

**MIOLOGÍA DEL TRONCO Y DEL MIEMBRO POSTERIOR
DE *Sicalis luteola* (AVES:PASSERIFORMES:EMBERIZIDAE)**

GERMÁN ALBERTO SANDOVAL ARIAS

TRABAJO DE GRADO

Presentado como requisito parcial

Para optar al título de

BIÓLOGO

PONTIFICIA UNIVERSIDAD JAVERIANA

FACULTAD DE CIENCIAS

CARRERA DE BIOLOGÍA

Bogotá, D.C. 2004

NOTA DE ADVERTENCIA

“La universidad no se hace responsable por los conceptos emitidos por sus alumnos en sus trabajos de tesis. Solo velará por que no se publique nada contrario al dogma y la moral católica y por que las tesis no contengan ataques personales contra persona alguna, antes bien se vea en ellas el anhelo de buscar la verdad y la justicia”.

Artículo 23 de la Resolución N° 13 de Julio de 1946.

Formato descripción trabajo de grado

Autor

Germán Alberto Sandoval Arias

Director

Julio Mario Hoyos Hoyos

Trabajo para optar por el título de:

“Biólogo”

Título completo del trabajo

“Miología del tronco y del miembro posterior de *Sicalis luteola* (Aves: Passeriformes: Emberizidae)”.

Facultad

Ciencias Básicas

Programa

Carrera

Nombre del programa

Biología

Ciudad y año de presentación del trabajo

Bogotá, 2004

Número de páginas

95 páginas.

Tipo de ilustraciones

Ilustraciones y Tablas

Descriptorios o palabras claves

Miología, *Sicalis luteola*, Passeriformes.

Resumen del contenido

Se realizó la descripción de los músculos del tronco y del miembro posterior de cuatro individuos pertenecientes a la especie *Sicalis luteola* con base en la inserción, origen y disposición espacial. Se describieron 53 músculos en total: 23 correspondientes al tronco y 30 al miembro posterior. Se encuentran variaciones en 36 músculos al comparar con otras especies descritas en la literatura y la ausencia de cuatro músculos para *S. luteola*. Las variaciones encontradas establecen importantes caracteres que pueden ser útiles para la sistemática de aves con base en una combinación más amplia y válida para tal fin. Se sugiere continuar con estas investigaciones a nivel muscular y de esta manera contribuir en un campo que no ha sido objeto de estudio en nuestro país.

A mi país y a mi padre

Agradecimientos

A Julio Mario Hoyos por ser la guía más importante en la realización de este trabajo, a Camilo Peraza por la ayuda recibida en la captura y preparación de algunos ejemplares, al laboratorio de Herpetología por el espacio brindado para la realización de este trabajo, a Andrés Acosta por sus valiosas críticas y solvencia de dudas, a mi compañeros de carrera por el regodeo, apoyo, comentarios, críticas valiosas y no valiosas y finalmente a mi familia, en especial a mi madre.

Noviembre, 2004

TABLA DE CONTENIDO

	Pág.
1. Introducción.....	1
2. Marco teórico y revisión de literatura.....	2
2.1 Sobre <i>Sicalis luteola</i>.....	2
2.2 Anatomía y función.....	3
2.3 Estudios miológicos en aves.....	4
3 Formulación del problema y justificación.....	7
3.1 Formulación del problema.....	7
3.1 Pregunta de investigación.....	8
3.2 Justificación de la investigación.....	8
4 Objetivos.....	9
4.1 Objetivo general.....	9
4.1 Objetivos específicos.....	9
5 Materiales y métodos.....	9
5.1 Captura de individuos.....	9
5.1 Preparación.....	9
5.2 Descripción.....	10
5.2.1 Observación al estereoscopio.....	10
5.2.2 Disección.....	10
5.2.3 Reconocimiento de la osteología.....	11
5.2.4 Realización de los dibujos.....	11
5.3 Comparación.....	11
6 Resultados y discusión.....	12
6.1 Resultados.....	12
6.1.1 Musculatura del tronco.....	12
6.1.2 Musculatura del miembro posterior.....	26
6.1.1.1 Músculos del muslo.....	26

6.1.1.2 Músculos de la pierna.....	43
6.2 Discusión.....	54
7 Conclusiones.....	74
8 Recomendaciones.....	75
9 Referencias.....	77
10 Anexos.....	82

ÍNDICE DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1. Musculatura superficial en vista dorso-lateral de los músculos que hacen parte de la cintura pectoral.....	13
Figura 2. Musculatura superficial del tronco en vista ventral mostrando al <i>m.pect</i>	15
Figura 3. Musculatura superficial del tronco en vista dorsal, mostrando al <i>m.rhomb.sup</i>	17
Figura 4. Musculatura superficial del tronco en vista dorsal.....	20
Figura 5. Musculatura pectoral (segunda capa).....	22
Figura 6. Musculatura en vista dorsal de la cintura pectoral.....	24
Figura 7. Musculatura profunda del tronco en vista dorsal mostrando al <i>m.serr.prof</i>	25
Figura 8. Musculatura profunda del tronco en vista lateral mostrando los <i>m.serr.sup.p.caud et cran</i>	27
Figura 9. Musculatura superficial del miembro posterior en vista lateral.....	29
Figura 10. Musculatura del muslo en vista lateral (primera y segunda capa).....	31
Figura 11. Detalle de los <i>m.ilitroc.caud, med, et cran</i> en vista lateral.....	32
Figura 12. Musculatura superficial del miembro posterior en vista lateral.....	34

Figura 13. Musculatura superficial de la pierna en vista frontal.....	36
Figura 14. Detalle de las inserciones de los <i>m.fib.long</i> y <i>m.fib.brev</i>	37
Figura 15. Musculatura de la pierna en vista posterior.....	40
Figura 16. Segunda capa de la pierna en vista lateral, mostrando a los <i>m.flex.p.et.p.dig.II et III</i>	41
Figura 17. Musculatura profunda del muslo en vista lateral.....	42
Figura 18. Musculatura superficial del muslo en vista medial.....	45
Figura 19. Musculatura profunda del muslo, mostrando los <i>m.obtu.lat et med</i>	46
Figura 20. Musculatura profunda de la pierna en vista lateral.....	48
Figura 21. Musculatura profunda en vista frontal de la pierna.....	50
Figura 22. Articulaciones de algunos músculos de la pierna sobre la región plantar.....	52

ÍNDICE DE ANEXOS

	Pág.
Glosario	83
Figura 23. Cintura pectoral y huesos del esternón de <i>Sicalis luteola</i>	87
Figura 24. Huesos de la pelvis en vista lateral de <i>S. luteola</i>	88
Figura 25. Miembro posterior de <i>S. luteola</i>	89
Tabla N° 1 Músculos del tronco y sus abreviaturas.....	90
Tabla N° 2 Músculos del muslo y sus abreviaturas.....	91
Tabla N° 3 Músculos de la pierna y sus abreviaturas.....	92
Tabla N° 4 Sinónimos de los músculos del tronco según Baumel (1993).....	93
Tabla N° 5 Sinónimos de los músculos del muslo según Baumel (1993).....	94
Tabla N° 6 Sinónimos de los músculos de la pierna según Baumel (1993).....	95

Resumen

Se realizó la descripción de los músculos del tronco y del miembro posterior de cuatro individuos pertenecientes a la especie *Sicalis luteola* con base en la inserción, origen y disposición espacial. Se describieron 53 músculos en total: 23 correspondientes al tronco y 30 al miembro posterior. Se encuentran variaciones en 36 músculos al comparar con otras especies descritas en la literatura y la ausencia de cuatro músculos para *S. luteola*. Las variaciones encontradas establecen importantes caracteres que pueden ser útiles para la sistemática de aves con base en una combinación más amplia y válida para tal fin. Se sugiere continuar con estas investigaciones a nivel muscular y de esta manera contribuir en un campo que no ha sido objeto de estudio en nuestro país.

Abstract

The description of the trunk and hindlimb muscles of four specimens belonging to *Sicalis luteola* was carried on in order of insertion, origin and spatial position. Fifty three muscles were described: twenty three corresponds to trunk and 30 to hindlimb. The comparison through literature show thirty six variations and the lack of four muscles for *S. luteola*. The founded variations stipulate important characters that may be useful for avian systematic in order of a valid widest combination for such subject. The continue of these investigations in a muscular level is suggested; in that way, contribute in a never studied field in our country.

1. Introducción

El conocimiento biológico (como investigación básica) de las especies, ha llevado a facilitar las investigaciones científicas en cualesquiera de las ramas de la biología. La descripción anatómica en vertebrados ha brindado un amplio conocimiento en el mundo científico, por ejemplo, en el área de la sistemática, disciplina que utiliza caracteres importantes como método de comparación anatómica para resolver problemas de parentesco. Entre estos caracteres, la musculatura ha sido considerada como un factor básico para la sistemática debido a que es igual de conservativo de lo que puede llegar a ser la estructura ósea y más que los caracteres morfológicos externos. (Beecher 1953; Raikow *et.al.*, 1990; Carrano and Hutchinson, 2002).

La existencia de textos ornitológicos y en general sobre anatomía de vertebrados brindan una vaga idea de los caracteres anatómicos musculares, no obstante el estudio anatómico de algunas especies llevado a través de la investigación han facilitado la comprensión de estos permitiendo su utilización para el manejo en sistemática (Cracraft 1971).

El propósito de investigaciones a nivel anatómico muscular incrementan el entendimiento de la historia evolutiva de las aves aportando conocimiento a su morfología, reconstrucción de la filogenia e información importante para la taxonomía, ya que desde hace pocas décadas se ha empleado la comparación de la musculatura apendicular como un método para resolver las relaciones filogenéticas de parentesco (Raikow 1987; Berman *et.al.*, 1998).

2. Marco teórico y revisión de la literatura

2.1 Sobre *Sicalis luteola*

Sicalis luteola (Chapman 1924), pertenece a la familia Emberizidae, familia cuyos límites han sido difíciles de trazar, particularmente con respecto a los Thraupidae (Tángaras), siendo probable que una buena proporción de las especies neotropicales eventualmente pasaran a esta última familia (ABO 2000). Debido a que aún falta consenso para definir los límites de la familia, esta especie se mantiene dentro de Emberizidae de manera más o menos tradicional.

S. luteola es una especie que mide entre 11-12 cm de largo; más pequeño que el copetón (distinguido de éste y del género *Catamenia* por su plumaje de tono amarillo de las partes inferiores y de la cara). Los machos son por encima, de color café claro, con tonos de verde oliva en la nuca y la rabadilla, listado densamente con negruzco; mejillas y lados del cuello café oliva; área ocular y partes inferiores amarillos encendido, teñido fuertemente con café oliva en el pecho y los flancos. Vexilos internos de las timoneras laterales con bordes blanquecinos, a veces notables en vuelo. La hembra es similar pero con menos amarillo en la cara, y el pecho y garganta con tinte más anteaado. Los juveniles son similares a las hembras pero con el pecho finamente listado con negruzco (ABO 2000).

Prefiere los bordes de los humedales, los juncales y potreros; anda en grupos de 5-30 individuos alimentándose de semillas en el suelo. En época reproductiva se les ve más en parejas. Algo nómada en la Sabana; las bandadas aparecen y desaparecen de una localidad según la disponibilidad de las semillas y a veces parecen anidar semicolonialmente. Su nidación tiene lugar en pastos altos limitando con los bordes de charcas o pantanos. Usualmente ponen tres huevos de color verde pálido con manchas cafés.

Localmente se distribuye desde el sur de México hasta el sur de Chile y centro de Argentina. La mayoría de este rango es de tierra caliente, pero en la Sabana de Bogotá está se encuentra entre los 2.500 y 3.300 m.s.n.m llegando hasta Nariño. Irregularmente común pero muy localizado en las zonas rurales de la parte plana de la Sabana; sus números varían enormemente de una época a otra. Dentro de la ciudad se ve solamente alrededor de algunos humedales recibiendo nombres como pinzón sabanero, canario sabanero, chisga, semillero o canario bogotano (ABO 2000).

2.2 Anatomía y función

La anatomía se entiende como una rama de la ciencia que estudia la observación y descripción de las estructuras, sea esta una gran estructura, microestructura y ultraestructura y la morfología estudia la interpretación de la estructura observada (Hildebrand 1974). El conocimiento de la anatomía tiene aplicaciones directas en muchas especializaciones dentro de la biología como por ejemplo en la embriología, fisiología, paleontología, patología, etc., debido a que estas disciplinas deben estar familiarizadas con la estructura; la cual provee particularmente evidencia favorable para el entendimiento de la evolución.

El sistema muscular (estudiado en conjunto con el sistema esquelético) es de primordial importancia en el análisis de los mecanismos locomotores los cuales generan gran utilidad en el momento de establecer relaciones de parentesco (Gill 1990). Dentro del análisis del mecanismo locomotor es necesario el entendimiento de las funciones que cumplen los músculos; entre estos están los músculos **flexores** que se encargan de reducir el ángulo entre los huesos adyacentes, opuesto a los **extensores** quienes se encargan de incrementar ese ángulo. Están los músculos **aductores**, que mueven las partes con dirección al centro del plano sagital del cuerpo o eje de un miembro y **abductores** quienes mueven las partes hacia fuera del plano sagital del cuerpo (ej. apertura o cierre de los dedos). Por otro lado, están aquellos que levantan una parte del cuerpo, llamados los **elevadores**, y contrario a estos están los **depresores** quienes bajan la parte que fue

levantada. Los **protractores** generan una fuerza lejos de su base y los **retractores** la hacen regresar. Están también los **rotadores**, quienes se encargan de rotar las partes sobre su eje (miembros, tronco) y los **pronatores**, aquellos que vuelven a dejar las partes sobre su eje (Hildebrand 1974; Gill 1990).

