIGURA 21: Húmero derecho del llama.
A: Vista caudal.
 1. Tubérculo menor; 2. Cabeza; 3. Cuello; 4. Fosa olecraneana; 5. Epicóndilo medial; 6. Tubérculo mayor; 7. Tuberosidad deltoidea; 8. Epicóndilo lateral.
B: Vista craneal.
 1. Tubérculo mayor; 2. Tuberosidad deltoidea; 3. Capítulo; 4. Tubérculo intermedio; 5. Tubérculo menor; 6. Tuberosidad del ms. redondo mayor; 7. Fosa radial; 8. Troclea.

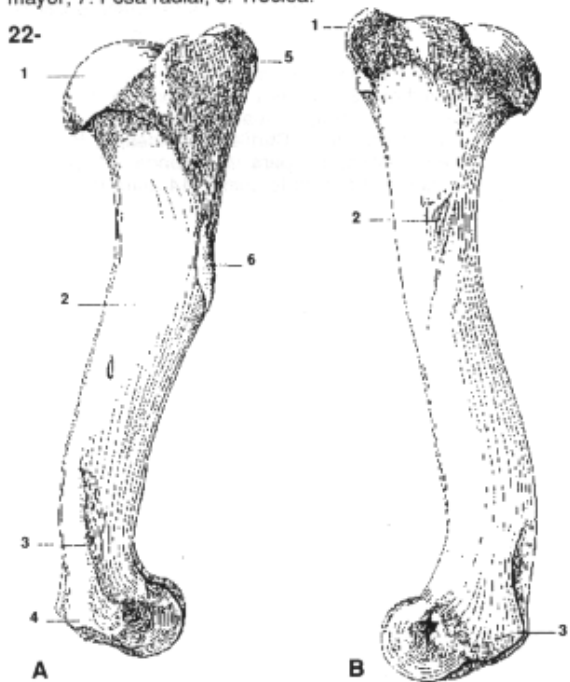


FIGURA 22: Húmero derecho del llama.
A: Vista lateral.
 1. Cabeza; 2. Surco del ms. braquial; 3. Cresta epicondiloidea lateral; 4. Epicóndilo lateral; 5. Tubérculo mayor; 6. Tuberosidad deltoidea.
B: Vista medial.
 1. Tubérculo menor; 2. Tuberosidad del ms. redondo mayor; 3. Epicóndilo medial.

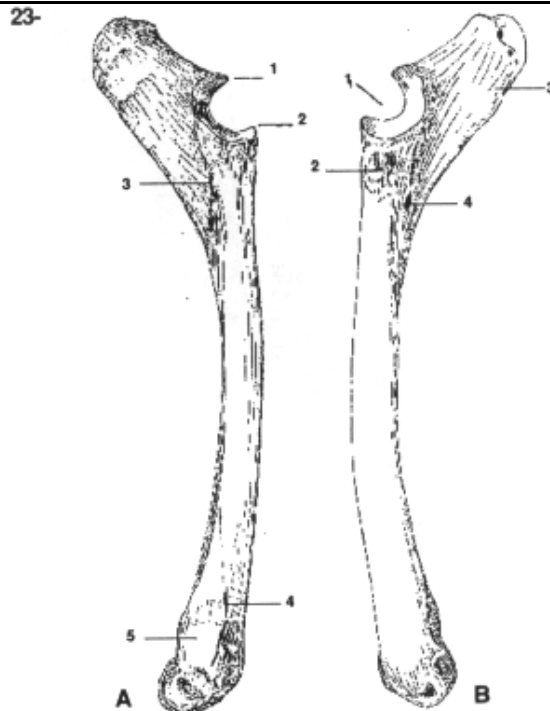


FIGURA 23: Radio y ulna derechos del llama.
A: Vista lateral.
 1. Proceso anconeo; 2. Proceso coronoides del radio; 3. Espacio interóseo proximal; 4. Espacio interóseo distal; 5. Extremo distal de la ulna.
B: Vista medial.
 1. Incisura troclear; 2. Tuberosidad del radio; 3. Olecranon; 4. Espacio interóseo proximal.

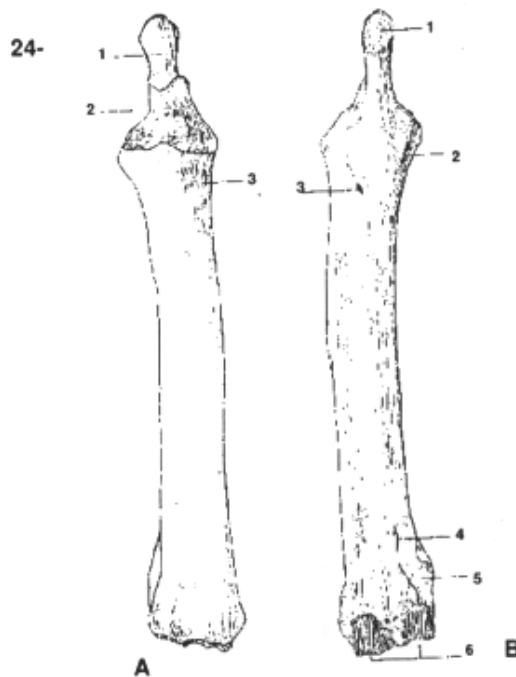


FIGURA 24: Radio y ulna derechos del llama.
A: Vista craneal.
 1. Olecranon; 2. Incisura troclear; 3. Tuberosidad del radio.
B: Vista caudal.
 1. Olecranon; 2 y 3. Espacio interóseo proximal; 4. Espacio interóseo distal; 5. Extremo distal de la ulna; 6. Superficie articular para el carpo.

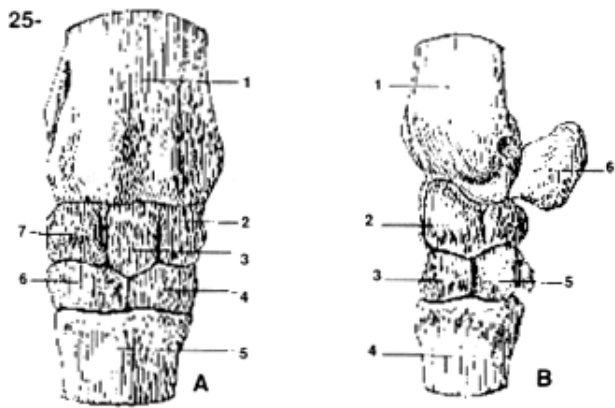


FIGURA 25: Carpometacarpiano derecho del llama.
A: Vista dorsal.
 1. Radio; 2. Hueso carpo radial; 3. Hueso carpo intermedio; 4. III carpiano; 5. Metacarpo; 6. IV carpiano; 7. Hueso carpo ulnar.
B: Vista medial.
 1. Radio; 2. Hueso carpo radial; 3. III carpiano; 4. III metacarpiano; 5. II carpiano; 6. Hueso carpo accesorio.
C: Vista lateral.
 1. Extremo distal de la ulna; 2. Hueso carpo accesorio; 3. Hueso carpo ulnar; 4. IV carpiano; 5. IV metacarpiano.

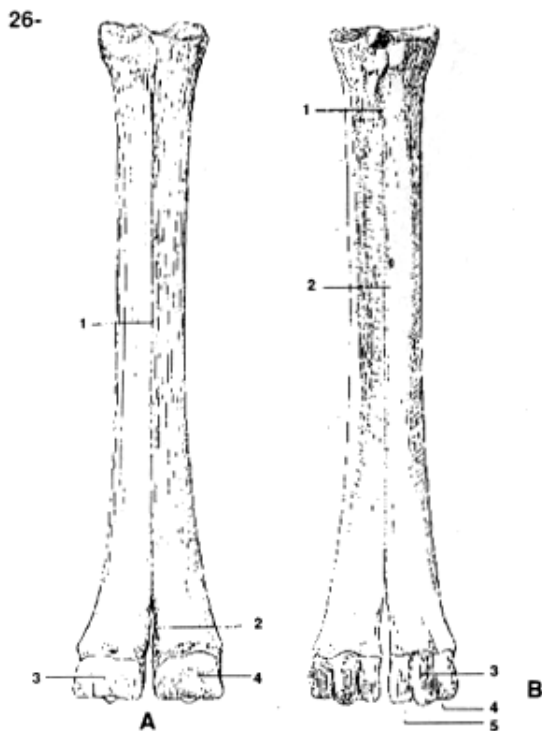
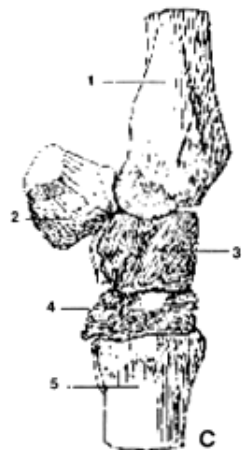