Desde el punto de vista de la función, es importante referirse a la dinámica de la estructura la cual implica el cambio de los caracteres a través del tiempo (criterio evolutivo), y a la dinámica del cambio la cual analiza estructuras similares a través de la comparación (homologías o analogías), de esta manera se logra apreciar una dinámica constante de transformación (Hoyos 1992). Esto último implica términos como polimorfismo o variación los cuales son factores que enfocan las investigaciones sobre microevolución. El polimorfismo puede tener un profundo impacto en la reconstrucción de la filogenia generando una integración dentro de la variación inter e intraespecífica sobre los procesos microevolutivos estudiados por la sistemática y la biología evolutiva, suministrando un benéfico intercambio de ideas en el campo de la anatomía comparada (Wiens 1999).

2.3 Estudios miológicos en aves

En especial, la musculatura del tronco, ha brindado conocimiento sistemático y anatómico a algunas especies de aves partiendo desde el primer trabajo descriptivo de la musculatura del cuervo (Shufeldt 1890 en Hudson *et.al.*, 1955). Estudios comparativos en *Coua caerulea* (Berger, 1953); *Polihierax semitorquatus* (Berger 1956) y en *Dendroica kirtlandii* (Berger 1968) no infieren sobre alguna relación de parentesco a partir de las diferencias encontradas, sin embargo generan interés para seguir realizando investigaciones comparativas a nivel muscular.

En aves de la familia Fringillidae, y en especial aves Passeriformes, se han efectuado trabajos que involucran el uso de caracteres miológicos del tronco y del miembro posterior para solucionar las relaciones de parentesco entre especies y para redefinir taxonómicamente algunos grupos (Stallcup 1954; Swinebroad 1954; Hudson *et.al.*, 1955; Raikow 1987). Por otro, lado se encuentra en *Falco sparverius* una relación importante de la musculatura patagial en relación con los músculos adyacentes a la cintura pectoral y escapular con el vuelo planeado y su posible relación con otros grupos de aves de la familia Falconidae a partir de dicha musculatura (Meyers 1992).

Asímismo, los miembros posteriores de las “aves ratón” (coliformes) y de algunos loros (psittaciformes), presentan ciertos músculos que a menudo resultan siendo ausencias dentro del grupo de las aves lo que es considerado como caracter único de la especie al igual que muchas de sus inserciones y disposición a lo largo del miembro (Berman *et.al.*, 1982 y Berman 1984). Las variaciones anatómicas inraespecíficas e intraindividuales a nivel de la musculatura apendicular han sido recientemente investigadas (Berman *et.al.*, 1990, Raikow *et.al.*, 1990 y Berman *et.al.*, 1998).

Kovacs & Meyers (2000) relacionan la capacidad de vuelo y de buceo de aves nadadoras con la disposición e inserción de la musculatura del pecho y miembros anteriores sugiriendo su relación de parentesco con ciertas especies de pingüinos al encontrar caracteres compartidos como la reducción de los músculos internos del ala, así como una disposición no tan proporcional de los relativamente elongados músculos pectorales.

Carrano & Hutchinson (2002) realizan una nueva reconstrucción del miembro posterior y de la pelvis de grupos extintos tales como el *Tyrannosaurus rex* y otros grupos de Archosauria que incluye cocodrilos y aves extintas, encontrando importantes caracteres únicos y compartidos a través de homologías y variaciones

anatómicas que luego, al ser comparados con otros grupos, se infirió su parentesco: se encuentra mayor similaridad con aves actuales que con cocodrilos.

Los estudios realizados sobre la musculatura en otros grupos de vertebrados diferentes a las aves, han generado un importante conocimiento hacia la descripción anatómica y morfofuncional en el área de la sistemática incluyendo varios parámetros de comparación para encontrar similitudes y relaciones de parentesco con otros grupos estudiados. (Cheng & Scott 2000). Estudios modernos en sistemática comprenden el uso de caracteres anatómicos, moleculares y comportamentales como método de comparación para establecer las relaciones entre individuos a través de linajes. Estos caracteres son de gran utilidad en la estimación de la filogenia de un grupo y sus relaciones de parentesco, generándose nuevas hipótesis sobre la evolución de los grupos en particular (Raikow and Bledsoe 2000).

El uso de la musculatura en sistemática y aspectos morfofuncionales para el reconocimiento de variaciones anatómicas en vertebrados y en especial en aves, esta muy poco estudiado. Los patrones individuales de variación en los músculos de las aves, que por cierto son importantes para entender el origen y base de los cambios miológicos, no son muy claros (Stallcup 1954; Raikow *et.al.*, 1990), sin embargo la comparación de la musculatura (especialmente apendicular) a través de patrones individuales de variación ha venido siendo una buena alternativa desde hace pocas décadas como método para resolver relaciones de filogenia, aun cuando existen pocos estudios sobre este tema (Berman *et.al.*, 1990; Raikow 1993; Berman *et.al.*, 1998). Beecher (1953) y Raikow *et.al* (1990) resaltan la importancia del uso de caracteres musculares en aves de la familia Passeriformes como herramienta básica para la anatomía comparada, diagnosis anatómica, caracteres únicos, compartidos y su uso en sistemática. Finalmente rescata el uso anatómico que se le ha dado a otros grupos de vertebrados y su importancia y contribución a la realización de hipótesis de parentesco entre estos.

3. Formulación del problema y justificación

3.1 Formulación del problema

Existe poco interés en el estudio de la anatomía (en especial la anatomía comparada) siendo un campo poco investigado en ausencia de un estímulo sobre la estructura y la forma (Hoyos 1992).

Los grupos de aves estudiados en sistemática y anatomía en el mundo han sido muy pocos por lo que la determinación de posibles caracteres únicos y compartidos y desde luego, las relaciones de parentesco se encuentran muy limitados a este nivel y en estos grupos de vertebrados (Stallcup 1954; Berman and Raikow 1982).

La sistemática ha sido una disciplina junto con la anatomía, poco estudiada en Colombia, y en especial, la anatomía en grupos de vertebrados como aves nunca han sido objeto de estudio en nuestro país. La mayoría de investigaciones no utilizan caracteres anatómicos a nivel muscular u óseo sino caracteres morfológicos externos para de esta manera resolver problemas de parentesco, como por ejemplo el uso de las pieles a manera de método de estudio desechando caracteres potencialmente útiles e importantes (Mayr 1942 en Beecher 1953; Raikow *et.al.*, 1990).

Se ha propuesto que los términos anatómicos de la musculatura que se han usado deben tener por lo menos una buena descripción y gran utilidad en el sentido de poder generar una importante información para la realización de estudios en sistemática y así resolver los problemas de parentesco con base en la musculatura (Baumel 1993).

3.2 Pregunta de investigación

¿Cuáles son las características de la musculatura del tronco y del miembro posterior y cuáles pueden ser útiles para la sistemática de la especie *Sicalis luteola* así como para el género?

3.3 Justificación de la investigación

A pesar de que la anatomía es un campo poco escudriñado recientemente ha habido un creciente interés en cuanto a la anatomía de aves passeriformes, sin embargo la literatura no presenta (en algunos casos) la importancia de los caracteres anatómicos y no se enfatiza la ausencia o presencia de los músculos apendiculares, por lo tanto las diferencias que sean encontradas pueden facilitar y enfatizar el estudio y conocimiento de la musculatura apendicular en aves passeriformes (Berger 1969; Raikow 1987).

Las diferencias y variaciones que puedan hallarse a través de estudios comparativos pueden permitir el entendimiento de la pérdida de estructuras anatómicas durante el curso de la evolución o aquellas que han reaparecido posiblemente como anomalías en el desarrollo o como una condición normal de los grupos desendientes lo que resulta muy útil para la sistemática. (Raikow *et.al.*, 1979).

El estudio anatómico muscular y sistemático de aves es de gran importancia ya que sirve como contribución a la filogenia y redefinición de los grupos con base en una combinación más amplia de caracteres válidos para tal fin y permite contribuir al conocimiento de la biología de las especies en un campo que no ha sido estudiado en nuestro país.

4. Objetivos

4.1 Objetivo general

Describir la musculatura del tronco y miembro posterior de *S. luteola*

4.2 Objetivos específicos

- Describir el lugar de origen, inserción, disposición espacial tanto dorsal como ventralmente de músculos del tronco y del miembro posterior.
- Comparar la musculatura con otras especies de aves descritas.
- Determinar posibles caracteres únicos y compartidos de la musculatura que puedan tener utilidad en sistemática de aves.

5. Materiales y métodos

5.1 Captura de individuos

Se capturaron 4 ejemplares adultos representativos de la especie *S. luteola*: (MUJ 834, macho; MUJ 835, hembra; MUJ 836, macho; MUJ 837, hembra) en el municipio de Suesca, Departamento de Cundinamarca, vereda el Hatillo en el mes de Abril del año 2004. Las pieles fueron depositadas en la colección de docencia y los cuerpos en el laboratorio de herpetología de la Pontificia Universidad Javeriana.

5.2 Preparación

Los individuos fueron sacrificados y llevados al laboratorio de herpetología de la Pontificia Universidad Javeriana donde se realizó la preparación. Los músculos se fijaron en formol al 10% y se mantuvieron en cámara húmeda durante una

semana. Luego de una semana, los individuos fueron cambiados en agua destilada para eliminar el exceso de formol; igualmente este proceso llevo una semana. Posteriormente los ejemplares se pusieron en alcohol al 70% para la preservación de los tejidos y los músculos.

5.3 Descripción

Una vez los individuos fueron preservados en alcohol al 70%, se procedió a realizar la descripción con base en estudios anteriores realizados sobre anatomía muscular de aves. La nomenclatura que se usó para este trabajo fue la adoptada por Baumel (1993) y para facilitar la observación se utilizó el colorante de Weigert (Bock & Shear 1972) que es una variación de lugol, este colorante permite ver claramente la delimitación de cada músculo, dirección de las fibras, disposición espacial, origen e inserción de los músculos. El proceso constó de varios pasos:

5.3.1. Observación al estereoscopio

En primer lugar los individuos iban siendo observados para el reconocimiento de los músculos tanto a nivel del tronco como a nivel del miembro posterior a ambos lados del cuerpo. Para hacer más eficiente el proceso de reconocimiento se observaron los dibujos realizados en los artículos de apoyo y esto facilitó la ubicación espacial de los músculos. Luego del reconocimiento se procedió a describir la musculatura en los cuatro ejemplares bilateralmente, los cuales iban siendo alternados uno tras otro para observar las diferencias y posibles variaciones intraespecíficas.

5.3.2. Disección

La disección fue realizada para algunos músculos en los cuales no era fácil, en algunos casos, la observación de sus orígenes o sus inserciones. La disección se hacía cortando por la mitad al músculo y luego levantándolo hacia algunos de sus

extremos para confirmar el origen o inserción sobre el hueso. No hubo en ninguna ocasión remoción de tejido muscular debido a que esto genera problemas al momento de determinar los caracteres variables y por lo tanto dificultades para realizar una comparación.

5.3.3. Reconocimiento de la osteología

Para poder realizar una descripción completa de la musculatura fue necesario reconocer la anatomía osteológica de la especie. Para esto se utilizó un individuo (MUJ 835, hembra) al cual se le realizó el proceso de transparentación con base en el protocolo adoptado por Dingerkus & Uhler (1977) con algunas variaciones hechas por Hoyos (Com.per). De manera simultánea el capítulo de osteología de Baumel (1993) era consultado para confirmar ciertas inserciones y orígenes que eran difíciles de observar simplemente al estereoscopio.

5.3.4. Realización de los dibujos

A medida que los individuos eran observados se iba realizando el dibujo correspondiente a la zona en particular de la región anatómica, es decir, musculatura profunda, superficial, dorsal, ventral, lateral o medial del tronco o del miembro posterior. También se realizaron los dibujos correspondientes a la osteología para aclarar de una mejor manera la descripción.

5.4 Comparación

Una vez descritos los músculos tanto del tronco como del miembro posterior se realizó una comparación con base en la musculatura descrita en anteriores investigaciones con el fin de determinar los posibles caracteres variables. Adicionalmente se realizó una tabla de sinonimias para cada uno de los músculos descritos.

6. Resultados y discusión

6.1 Resultados

Se describieron 53 músculos en total, 23 corresponden a la musculatura del tronco y 30 al miembro posterior. Dentro de estos, 17 corresponden al muslo y 13 a la pierna.