FIGURA 26: Metacarpo derecho del llama.
A: Cara dorsal.
 1. Surco longitudinal dorsal; 2. Incisura interarticular; 3. Eminencia articular lateral; 4. Eminencia articular medial.
B: Cara palmar.
 1. Surco medio palmar; 2. Cara palmar; 3. Cresta intercondiloidea; 4. Cóndilo abaxil lateral; 5. Cóndilo axil lateral.

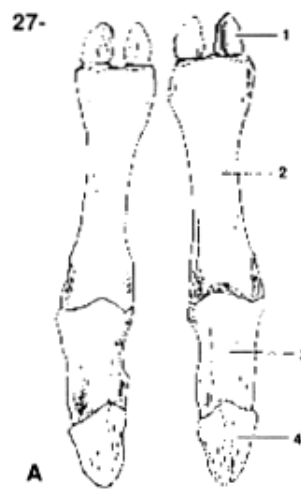


FIGURA 27: Esqueleto de los dedos de la mano derecha del llama.
A: Vista dorsal.
 1. Sesamoideo abaxil del III dedo; 2. Falange proximal del III dedo; 3. Falange intermedia del III dedo; 4. Falange distal del III dedo.
B: Vista palmar.
 1. Sesamoideo abaxil del IV dedo; 2. Falange proximal del IV dedo; 3. Cóndilo; 4. Falange intermedia del IV dedo; 5. Surco intercondiloideo.

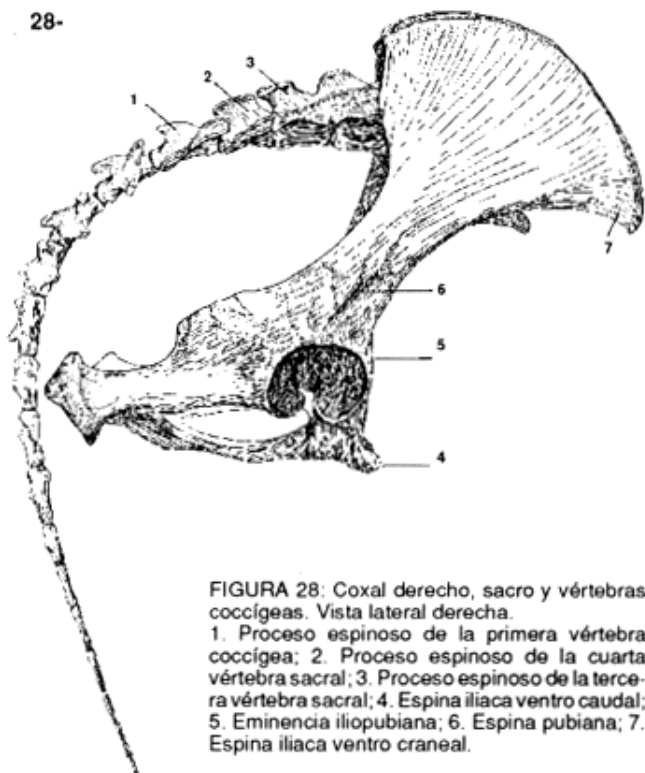
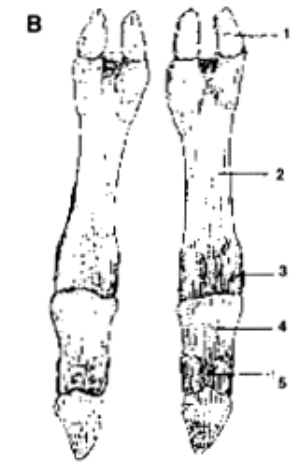