6.1.1 Musculatura del tronco

M. scapulotriceps (*m.scapulotric*, fig. 1-4, 6)

Este músculo se ubica profundo al *m.delt.maj.p.caud* y superficial al *m.hum.tric*. Se extiende desde la escápula hasta la ulna. Se origina carnosamente sobre el borde lateral de la región proximal de la escápula. Distalmente se articula a través de un tendón que recubre un pequeño sesamoideo sobre el olecranon de la ulna.

M. humerotriceps (*m.hum.tric*, fig. 2, 4, 5)

Este músculo se extiende desde la región proximal del húmero hasta la región proximal de la ulna. Se origina carnosamente sobre la parte caudal de la doble *fossa pneumotricipitalis* del húmero formando dos cabezas de origen: Una externa que nace sobre la *fossa pneumotricipitalis* y una interna que se origina sobre la fosa correspondiente a las *crus fossae ventrale et dorsale*. Ambas cabezas están claramente divididas por la inserción del *m.scapulohum.cran*. Su inserción se da por medio de un tendón que nace sobre la superficie lateral del músculo hacia su parte distal y luego, junto con algunas fibras carnosas se articula sobre el olecranon de la ulna.

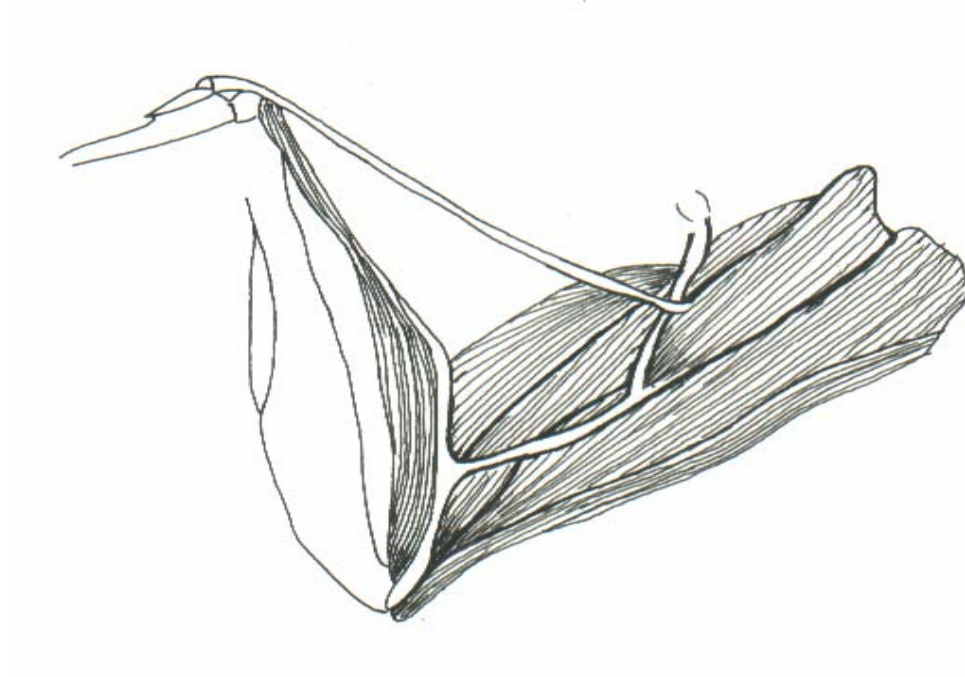


Fig.1. Musculatura superficial en vista dorso-lateral. A: *m.scapulotric.* B: *m.delt.maj.p.caud.* C: *m.delt.maj.p.cran.* D: *m.tens.propat.p.long.* E: *m.tens.propat.p.brev.* F: *m.bic.bra.*

M. biceps brachii (*m.bic.bra*, fig. 1-5)

Este músculo se dispone profundamente al *m.del.maj.p.caud* y superficial al *m.hum.tric*. La cabeza externa de este último, se encuentra distal al origen del *m.bic.bra*. Tiene un origen que se da a través de un amplio tendón sobre las *impressio* del ligamento acrocoracohumeralis del coracoides extendiéndose hasta la *crista bicipitalis* y uno carnoso sobre la región medial del *m.pectoralis* adyacente a su gran tendón de inserción. Distalmente sus fibras se bifurcan formando una doble inserción tendinosa: una inserción que se da sobre el *tuberculum bicipitalis radialis* del radio y otra, sobre las *impressio brachialis* de la ulna.

M. deltoideus major pars cranialis (*m.delt.maj.p.cran*, fig. 1, 3, 6)

Este músculo se ubica cranial al *m.del.maj.p.caud*. Se origina carnosamente por medio de fibras delgadas y tendinosamente sobre la región proximal del acromión de la escápula, cranial al origen del *m.scap.tric* fusionándose con algunas de sus fibras, sobre el *Os. humeroscapularis* y los ligamentos adyacentes. Su inserción se da en parte carnosa y tendinosamente sobre el *caput humeri* extendiéndose carnosamente hasta la *crista deltopectoralis*, a lo largo del cuerpo humeral y distalmente a través de un fino tendón sobre el *epicondylus lateralis* del húmero adyacente a la inserción del *m.del.maj.p.caud*.

M. deltoideus major pars caudalis (*m.delt.maj.p.caud*, fig. 1-3, 6)

Este músculo se origina carnosamente sobre la superficie lateral de la fúrcula extendiéndose por medio de unas pocas fibras sobre la región proximal de la escápula disponiéndose cranialmente al *m.del.maj.p.caud* y superficialmente al *m.scapulotric*. Cranialmente esta ligeramente cubierto por el *m.tens.propat.p.brev*. Sus fibras se curvan en su parte cranial hasta insertarse carnosa y tendinosamente en la región distal del húmero, cranial al *sulcus scapulotriceps*.

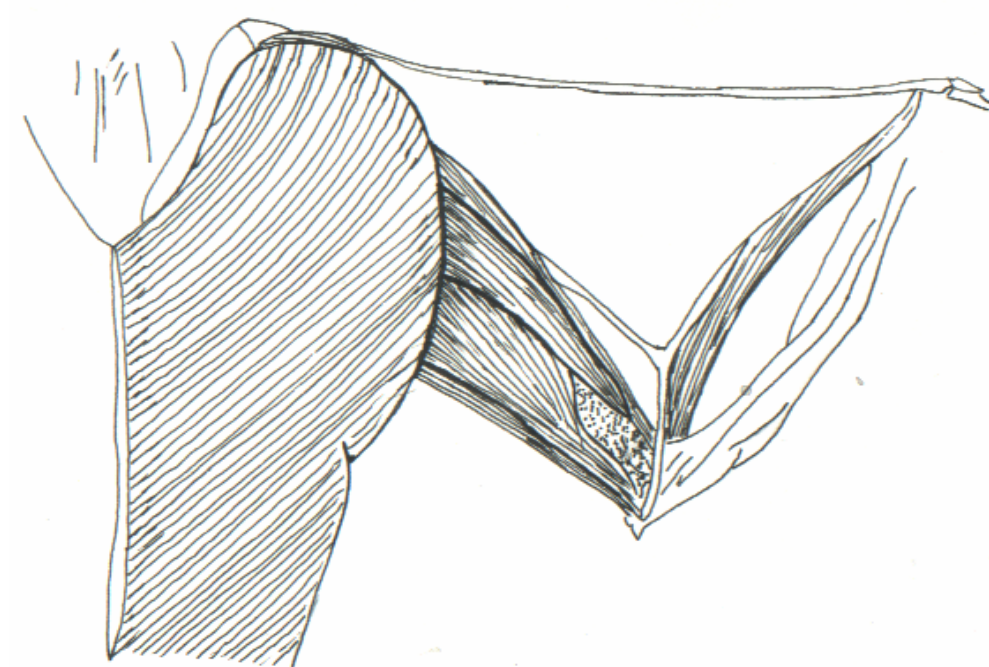


Fig.2. Musculatura superficial del tronco en vista ventral. A: *m.pect.* B: *m.scapulotric.* C: *m.hum.tric.* D: *m.bic.bra.* E: *m.delt.maj.p.caud.* F: *m.tens.propat.p.long.*

M. tensor propatagialis pars brevis (*m.tens.propat.p.brev*, fig. 3, 4, 6)

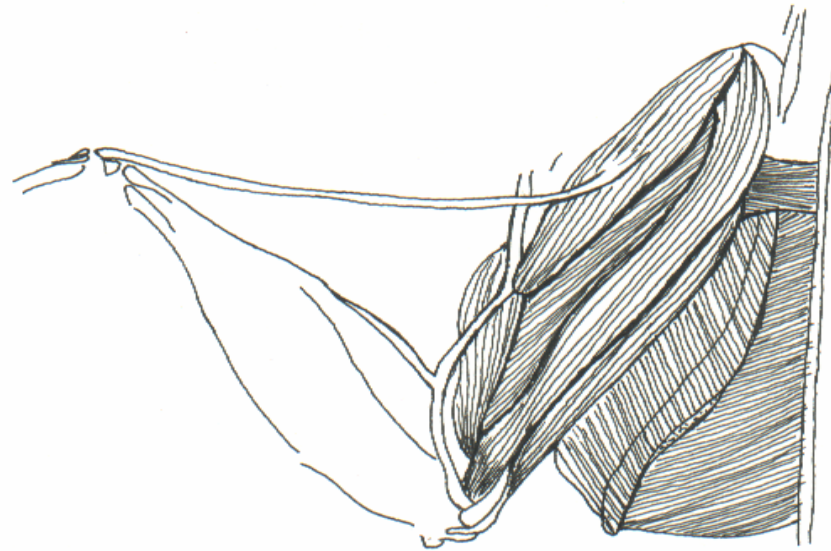
Este músculo se ubica superficial al *m.del.maj.p.cran* sobre la *crista deltopectoralis* del húmero. Se origina carnosamente sobre la región dorsolateral del extremo proximal de la fúrcula extendiéndose por medio de fibras paralelas hasta la mitad del brazo en donde se une con el tendón de inserción del *m.pect.propat.p.brev*. Distalmente el tendón de inserción se sobrepone con el tendón de origen del *m. extensor metacarpi radialis* del antebrazo formando una horquilla, originado sobre el proceso ectepicondilar del húmero.

M. tensor propatagialis pars longus (*m.tens.propat.p.long*, fig. 1-4, 6)

Es un músculo más pequeño que el *m.tens.propat.p.brev* y no se diferencia claramente de este. Se origina tendinosamente adyacente al origen de este último sobre el margen lateral del extremo proximal de la fúrcula. A partir de este músculo de fibras paralelas sale un tendón que presenta una doble inserción: Una inserción proximal sobre el *Os. radialis* y una inserción distal que se da sobre la base del pollex.

M. pectoralis (*m.pect*, fig. 2, 4)

Este es el músculo más voluminoso del cuerpo, se ubica en la parte lateroventral de este, cubriendo en su totalidad al esternón. Se extiende desde la región caudal del esternón, fúrcula y región proximal del húmero. Su origen se da sobre la *trabécula lateralis* y la membrana de la *hendidura lateralis*, sobre la lámina de la carina., *membrana cristooclavicularis* del esternón, superficie lateral de la fúrcula, la *membrana sternocoracoclavicularis* y el extremo proximal de la fúrcula extendiéndose hasta la parte proximal del húmero. Se inserta en parte por fibras carnosas y por medio de un fuerte tendón sobre la parte ventral de la *crista deltopectoralis* del húmero, extendiéndose hasta la región craniomedial del músculo. Muchos autores describen dos partes del *m.pect*: la *pars sternobrachialis* y la *pars thoracobrachialis* ambos divididos por un tendón interno. ***S. luteola***



**Fig.3. Musculatura superficial del tronco en vista dorsal. A: *m.rhomb.sup.* B: *m.scapulohum.caud* C: *m.lat.dor.p.cran*
D: *m.scapulotric* E: *m.del.maj.p.caud* F: *m.del.maj.p.cran.* G: *m.tens.propat.p.brev* H: *m.tens.propat.p.long* I: *m.bic.bra***

no posee bordes distintivos de división y sus fibras no muestran la orientación de estas partes.

M. pectoralis propatagialis pars brevis (*m.pect.propat.p.brev*, fig. 1)

Este músculo hace parte del *m.pect.* Se origina por medio de una delgada capa de fibras de forma triangular que forman igualmente un delgado tendón muy cerca de la *crista deltopectoralis* del húmero y que permite su inserción. Este tendón se dispone caudalmente hasta fusionarse con el tendón de inserción del *m.ten.propat.p.brev*.

M. scapulahumeralis cranialis (*m.scapulohum.cran*, fig. 5)

Es un delgado músculo ubicado en la región cranial entre la escápula y el húmero e inmediatamente cranial al *m.scapulohum.caud.* Se origina carnosamente sobre el borde lateral de la región proximal de la escápula extendiéndose hasta la parte ventral del húmero donde se inserta a través de fibras carnosas en la parte media de la doble *fossa pneumotricipitalis*. Esta inserción separa con claridad la cabeza interna y externa del *m.hum.tric*.

M. scapulohumeralis caudalis (*m.scapulohum.cran*, fig. 3, 5, 6, 7)

Se ubica en la región lateral de la escápula, extendiéndose hasta el húmero. Se origina carnosamente sobre la lámina lateral de la escápula sobre su longitud media hasta su terminación caudal. Sus fibras se disponen cranioventralmente y finalmente se insertan carnosamente sobre la región ventral de la cabeza humeral, adyacente al origen de la cabeza interna del *m.hum.tric*.