FIGURA 28: Coxal derecho, sacro y vértebras coccígeas. Vista lateral derecha.
 1. Proceso espinoso de la primera vértebra coccígea; 2. Proceso espinoso de la cuarta vértebra sacral; 3. Proceso espinoso de la tercera vértebra sacral; 4. Espina iliaca ventro caudal; 5. Eminencia iliopubiana; 6. Espina pubiana; 7. Espina iliaca ventro craneal.

29-

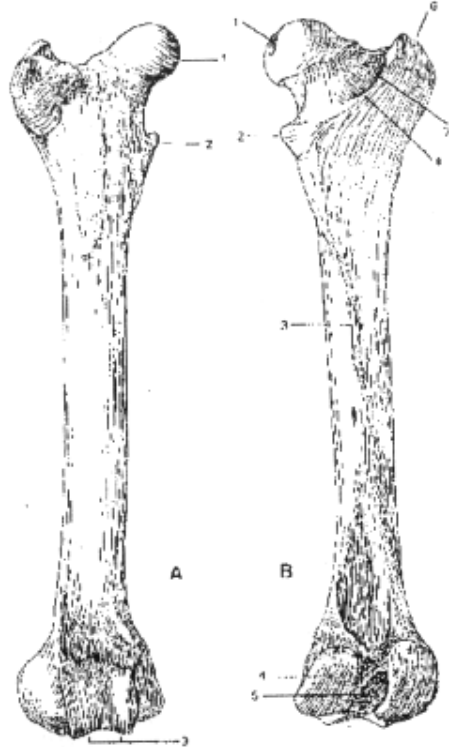


FIGURA 29: Fémur derecho del llama.
 A: Vista craneal.
 1. Cabeza; 2. Trocánter menor; 3. Tróclea.
 B: Vista caudal.
 1. Fovea capitis; 2. Trocánter menor; 3. Línea áspera; 4. Cóndilo medial; 5. Fosa intercondiloidea; 6. Trocánter mayor; 7. Fosa trocántérica; 8. Cresta intertrocántérica.

30-

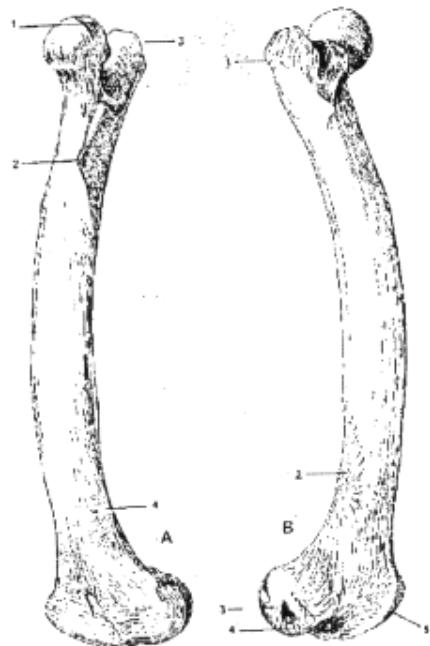


FIGURA 30: Fémur derecho del llama.
 A: Vista medial.
 1. Fovea capitis; 2. Trocánter menor; 3. Tuberosidad supracondiloidea medial.
 B: Vista lateral.
 1. Trocánter mayor; 2. Tuberosidad supracondiloidea lateral; 3. Epicóndilo lateral; 4. Fosa del extensor; 5. Tróclea.

31-

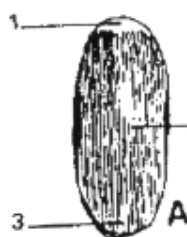
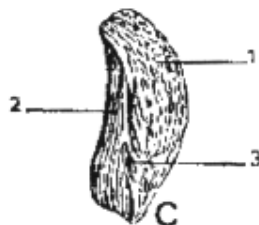
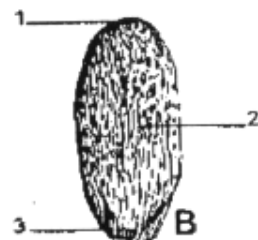


FIGURA 31: Patela derecha del llama.
 A: Vista caudal.
 1. Base; 2. Superficie articular; 3. Vértice.

B: Vista craneal
 1. Base; 2. Superficie no articular; 3. Vértice.



C: Vista lateral derecha.
 1. Base; 2. Superficie articular; 3. Borde lateral derecho.

32-

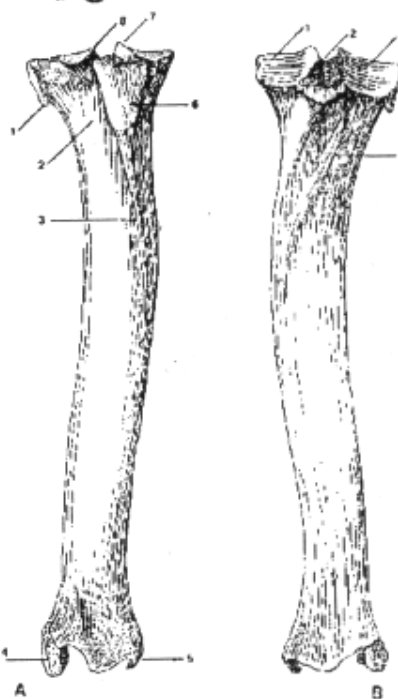


FIGURA 32: Esqueleto de la pierna derecha del llama.
 A: Vista craneal.
 1. Fíbula; 2. Fosa tibial; 3. Cresta tibial; 4. Hueso maleolar; 5. Maleola medial; 6. Tuberosidad tibial; 7. Tubérculo medial; 8. Tubérculo lateral.
 B: Vista caudal.
 1. Cóndilo medial; 2. Eminencia intercondiloidea; 3. Cóndilo lateral; 4. Línea poplítea.

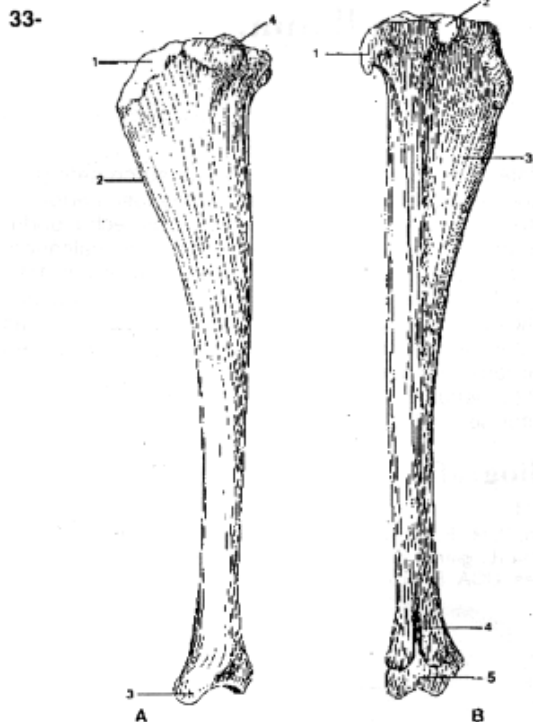


FIGURA 33: Esqueleto de la pierna derecha del llama.
 A: Vista medial.
 1. Tuberosidad tibial; 2. Cresta tibial; 3. Maleolo medial; 4. Cóndilo medial.
 B: Vista lateral.
 1. Fibula; 2. Surco del extensor; 3. Fosa tibial; 4. Incisura maleolar; 5. Hueso maleolar.