M. subcapularis (*m.subscap*, fig. 5)

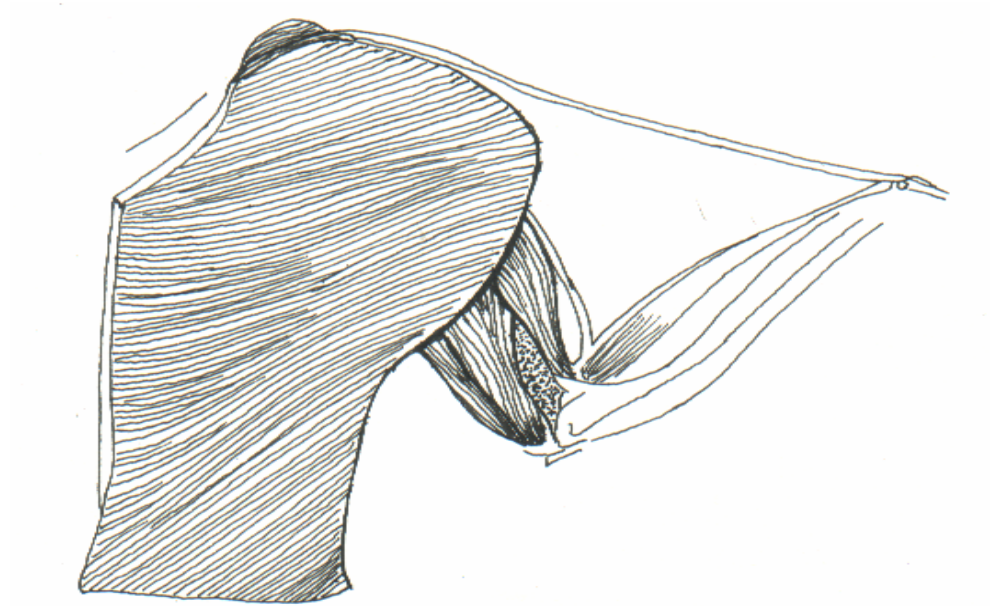
Este músculo se ubica sobre la región medial y lateral de la escápula, cranial al *m.scapulohum.caud* y caudal al *m.scapulohum.cran*. Se extiende desde la región proximal de la escápula hasta el húmero. Se reconocen dos cabezas de origen: una externa que se origina carnosamente sobre el borde ventrolateral de la escápula aproximadamente al mismo nivel de origen del *m.scapulohum.cran* y un interna, que se origina igualmente por medio de fibras carnosas sobre el borde medial de la escápula aproximadamente desde la mitad de su longitud hasta su terminación proximal. Las dos cabezas finalmente se unen y se articulan tendinosamente sobre el *tuberculum ventrale* del húmero.

M. latissimus dorsi pars cranialis (*m.lat.dor.p.cran*, fig. 3, 6)

Músculo que se origina carnosamente sobre la última vértebra cervical y el proceso espinoso de la primera vértebra dorsal; de aspecto plano, sus fibras se ubican distal a la inserción de los *m.scapulo.tric* y *m.hum.tri* por debajo y encima respectivamente. Su inserción se da carnosamente en la parte distal de la *crista deltopectoralis*.

M. supracoracoideus (*m.supracorac*, fig. 5)

Este músculo se ubica lateralmente sobre las dos terceras partes de la carina, profundo al *m.pect*. De forma triangular, sus fibras bipinadas se originan carnosamente sobre la base del esternón hasta casi su final y la carina del esternón cubriendo superficialmente la mitad del coracoides. Se inserta por medio de un tendón el cual nace sobre la superficie lateral del cuerpo muscular hacia la parte cranial, luego pasa por el canal trioseo, dorsal al coracoides y superficial a la membrana coracocalvicular hasta articularse sobre el *tuberculum dorsale* del húmero.



**Fig.4. Musculatura superficial del tronco en vista dorsal. A: *m.pect.* B: *m.scapulotric.* C: *m.hum.tric.* D: *m.bic.bra.*
E: *m.tens.propat.p.long.* F: *m.tens.propat.p.brev.***

M. coracobrachialis cranialis (*m.coracobrac.cran*, fig. 5)

Es un músculo corto y ancho que se origina carnosamente dorsal al origen del *m.bic.bra* sobre el extremo cranial del coracoides, extendiéndose desde este hueso hasta el húmero cubriendo la unión coracohumeral. Adyacente a sus fibras nace un grueso tendón que se inserta en la cabeza proximal del húmero sobre su parte dorsal.

M. coracobrachialis caudalis (*m.coracobrac.caud*, fig. 5)

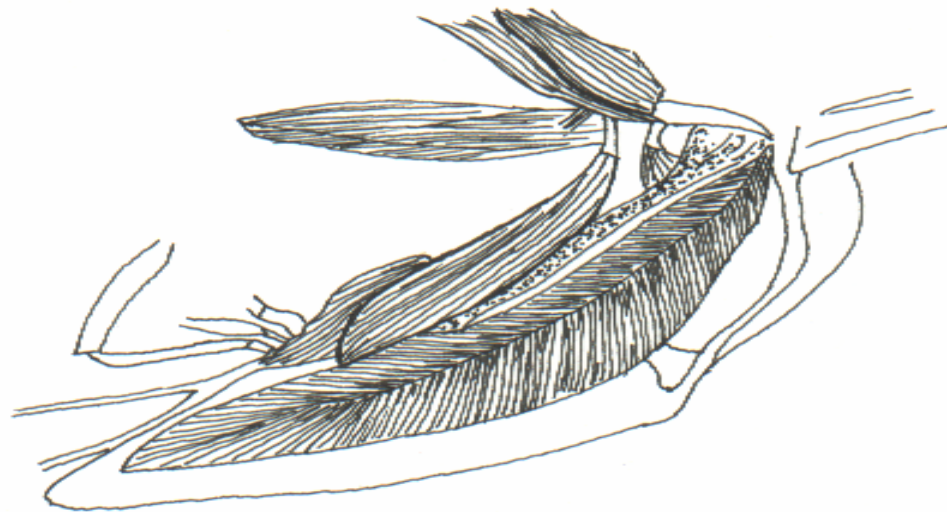
Se ubica caudal al *m.coracobrac.cran* y es de casi la mitad del tamaño del *m.supracora*. Sus fibras bipinadas se originan carnosamente sobre el *proceso lateralis* del coracoides y en la superficie lateral de este, extendiéndose hasta la parte ventral del húmero donde se inserta tendinosamente distal al *tuberculum ventrale*.

M. subcoracoideus (*m.subcorac*, fig. 5)

Este es el músculo más profundo del tronco. Consiste en dos partes: la *pars cranialis* y la *pars caudalis*. La *pars cranialis* tiene el mismo tamaño que la *pars caudalis*, esta se origina carnosamente sobre la región proximomedial del coracoides adyacente al ligamento esternocoracoclavicular extendiéndose hasta la unión de la escápula y el coracoides. La *pars caudalis* se origina carnosamente sobre la superficie medial del coracoides profundo al *m.coracobrac.cran*. Ambas cabezas se fusionan en un tendón de inserción el cual se articula en el *tuberculum ventrale* del húmero, adyacente a la inserción del *m.subscap*.

M. sternocoracoideus (*m.sternocorac*, fig. 5)

Músculo que se ubica profundo y caudal al *m.coracobrac.caud*. Se origina carnosamente sobre el margen lateral y dorsal del proceso craniolateralis del esternón y desde la región proximal de las costillas esternales en la unión



**Fig.5. Musculatura pectoral (Segunda capa). A: *m.supracorac.* B: *m.coracobra.cuad.* C: *m.coracobra.cran.* D: *m.subcorac.*
E: *m.scapulohum.cran.* F: *m.bic.bra.* G: *m.hum.tric.* H: *m.scapulohum.caud.* I: *m.subscap.* J: *m.sternocorac.***

coracosternal. Sus fibras se disponen craniolateralmente y se insertan carnosamente sobre las *impressio sternocoracoidei* posterior a la base del coracoides y extendiéndose cranialmente por el margen medial de este.

M. serratus superficialis pars cranialis (*m.serr.sup.p.cran*, fig. 8)

Este músculo se encuentra profundo al *m.subscap*, extendiéndose desde las dos primeras costillas vertebrales hasta la región ventral de la escápula. Posee dos cabezas de origen y de inserción claramente separadas. Una cabeza cranial se origina carnosamente sobre la parte distal de la primera costilla vertebral, y una cabeza caudal se origina igualmente por medio de fibras carnosas sobre el proceso uncinado de la segunda costilla vertebral. Ambas cabezas se fusionan distalmente separando las partes interna y externa del *m.subscap* e insertándose carnosamente sobre el borde ventral de la escápula hacia su extremo proximal.

M. serratus superficialis pars caudalis (*m.serr.sup.p.caud*, fig. 8)

Este músculo se ubica en la parte caudolateral del tronco. Posee tres cuerpos separados que se originan carnosamente sobre las superficies laterales de la segunda, tercera y cuarta costillas vertebrales respectivamente ventral a sus procesos uncinados. Los tres cuerpos se fusionan y se extienden dorsalmente hasta insertarse carnosamente sobre el borde medial de la escápula en su extremo distal.

M. serratus profundus (*m.serr.prof*, fig. 7)

Este músculo es el más profundo de los músculos serratus. Posee tres partes: cranial, medial y distal. La *pars cranialis* se origina sobre el proceso transversal de la última vértebra cervical, la *pars medialis* se origina desde el borde lateral de la porción superior de la primera costilla vertebral y la *pars caudalis* (la más amplia de todas) se origina desde el margen lateral de la segunda costilla vertebral dorsal a su proceso uncinado. Las tres partes se extienden caudalmente y se articulan

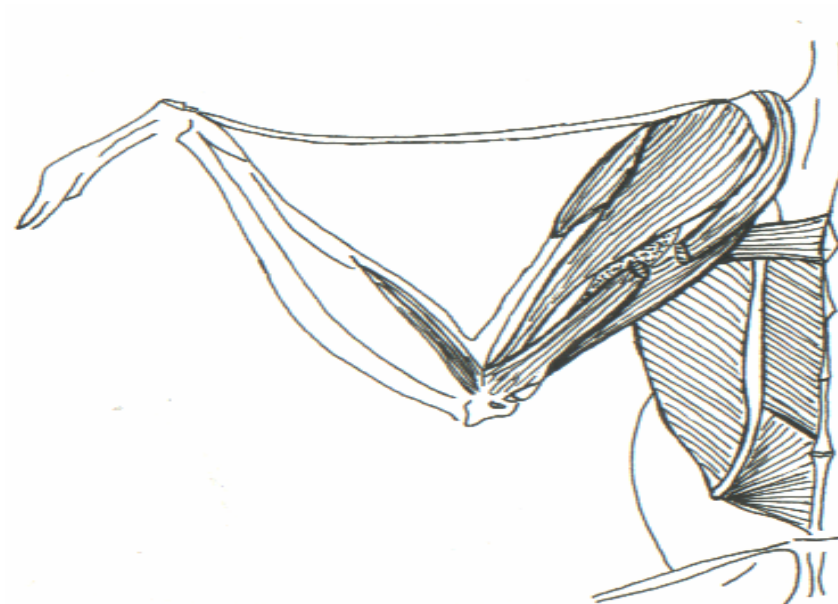


Fig.6. Musculatura en vista dorsal de la cintura pectoral. A: *m.rhomb.prof.* B: *m.rhomb.sup.* C: *m.scapulohum.caud.* D: *m.lat.dor.p.cran.* E: *m.scapulothor.* F: *m.del.maj.p.caud.* G: *m.del.maj.p.cran.* H: *m.tens.propat.p.brev.* I: *m.tens.propat.p.long.*

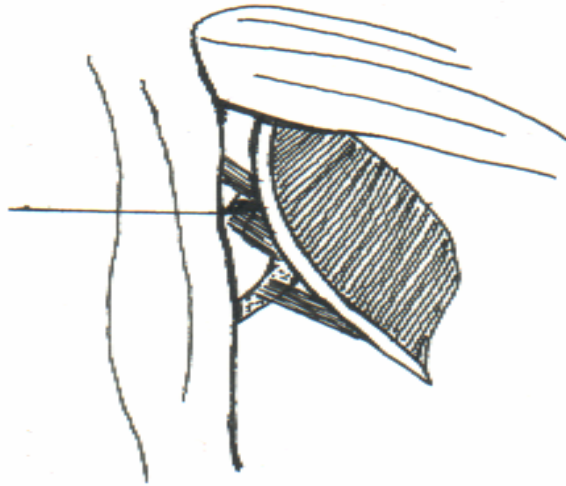


Fig.7. Musculatura profunda del tronco en vista dorsal. A: *m.serr.prof.* B: *m.scapulothor.caud.*

sobre el borde medial de la escápula inmediatamente cranial a la inserción del *m.rhom.prof.*

M. rhomboideus superficialis (*m.rhomb.sup*, fig. 3, 6)

Este músculo se ubica en el dorso del cuerpo. Su origen se da a través de una larga banda tendinosa sobre las dos últimas vértebras cervicales y las tres primeras vértebras dorsales pasando cranialmente profundo al *m.lat.dor.p.cran.* Sus fibras se dirigen cranialmente hasta articularse carnosamente sobre el borde medial de la escápula