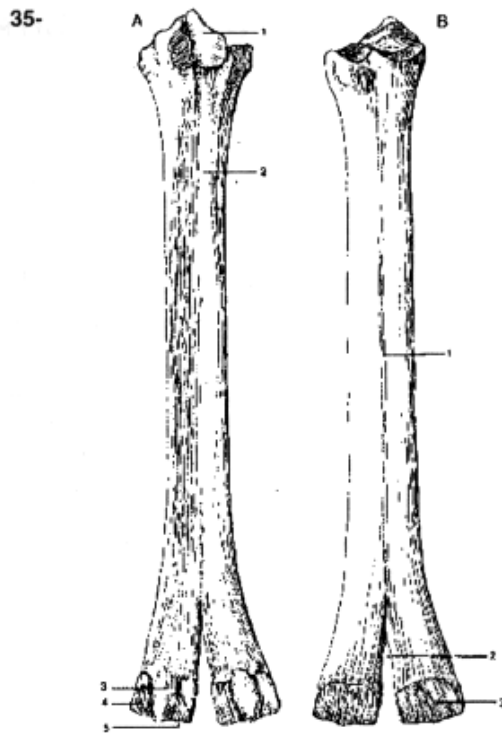


FIGURA 35: Metatarso derecho del llama.
 A: Vista plantar.
 1. Tuberosidad plantar; 2. Cara plantar; 3. Cresta intercondiloidea; 4. Cóndilo abaxil; 5. Cóndilo axil.
 B: Vista dorsal.
 1. Surco longitudinal dorsal; 2. Incisura interarticular; 3. Eminencia articular medial.

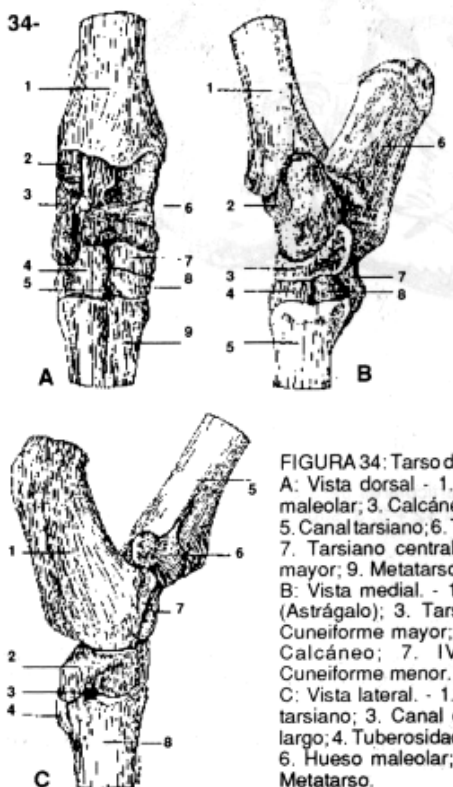


FIGURA 34: Tarso derecho del llama.
 A: Vista dorsal - 1. Tibia; 2. Hueso maleolar; 3. Calcáneo; 4. IV tarsiano; 5. Canal tarsiano; 6. Talus (Astrágalo); 7. Tarsiano central; 8. Cuneiforme mayor; 9. Metatarso.
 B: Vista medial. - 1. Tibia; 2. Talus (Astrágalo); 3. Tarsiano central; 4. Cuneiforme mayor; 5. Metatarso; 6. Calcáneo; 7. IV tarsiano; 8. Cuneiforme menor.
 C: Vista lateral. - 1. Calcáneo; 2. IV tarsiano; 3. Canal del ms. peroneo largo; 4. Tuberosidad plantar; 5. Tibia; 6. Hueso maleolar; 7. Astrágalo; 8. Metatarso.

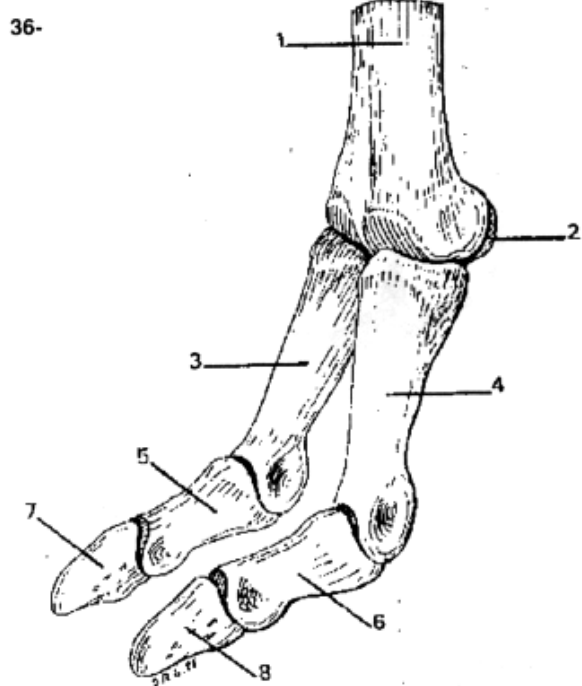


FIGURA 36: Esqueleto de los dedos del pie derecho del llama. Vista dorsal medial.
 1. Metatarso; 2. Sesamoideo abaxil medial; 3. Falange proximal del IV dedo; 4. Falange proximal del III dedo; 5 y 6, Falanges intermedias; 7 y 8. Falanges distales.

2.2 Fusión de tarsianos en una llama.

Summary

It is communicated the casual find of a right tarsus (adult specimen of *Lama glama*) proceeding from Jujuy (Argentina) which has a centroquartal bone (naviculo cuboides), such as the ox, sheep and caprine, provided by fusion of the central and fourth tarsals. It is made the correspondent anatomic description. There was not possibilities to study the left tarsus of the same specimen.

Descripción

El tarsiano central (hueso central del tarso; navicular; escafoides) y el cuarto tarsiano (cuboides) están fusionados formando, como en el bovino, ovino y caprino, un tarsiano centro cuartal (naviculo cuboides) que ocupa todo el ancho del tarso, articulándose con los otros tarsianos. La mayor parte de la superficie proximal (Foto y Figura 1) esta moldeada sobre la tróclea distal del talus (astrágalo); sobre la superficie de la cavidad que recibe al

labio lateral de la tróclea se observa un surco neto (Fig. 1:3) que indica el límite entre los huesos fusionados. El resto de la superficie proximal es un área estrecha, ondulada, para articularse con el extremo distal del calcáneo. En dicha área se ve una pequeña foseta sinovial (Fig. 1:1). La superficie distal (Foto y Figura 2) tiene en lateral dos superficies cóncavas, separadas, para el metatarso. Las otras dos superficies continuas, que se observan en medial corresponden con ambos cuneiformes; la dorsal al T 2 + 3 (cuneiforme intermedio + lateral) y la plantar al T 1 (cuneiforme medial).

Bibliografía

Vide:

Galotta, D. R.; E. Stöver y J. M. Galotta. "Fusión de tarsianos en un llama (*L. glama guanicoe* f. d. *glama*, L 1758). Rev. de Cs. Agrarias. UCA. Enero- Junio 1985. Vol. VI, Nº1 - 2 : 37/38.

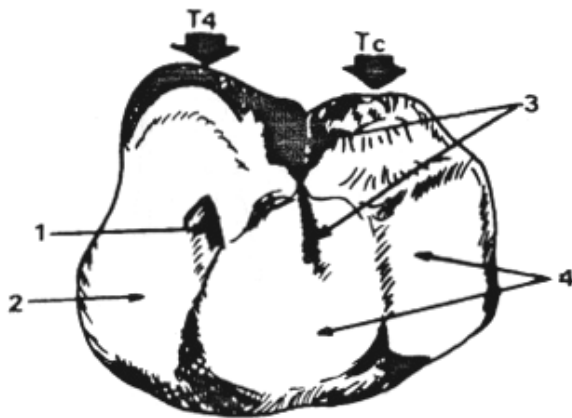


Figura 1.
T4, tarsiano 4; Tc: tarsiano central; 1: foseta sinovial; 2: superficie articular para el calcáneo; 3: surco, límite entre Tc y T4; 4: superficie para el talus (astrágalo).



Figura 2.
1: superficies articulares para el IV metatarsiano; 2: superficie articular para el T2 + 3; 3: superficie articular para el T1.