M. rhomboideus profundus (*m.rhomb.prof*, fig. 6)

Se ubica profundo al *m.rhom.sup.* Se extiende desde la última vértebra dorsal hasta la escápula. Se origina por medio de una larga banda tendinosa sobre las cuatro últimas vértebras dorsales y la punta caudal de la última vértebra dorsal inmediatamente adyacente al origen del *m.iliotib.lat.* Su parte cranial se encuentra cubierta por el *m.rhom.sup* y su parte caudal es claramente visible. Su inserción se da carnosamente sobre el borde caudo-medial de la escápula adyacente a la inserción del *m.serr.prof.*

6.1.2 Musculatura del miembro posterior

6.1.2.1 Músculos del muslo

M. iliotibialis cranialis (*m.iliotib.cran*, fig. 9, 10, 12, 18)

Se ubica cranial al *m.iliotib.lat.* De forma angosta y larga, ocupa el borde cranial del muslo, extendiéndose desde el límite de la columna vertebral y el sinsacro hasta la región proximal del tibiatarso. Se origina pinadamente (carnosamente) sobre el borde lateral de la última vértebra dorsal disponiéndose cranialmente por

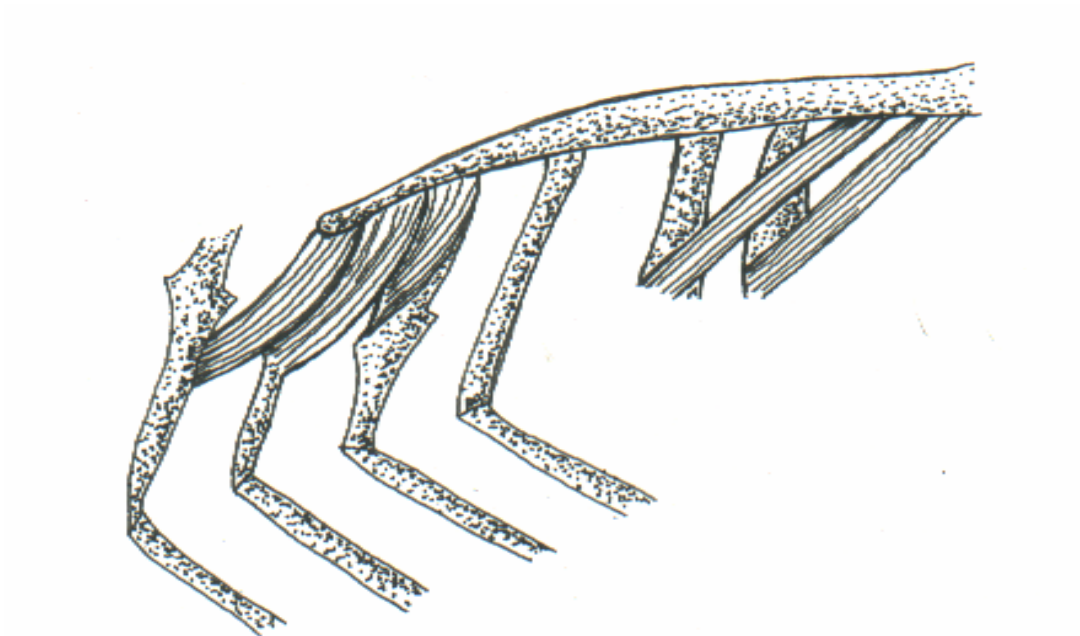


Fig.8. Musculatura profunda del tronco en vista lateral. A: *m.serr.sup.p.caud.* B: *m.serr.sup.p.cran.*

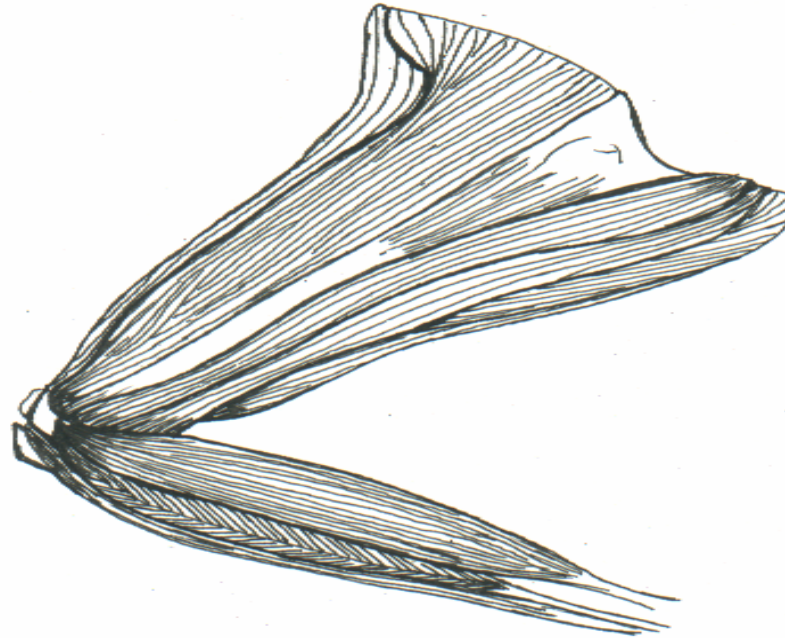
el borde del muslo hasta insertarse carnosamente sobre el margen medial de la *crista cnemialis cranialis* del tibiotarso.

M. iliotibialis lateralis (*m.iliotib.lat*, fig. 9, 10, 12)

Se ubica caudal al *m.iliotib.cran* extendiéndose desde la *crista iliaca dorsalis*, la *crista dorsolateralis illi* y la prolongación caudal de esta, hasta la región proximal del tibiotarso. Este músculo tiene dos cabezas de origen: la *pars preacetabularis* que se ubica cranial al fémur y la *pars postacetabularis* ubicado en la parte caudal del fémur. Un espacio acetabular separa las dos cabezas dejando descubierta la región proximal del fémur. La *pars preacetabularis* se origina a través de fibras planas y delgadas por todo el borde de la *crista iliaca dorsalis* cubriendo el *ala preacetabularis illi*, pasando superficialmente sobre el *m.iliotroc.caud* y extendiéndose sobre la superficie lateral del *m.femorotib.ext*. Su inserción se da distalmente por medio de una amplia aponeurosis lateral sobre la *crista cnemialis lateralis* del tibiotarso. La *pars postacetabularis* se origina igualmente por medio de fibras delgadas y planas sobre la *crista dorsolateralis illi* extendiéndose hasta la prolongación caudal de esta y disponiéndose lateralmente al *m.iliofib* cubriendo superficialmente su parte proximal. Distalmente se inserta lateralmente contribuyendo con la aponeurosis. Esta aponeurosis lateral se extiende hasta la mitad del muslo cubriendo superficialmente al *m.femorotib.ext*.

M. iliotrochantericus caudalis (*m.iliotroc.caud*, fig. 10–12, 17)

Este músculo esta ubicado sobre la *fossa iliaca dorsalis* caudal al *m.iliotroc.cran*. Se origina carnosamente por todo el borde de la *crista iliaca dorsalis* extendiéndose sobre la *fossa iliaca dorsalis* y cubriendo todo el *ala preacetabularis illi*. Sus fibras se encuentran cubiertas superficialmente por la *pars preacetabularis* del *m.iliotib.lat*. Se inserta por medio de una pequeña aponeurosis sobre el trochanter del fémur cubriendo gran parte de este.



**Fig.9. Musculatura superficial del miembro posterior en vista lateral. A: *m.iliotib.cran.* B: *m.iliotib.lat.* C: *m.ilfib.* D: *m.flex.cru.lat*
E: *m.felx.cru.med.* F: *m.femorotib.ext.* G: *m.fib.long* H: *m.flex.p.et.p.dig. III.* I: *m.gastr***

M. iliotrochantericus cranialis (*m.iliotroc.cran*, fig. 10, 11, 17)

Músculo alargado y pequeño ubicado cranialmente al *m.iliotroc.caud*. Se extiende caudo-ventralmente desde el borde lateral del *Ala preacetabularis illi* hasta el fémur. Se origina carnosamente y a través de un delgado tendón sobre el margen ventral de la *fossa iliaca dorsalis*, este tendón continúa caudalmente uniéndose con las fibras del *m.iliotroc.caud* haciendo parte de su aponeurosis. Se dispone caudo-ventralmente insertándose a través de fibras carnosas sobre el borde cranio-lateral del fémur inmediatamente ventral al trochanter. Dicha inserción es independiente de la del *m.iliotroc.med*.

M. iliotrochantericus medius (*m.iliotroc.med*, fig. 10, 11, 17)

Es un músculo delgado, pequeño y corto que se ubica en la mitad de los *m.iliotroc.caud* y *m.iliotroc.cran* respectivamente. Se extiende desde el borde lateral del *ala preacetabularis illi* hasta el fémur. Se origina carnosamente sobre el margen ventral de la *fossa iliaca dorsalis* caudal al origen del *m.iliotroc.cran* disponiéndose caudo-ventralmente hacia el fémur. Se inserta a través de un delgado y corto tendón sobre la superficie cranio-lateral del fémur. Esta inserción es independiente de la del *m.iliotroc.cran*. En un individuo (MUJ 834, macho), fue encontrada una variación intraindividual sobre el muslo izquierdo en donde hay una inserción conjunta de manera carnosas con el *m.iliotroc.cran*. Algunas fibras se encuentran fusionadas cranialmente con el *m.iliotroc.caud*.

M. iliofibularis (*m.ilfib*, fig. 9, 10, 12)

Este músculo se ubica caudo-lateralmente en el músculo siendo cubierto proximalmente por la *pars postacetabularis* del *m.iliotib.lat*. Se extiende desde el borde lateral del ilium hasta la fibula. Se origina por medio de fibras muy delgadas sobre la parte caudal de la *crista iliaca dorsalis* cubriendo una pequeña parte del *m.iliotroc.caud* y extendiéndose hasta la región caudal de la *crista dorsolateralis illi*. Su inserción se da distalmente a través de un bucle tendinoso.

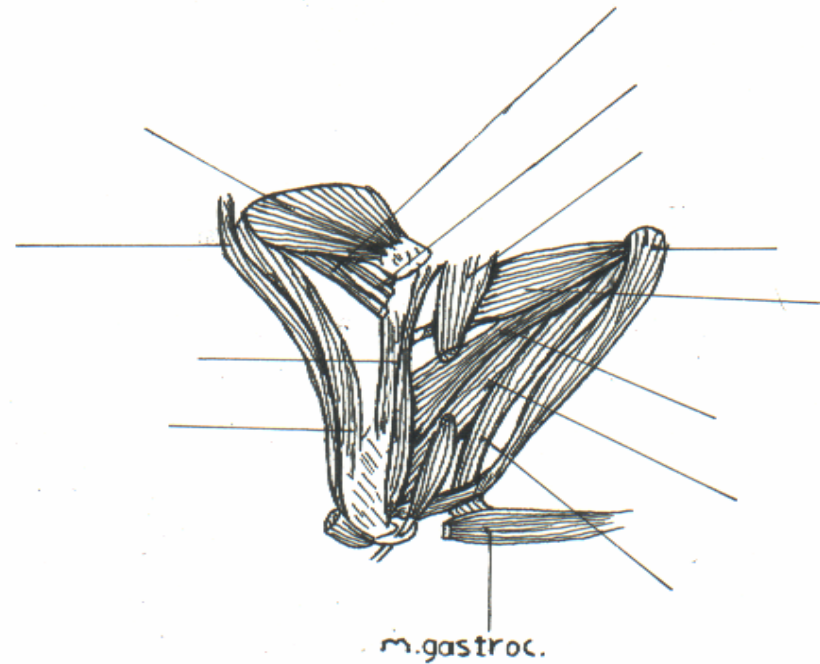


Fig. 10. Musculatura del muslo en vista lateral (primera y segunda capa). A: *m.iliotib.cran.* B: *m.iliotib.lat* C: *m.femorotib.ext* D: *m.iliotroc.caud* E: *m.iliotroc.cran* F: *m.iliotroc.med* G: *m.ilfib* H: *m.flex.cru.lat* I: *m.felx.cru.med* J: *m.pub.isch.fem.p.caud.* K: *m.pub.isch.fem.p.cran.* L: *m.caudofem* M: *m.gastr.* N: Blucle tendinoso.

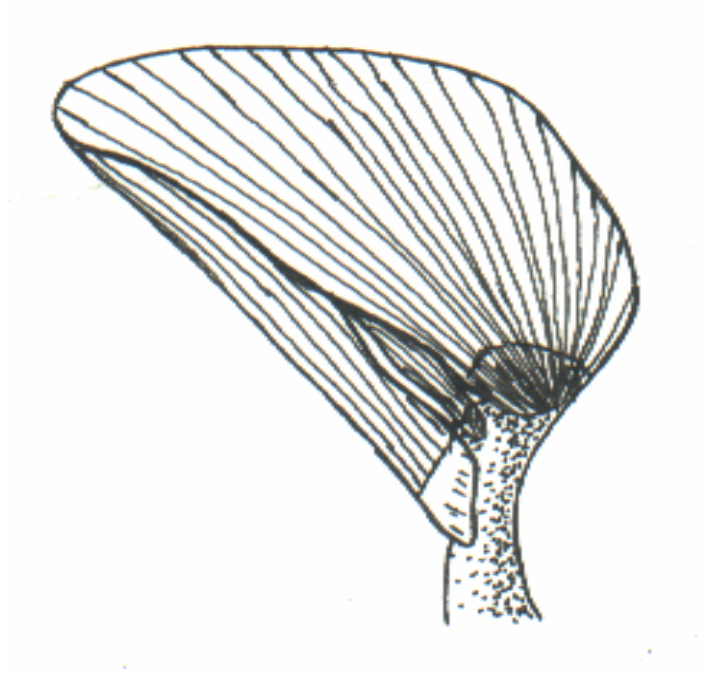


Fig.11. Detalle de los *m.ilitroc.caud* (A), *med* (C), *et cran* (B) en vista lateral

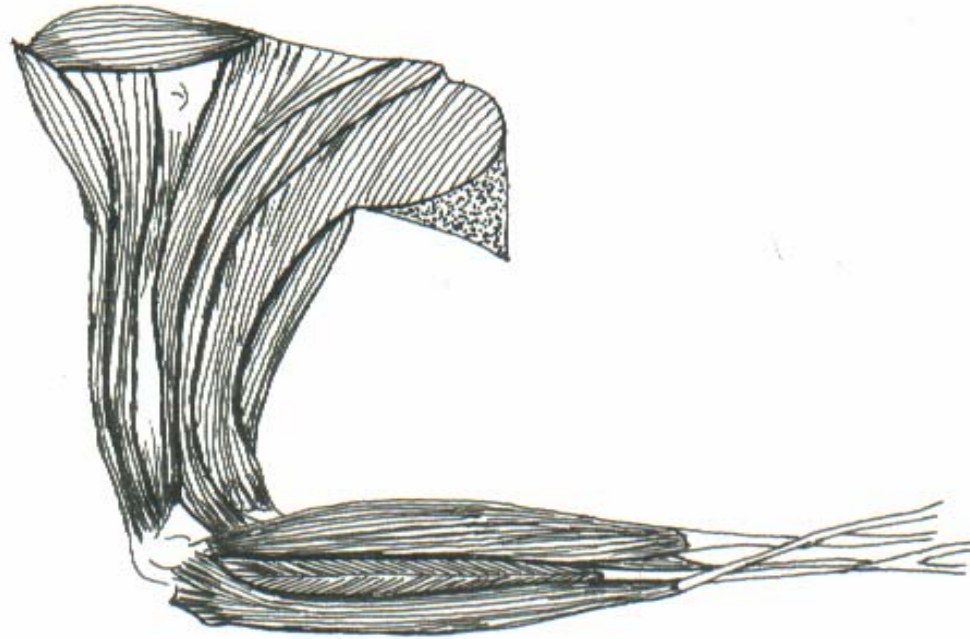
Este bucle posee tres brazos: un brazo proximal que se articula sobre el borde lateral del fémur dorsal a su cabeza distal; un brazo distal que se inserta sobre la región cranio-medial de la *pars lateralis* del *m.gastroc* fusionándose con su tendón de origen; y un brazo fibular que se articula a través de un tendón que nace de la parte distal del músculo sobre el *tuberculum iliofibularis* de la fibula.

M. flexor cruris lateralis (*m.flex.cru.lat*, fig. 9, 10, 12, 17)

Es un músculo que se ubica inmediatamente caudal al *m.ilfib*. Se extiende desde los procesos transversos desde las dos primeras vértebras caudales hasta la región distal del húmero. Este músculo posee dos partes: una porción proximal llamada *pars pelvica* y una distal denominada *pars accesoria*. La *pars pelvica* tiene un origen carnosos sobre la región caudal de la *crista dorsolateralis illi* continuando caudo-dorsalmente por medio de tejido conectivo hasta los procesos transversos de las dos primeras vértebras caudales. Distalmente se inserta a través de un delgado tendón sobre el borde medial de la *pars intermedia* del *m.gastroc* y luego se fusiona con su tendón de origen. La *pars accesoria* se origina carnosamente y a través de un tendón sobre la parte distal de la *pars pelvica* disponiéndose horizontalmente hasta insertarse carnosamente sobre la superficie caudal del fémur ventral al *epicondylus lateralis*, dorsal a la inserción del brazo proximal del bucle tendinoso del *m.ilfib* y al origen tendinoso de la *pars lateralis* del *m.gastr*.

M. flexor cruris medialis (*m.flex.cru.med*, fig. 9, 10, 12, 17, 18)

Se ubica profundo al *m.flex.cru.lat* ocupando la región caudal del muslo. Se extiende desde el ischium hasta el tibiotarso. Su origen se da a través de fibras carnosas sobre el borde medio del *ala iscii* cubriendo en su totalidad la *fenestra ischiopubica*. Distalmente sus fibras se disponen superficialmente entre la *pars intermedia* y la *pars medialis* del *m.gastr* hasta insertarse por medio de un amplio tendón sobre la superficie medial del tibiotarso.



**Fig.12. Musculatura superficial del miembro posterior en vista lateral. A: *m.iliotib.cran* B: *m.iliotib.lat* C: *m.femorotib.ext*
D: *m.iliotroc.caud* E: *m.ilfib* F: *m.flex.cru.lat* G: *m.felx.cru.med* H: *m.flex.p.et.p.dig. III*. I: *m.gastr* J: *m.fib.long* K: *m.fib.brev*.**

M. femorotibialis externus (*m.femorotib.ext*, fig. 9, 10, 12, 17)

Este músculo se ubica sobre la superficie lateral del muslo, se encuentra cubierto por la aponeurosis del *m.iliotib.lat*. Se reconocen dos partes: la *pars proximalis* y la *pars distalis*. Las fibras de la *pars proximalis* se alcanzan a distinguir a través del espacio acetabular del *m.iliotib.lat* y se extiende desde la región proximal del fémur hasta el tendón patelar. Se origina carnosamente sobre la superficie lateral de la región proximal del fémur al mismo nivel de la inserción del *m.ischiofem*; su borde cranial se encuentra fusionado con el *m.femorotib.med* y son distinguibles uno del otro hacia la mitad del muslo. Distalmente sus fibras contribuyen a la formación del tendón patelar que se encuentra profundo a la aponeurosis del *m.iliotib.lat*. La *pars distalis* se origina carnosamente sobre la región caudo-lateral del fémur inmediatamente ventral a la inserción del *m.caudo fem*. Distalmente se inserta por medio del tendón patelar ventral al tendón de origen de la *pars lateralis* del *m.gastroc* y pasando profundo a la aponeurosis del *m.iliotib.lat* sobre la *crista cnemialis lateralis* extendiéndose hasta la parte cranio-lateral de la fibula junto con alguna fibras del *m.fib.brev*.

M. femorotibialis medius (*m.femorotib.med*, fig. 17, 18)

Se ubica sobre las superficies cranio-laterales y cranio-mediales del muslo entre la *pars proximalis* del *m.femorotib.ext* y el *m.femorotib.int*. Su origen se da a través de fibras carnosas sobre las superficies cranio-laterales y cranio-mediales del fémur hacia el mismo nivel de la inserción del *m.iliotroc.cran* e inmediatamente ventral a la inserción del *m.iliotroc.med*. Distalmente se inserta a través del tendón patelar el cual se articula en la parte medial de la cabeza del tibiotarso.

M. femorotibialis internus (*m.femorotib.int*, fig. 18)

Se ubica en la parte medial del muslo adyacente al *m.femorotib.med*, se origina por medio de fibras carnosas sobre toda la superficie caudo-medial del fémur comenzando sobre la región ventral de la cabeza proximal de este hueso y cercano



**Fig.13. Musculatura superficial de la pierna en vista frontal. A: *m.fib.long* B: *m.gastr.p.med* C: *m.gastr.p.lat* D: *m.tib.cran*
E: *m.flex.p.et.p.dig.III*.**



Fig.14. Detalle de las inserciones de los *m.fib.long* (A) y *m.fib.brev* (B)

al punto de articulación del *m.ilfem.int*. Hacia su parte distal, se origina un tendón de inserción y algunas fibras continúan distalmente articulándose sobre el *condylus medialis* del fémur. El tendón se inserta sobre la parte medial de la *crista cnemialis cranialis* inmediatamente caudal a la inserción del *m.iliotib.cran*.

M. ischiofemoralis (*m.iscfem*, fig. 17)

Este músculo está ubicado en la región dorsal del isquion profundo al *m.ilfib*, *m.caudofem* y parcialmente superficial al *m.pub.isch.fem* extendiéndose cranealmente hasta la región proximal del fémur. Se origina a través de fibras carnosas sobre la región dorsal de la superficie lateral del *ala ischii*, sus fibras cubren superficialmente el *foramen ilioischadicum* y se disponen cranealmente. Hacia la parte craneo-lateral del músculo nace un grueso y ancho tendón que se inserta en la superficie craneo-lateral del fémur inmediatamente ventral a su cabeza proximal; y caudal a la inserción de los *m.iliotroc.cran* y *m.iliotroc.med*.

M. caudofemoralis (*m.caudofem*, fig. 10, 17)

Músculo que se extiende desde el pigostilo hasta el fémur. Se origina por medio de fibras carnosas y tendinosas sobre el borde ventral del pigostilo disponiéndose craneo-ventralmente hacia el fémur. Sus fibras cubren parcialmente al *m.flex.cru.med* y pasan profundamente al *m.flex.cru.lat*. Su inserción se da por medio de una larga banda tendinosa sobre la superficie caudo-medial del fémur aproximadamente hacia la mitad de su longitud.

M. pubo-ischio-femoralis (*m.pub.isch.fem*, fig. 10, 17, 18)

Este músculo se ubica profundo al *m.ilfib* extendiéndose desde el isquion hasta el fémur. Posee dos partes: la *pars cranialis* que se origina carnosamente sobre del *ala ischii* inmediatamente dorsal a la *fenestra ischiopubica*. Cranealmente se inserta carnosamente sobre la superficie caudo-medial del fémur ventral a la inserción del *m.ischfem*. La *pars caudalis* se origina a través de fibras carnosas

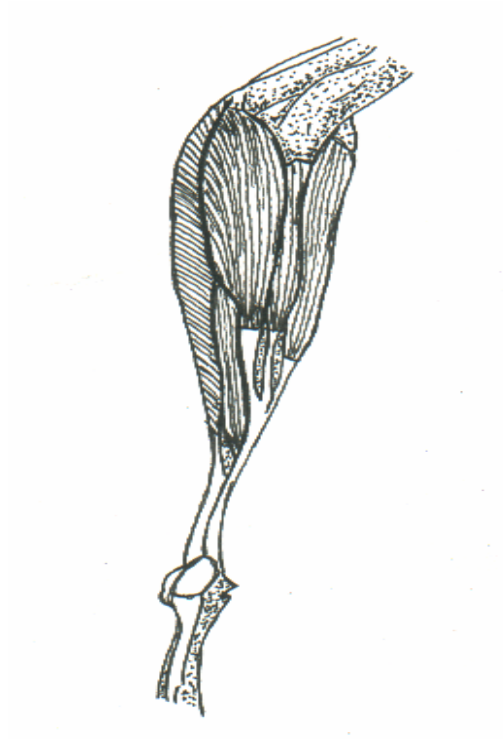
inmediatamente caudal al origen de la *pars cranialis* sobre la superficie del *ala ischii* dorsal a la *fenestra ischiopubica* y cubriendo por medio de delgadas fibras al *m.obt.med*, su borde dorsal se encuentra ligeramente cubierto por la *pars cranialis*, disponiéndose cranio-ventralmente hasta insertarse carnosamente sobre la región medial de la *pars intermedia* del *m.gastr*.

M. iliofemoralis internus (*m.ilfem.int*, fig. 18)

Este es un músculo muy delgado, corto y pequeño que se ubica profundo al *m.iliotroc.med*. Se extiende desde la región cranial del ilium hasta la parte proximal del fémur. Se origina carnosamente sobre la región ventro-lateral del ilium inmediatamente caudal al origen del *m.iliotroc.med*. Sus fibras se disponen caudo-medialmente hasta insertarse carnosamente sobre el borde medial de la parte proximal del fémur. Esta articulación se encuentra proximal a la *pars cranialis* del *m.pub.isch.fem*.

M. obturatorius lateralis (*m.obt.lat*, fig. 19)

Es uno de los músculos más profundos del muslo. Se ubica profundo al *m.ischfem*. Se extiende desde la región cranial del ischium hasta la región proximal del fémur. Es un músculo delgado y corto y posee dos partes: la *pars dorsalis* que se origina carnosamente sobre la terminación cranial del margen lateral del ischium caudal al *foramen acetabuli* y se dispone cranialmente hasta insertarse sobre la región proximal del fémur justo caudal a la inserción del *m.iliotroc.caud* por medio de fibras carnosas. La *pars ventralis* se origina carnosamente cranio-ventralmente sobre el *foramen obturatum* disponiéndose cranialmente hasta insertarse a través de fibras carnosas inmediatamente ventral a la inserción de la *pars dorsalis* sobre la terminación proximal del fémur. Ambas inserciones se encuentran separadas por el tendón de inserción del *m.obt.med*.



**Fig.15. Musculatura de la pierna en vista posterior. A: *m.gastr.p.lat.* B: *m.gastr.p.med.* C: *m.gastr.p.int.* D: *m.fib.long* E: *m.fib.brev*
F: Tendón “G”.**

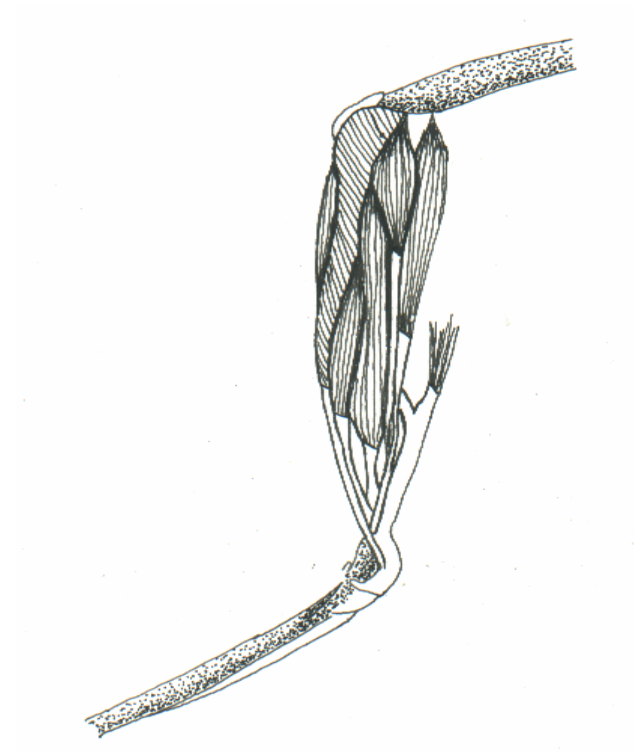
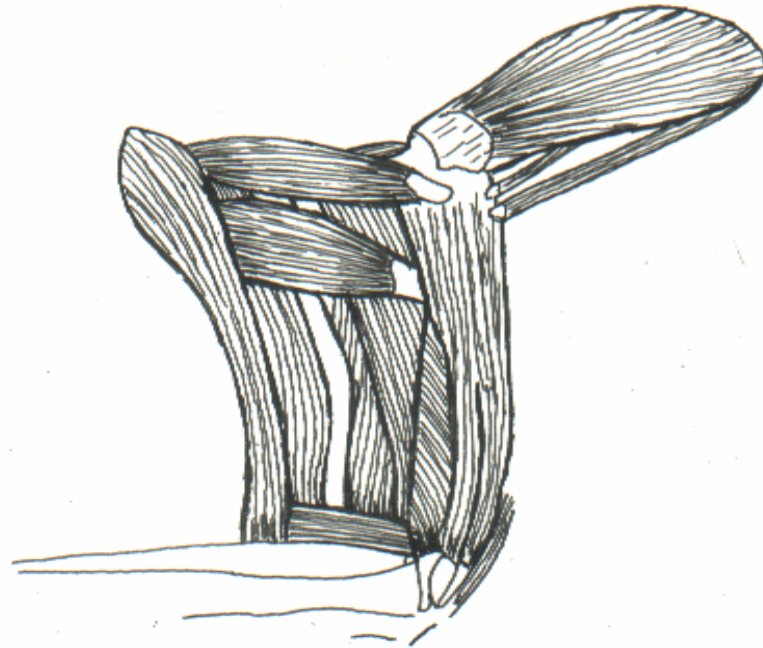


Fig.16. Segunda capa de la pierna en vista lateral, A: *m.flex.p.et.p.dig.II* B: *m.flex.p.et.p.dig.III* C: *m.fib.long* D: *m.fib.brev*
E: *m.flex.hall.long* F: *m.gastr.p.lat* G: *m.flex.per.dig.II* H: Cartilago tibial I: Tendón "G".



**Fig.17. Musculatura profunda del muslo en vista lateral. A: *m.iliotroc.caud* B: *m.iliotroc.med* C: *m.iliotroc.cran*
D: *m.pub.isch.fem.p.cran* E: *m.pub.isch.fem.p.caud.* F: *m.femorotib.ext.p.dist.* G: *m.femorotib.ext.p.prox* H: *m.femorotib.med*
I: *m.flex.cru.lat.p.pel* J: *m.flex.cru.lat.p.acce* K: *m.felx.cru.med* L: *m.ischfem* M: *m.caudofem.***

M. obturatorius medialis (*m.obt.med*, fig. 19)

Este músculo se encuentra ubicado sobre el margen medial de la *fenestra ischiopubica* originándose carnosamente sobre las superficies mediales del ischium y el pubis y sobre de la fenestra. El músculo es bipinado y sus fibras convergen cranealmente en un tendón de inserción el cual pasa hacia la superficie lateral del ischium a través del *foramen obturatum* y se articula sobre la terminación proximal del fémur entre las inserciones de la *pars dorsalis et ventralis* del *m.obt.lat*.

6.1.2.2 Músculos de la pierna

M. fibularis longus (*m.fib.long*, fig. 9, 12-16, 20)

Este músculo se ubica sobre la superficie cranial de la pierna, yace superficial al *m.tib.cran* cubriendo proximalmente la mayoría de este. Se origina carnosamente desde los bordes de la *crista cnemialis cranialis et lateralis* pasando por una pequeña aponeurosis en la terminación proximal del tibiotarso y extendiéndose por medio de fibras muy delgadas hasta fusionarse con el tendón patelar. Hacia la región distal del músculo, un tendón de inserción nace sobre su borde medial; este se extiende lateralmente hacia la región distal del tibiotarso donde se bifurca en dos ramas: una más corta que la otra se articula en la esquina proximolateral del cartílago tibial, y la mas larga, se superpone con el tendón de inserción del *m.fib.brev* justo antes de la unión intertarsal, el tendón luego pasa lateralmente por el hipotarso y se fusiona con el tendón de inserción del *m.flex.per.dig.III* hacia la región proximal del tarsometatarso.

M. tibialis cranialis (*m.tib.cran*, fig. 13, 20)

Se ubica en la superficie cranial del tibiotarso, proximalmente sus fibras se encuentran cubiertas por el *m.fib.long*. Se reconocen dos cabezas de origen: una cabeza tibial (*caput tibiale*) y una cabeza femoral (*caput femorale*). La cabeza

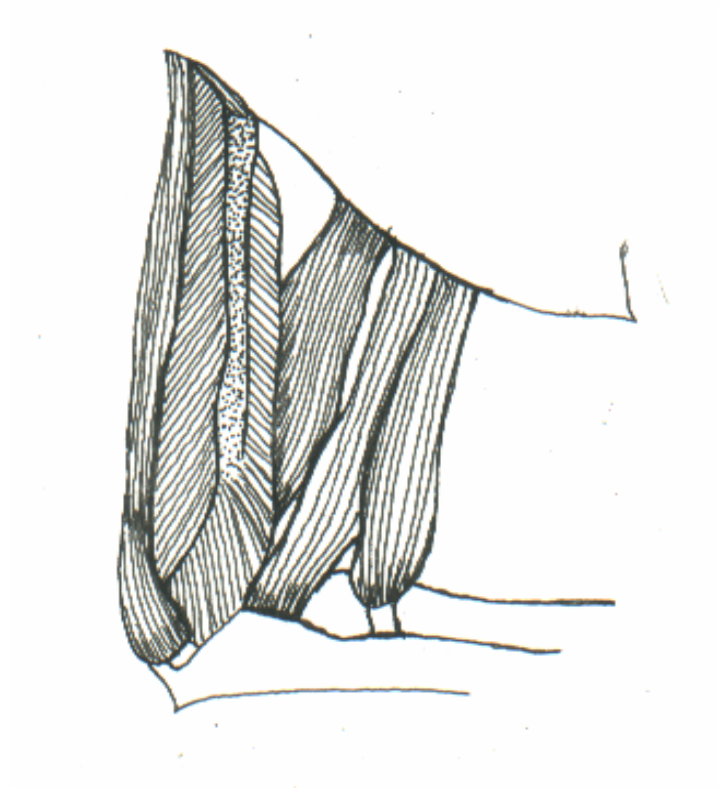
tibial se origina carnosamente desde los bordes de las dos *cristas cnemialis* del tibiotarso junto con la cresta patelar en la cabeza medial de este hueso. La cabeza femoral se encuentra cubierta por la *pars cranialis* del *m.flex.p.et.p.dig.III* y se origina por medio de un largo tendón sobre el *condylus lateralis* del fémur adyacente al tendón patelar y profundo a la aponeurosis del *m.iliotib.lat*. Las dos cabezas se fusionan distalmente y convergen en un tendón común de inserción el cual continúa cranialmente pasando por debajo del ligamento transversal siguiendo por la *incisura intercondylaris* del tibiotarso hasta insertarse sobre la superficie cranial de la región proximal del tarsometatarso en las *tuberositas* del *m.tib.cran*.

M. flexor perforantes et perforati digiti III (*m.flex.p.et.p.dig.III*, fig. 9, 12, 13, 16, 22)

Músculo que se ubica sobre el borde lateral de la pierna entre la *pars lateralis* del *m.gastr* y el *m.fib.long*. Se origina a través de dos cabezas: una cranial y una caudal. La cabeza cranial se origina carnosamente sobre el borde medial de la *crista cnemialis lateralis* y la cabeza caudal se origina a través de un fino tendón sobre el *epicondylus lateralis* del fémur justo dorsal al tendón de origen de la *pars lateralis* del *m.gastr* fusionado al origen del *m.flex.p.et.p.dig.II*. Proximalmente el músculo es bipinado y luego hacia su parte media el músculo se torna de fibras paralelas. Su tendón de inserción nace sobre el margen lateral del músculo el cual pasa distalmente a través del cartílago tibial y el hipotarso extendiéndose sobre la región caudal o plantar del tarsometatarso hasta la terminación distal de este. El tendón se dispone yuxtapuesto al tendón del *m.flex.dig.long* a la base del dedo III y ambos perforan al *m.flex.per.dig.III* para que finalmente se articule sobre la región plantar de la parte distal de la tercer falange.

M. flexor perforantes et perforati digiti II (*m.flex.p.et.p.dig.II*, fig. 16, 20)

Músculo delgado que se encuentra caudal al *m.flex.p.et.p.dig.III* y en su mayoría cubierto por la *pars lateralis* del *m.gastr* en la superficie proximo-lateral de la pierna. Se origina carnosamente justo ventral al *epicondylus lateralis* del fémur, el



**Fig.18. Musculatura superficial del muslo en vista medial. A: *m.iliotib.cran* B: *m.femorotib.med* C: *m.femorotib.int* D: *m.ilfem.int*
E: *m.pub.isch.fem.p.cran* F: *m.pub.isch.fem.p.caud* G: *m.felx.cru.med.***

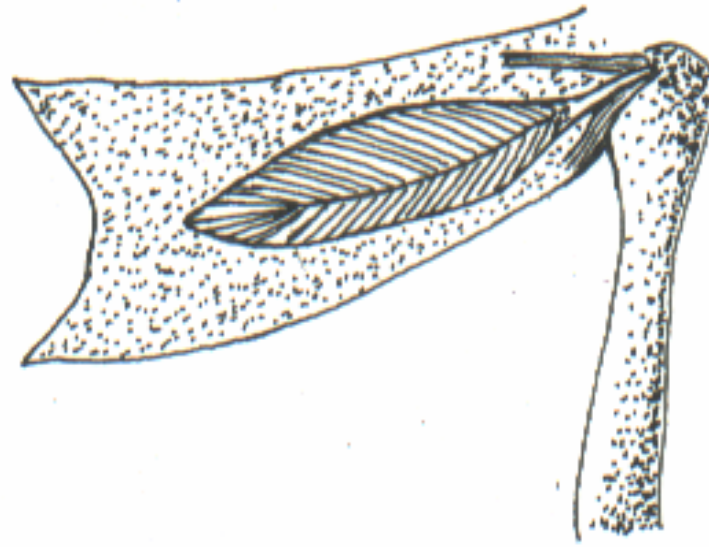


Fig.19. Musculatura profunda del muslo, mostrando los *m.obt.lat.p.dist* (A), *m.obt.lat.p.prox* (B) y *m.obt.lat.med* (C)

tendón de origen de la *pars lateralis* del *m.gastr* y la cabeza caudal del *m.flex.p.et.p.dig.III*; el tendón de origen de este último contribuye con el origen del *m.flex.p.et.p.dig.II*. Su inserción se da a través de un tendón que nace sobre su superficie lateral extendiéndose distalmente hasta el final del tibiotarso pasando por el cartílago tibial y el hipotarso justo debajo del tendón de inserción del *m.flex.p.et.p.dig.III* y pasando debajo del tendón G del *m.gastr*. Este tendón se extiende por la región plantar del tarsometatarso hasta su terminación distal. En este punto, sobre la base del segundo dedo, el *m.flex.per.dig.II* es perforado por este tendón y distalmente el *m.flex.dig.long* lo perfora sobre la región proximal de la segunda falange, luego se articula en la parte plantar de la segunda falange del dedo II.

M. gastrocnemius (*m.gastr*, fig. 9, 10, 12, 13, 15, 16, 20, 22)

Este músculo consta de tres partes separadas que llevan un tendón común de inserción. La *pars lateralis* o pars externa se ubica en la región caudo-lateral de la pierna, su borde cranial limita con el *m.fib.long*. Se origina tendinosamente sobre el *epicondylus lateralis* del fémur adyacente al brazo proximal del bucle tendinoso del *m.ilfib*. Medialmente, hacia su origen el brazo distal del *m.ilfib* se fusiona con su tendón de origen. Su tendón de inserción nace sobre la superficie lateral de este y luego hacia la región distal del tibiotarso se fusionan con los otros dos tendones de inserción de las partes medialis e intermedia formando un tendón común llamado tendón G. La *pars intermedia* es la parte más pequeña y delgada, se ubica en la parte medial de la pierna. Se origina a través de un pequeño tendón sobre el borde medial de la región distal del fémur, su borde caudal se encuentra íntimamente relacionado con la *pars accesoria* del *m.flex.cru.lat* pero sus fibras no se encuentran fusionadas, medialmente las fibras contribuyen a la inserción del *m.pub.isch.fem.pars.caud*. Esta parte se extiende aproximadamente hasta el primer tercio de la longitud de la pierna, luego sus fibras convergen en un tendón de inserción contribuyendo distalmente con la formación del tendón G. Y la *pars medialis* se origina carnosamente sobre el borde medial de la *crista cnemialis cranialis*, profundo a este pasa el tendón de inserción del *m.flex.cru.med*.



**Fig.20. Musculatura profunda de la pierna en vista lateral. A: *m.gastr* B: *m.flex.p.et.p.dig. II* C: *m.flex.per.dig.II* D: *m.tib.cran*
E: *m.fib.long* F: *m.fib.brev* G: Tendón "G" H: *m.flex.per.dig. IV* I: *m.flex.per.dig. III* J: *m.flex.hall.long*.**

Superficialmente hacia su borde caudal nace el tendón de inserción, que al igual que la otras partes, contribuye a la inserción del tendón G. El tendón G del *m.gastr* pasa sobre el cartílago tibial insertándose en el hipotarso, esa inserción se extiende hasta la mitad de la longitud del tarsometatarso sobre la *crista plantares lateralis*.

M. fibularis brevis (*m.fib.brev*, fig. 12, 14-16, 20)

Este músculo se ubica caudal al *m.tib.cran* hacia su parte profunda. Se origina carnosamente sobre la superficie cranio-lateral de la fibula al mismo nivel de la inserción del *m.ilfib*, sus fibras alcanzan a extenderse sobre el margen cranio-lateral del tibiotarso y luego convergen en un tendón de inserción que pasa debajo del *retinaculum fibularis* continuando distalmente por la región lateral del tibiotarso. A este nivel, la rama cranial de tendón de inserción del *m.fib.long* se dispone yuxtapuesto con este el cual pasa por la unión intertarsal y se articula sobre la superficie lateral de la región proximal del tarsometatarso al mismo nivel la inserción del *m.tib.cran*.

M. flexor hallucis longus (*m.flex.hall.long*, fig. 16, 20, 22)

Músculo profundo que se ubica en la parte caudo-lateral de la pierna, caudal al *m.flex.per.dig.II*. Se origina por medio de dos cabezas: una cabeza lateral que nace a través de un tendón sobre el borde caudal del cóndilo femoral junto con el tendón de origen del *m.flex.per.dig.II* y una cabeza medial originada carnosamente sobre la región intercondilar del fémur. Sus fibras convergen distalmente en un tendón de inserción que pasa por debajo del cartílago tibial y el hipotarso extendiéndose por el borde medial del tarsometatarso junto con el tendón de inserción del *m.flex.dig.long*. Hacia este punto el tendón se dispone sobre la región plantar del primer metatarsal dándole vuelta a la troclea del hallux extendiéndose medialmente hasta articularse en la parte distal de su única falange.

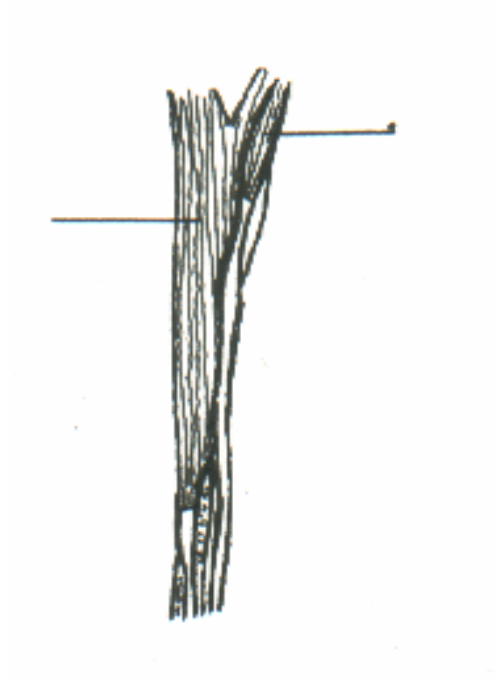


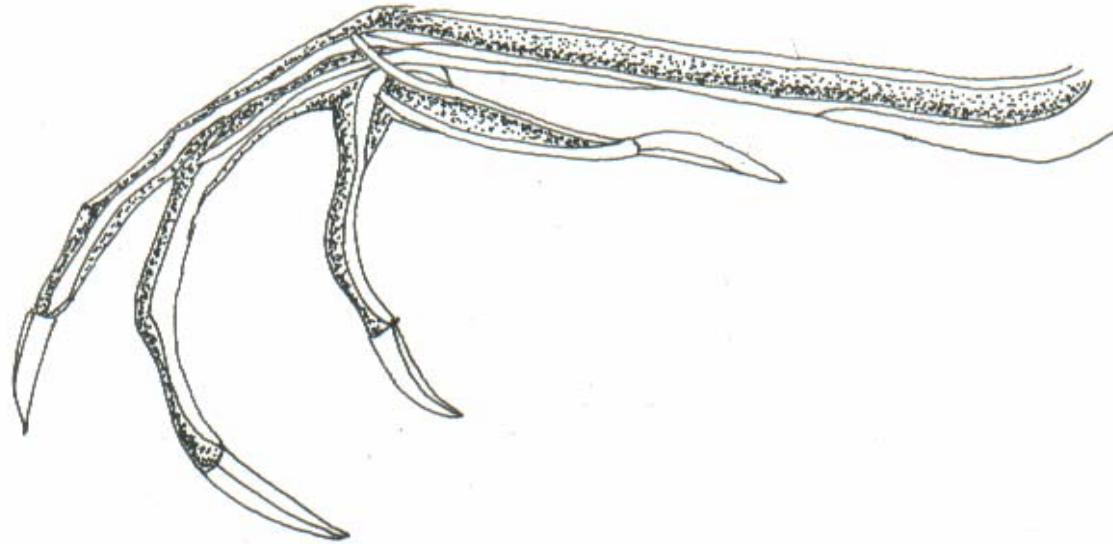
Fig.21. Musculatura profunda en vista frontal de la pierna mostrando al *m.plant* (A) y al *m.flex.dig.long* (B).

M. flexor digitorum longus (*m.flex.digl.long*, fig. 21, 22)

Este músculo es el más profundo de la región caudal de la pierna. Se origina a través de dos cabezas: una cabeza lateral llamada también fibular que se origina carnosamente desde el borde medial de la cabeza de la fibula hasta casi toda su longitud y una cabeza medial llamada tibiotarsal originada carnosamente sobre la terminación proximal de la cabeza del tibiotarso en su región caudal. Las dos cabezas se fusionan justo antes de la mitad de la longitud de la pierna y convergen en un tendón de inserción que se extiende sobre la región caudal del tibiotarso, pasa por el cartílago tibial e hipotarso y continúa por la parte plantar del tarsometatarso. El tendón se ramifica en tres justo antes de la terminación distal del tarsometatarso pasando a la base de los dedos frontales perforando a cada uno de los tendones correspondientes a los *m.flex.per.dig.II.III et IV* y articulándose sobre la parte distal de sus últimas falanges respectivamente.

M. flexor perforati digiti IV (*m.flex.per.dig.IV*, fig. 20, 22)

Este músculo se encuentra profundo a la *pars lateralis* del *m.gastr* en la región caudo-lateral de la pierna. Se origina por medio de dos cabezas: una cabeza proximal originada carnosamente sobre la región intercondilar de la parte caudal del fémur en común con el origen del *m.flex.per.dig.III* y la cabeza distal se origina carnosamente en contacto con la cabeza medial del *m.flex.hall.long* extendiéndose hasta la región intercondilar. Ambas cabezas están claramente separadas y forman cada una un tendón independiente. Distalmente los tendones se fusionan formando uno solo que luego pasa a través del cartílago tibial y el hipotarso extendiéndose sobre la superficie plantar del tarsometatarso hasta la base del dedo IV, en donde es perforado por la rama correspondiente al dedo IV del *m.flex.dig.long*, luego el tendón pasa lateralmente y se articula finalmente en la parte distal de la tercer falange.



**Fig.22. Articulaciones de algunos músculos de la pierna sobre la región plantar. A: *m.gastr* B: *m.ext.dig.long* C: *m.flex.dig.long*
D: *m.flex.p.et.p.dig.III* E: *m.flex.per.di.gIV* F: *m.flex.per.dig.III* G: *m.flex.per.dig.II* H: *m.flex.hall.long***

M. flexor perforati digiti III (*m.flex.per.dig.III*, fig. 20, 22)

Este músculo se ubica en la región caudal de la pierna en su parte medial. De forma angosta, el músculo se origina por medio de un tendón sobre la región intercondilar del fémur en común con la cabeza medial del *m.flex.hall.long* sus fibras se encuentran proximalmente fusionadas con este músculo. Un tendón de inserción nace sobre toda su superficie medial, extendiéndose distalmente hasta el final del tibiotarso, luego pasa por el cartilago tibial debajo del tendón de inserción del *m.flex.per.dig.IV* y finalmente por el hipotarso. En este punto el brazo largo del *m.fib.long* se fusiona con este. El tendón de inserción luego se extiende por la región plantar del tarsometatarso hasta la base del dedo III. En este punto el tendón es perforado por la rama correspondiente al dedo III del *m.flex.dig.long*. Finalmente se articula entre la primer falange y segunda falange.

M. flexor perforati digit II (*m.flex.per.dig.II*, fig. 16, 20, 22)

Este músculo hace parte de la anatomía profunda de la pierna en vista lateral. Yace sobre el margen lateral de la pierna, cranial a la cabeza lateral del *m.flex.hall.long*. Se origina por medio de un amplio y largo tendón sobre el borde caudal del *condylus lateralis* del fémur, una parte de este tendón se une con la cabeza lateral del *m.flex.hall.long*. Sus fibras convergen en un tendón de inserción que pasa a través del cartilago tibial el hipotarso debajo del tendón G, luego se extiende por la región plantar del tibiotarso hasta su terminación distal. En este punto el tendón pasa por debajo del cojinete cartilaginoso del pie y se dirige hacia el segundo dedo, allí es perforado por la rama correspondiente al dedo II del *m.flex.dig.long* donde se articula en el margen medial de la terminación proximal de la primer falange

M. extensor digitorum longus (*m.ext.dig.long*, fig. 22)

Este es el músculo más profundo de la región cranial de la pierna. Se ubica profundo al *m.tib.cran* y se origina carnosamente sobre la superficie lateral de la

crista cnemial medial. Hacia su parte proximal el músculo es bipinado pero sus fibras se vuelven unipinadas a lo largo de su longitud. Un tendón de inserción nace sobre su superficie medial y pasa adyacente al tendón de inserción del *m.tib.cran* bajo el ligamento transverso. El tendón continúa distalmente por la superficie cranial del tarsometatarso hasta la base de los tres dedos frontales en donde se ramifica en tres: una rama para cada dedo y finalmente se articula en la región distal de las últimas falanges respectivamente sobre su parte cranial.

M. plantaris (*m.plant*, fig. 21)

Este músculo se ubica en la región caudo-medial de la pierna, profundo a la *pars medialis* del *m.gastr*. Es, junto con el *m.flex.p.et.p.dig.II*, el más pequeño de los músculos de la pierna. Se origina carnosamente sobre la superficie medial de la cabeza del tibiotarso y se extiende hasta un quinto de la longitud de la pierna. Un tendón nace sobre su superficie medial y se extiende hasta el final del tibiotarso donde se articula en la esquina proximo-medial del cartílago tibial.

6.2 Discusión

A continuación se discuten las variaciones encontradas en cuanto a origen, disposición espacial e inserción de algunos músculos a partir de la literatura consultada, no encontradas en *S. luteola*.

Músculos del tronco

M scapulotriceps

En *Coua caerulea* (Cuculidae) (Berger 1953); *Dendroica kirtlandii* (Parulidae) (Berger 1968) y especies del género *Hemignathus*, *Loxops*, *Psittirostra*, *Himatione* y *Palmeria* (Drepanididae) (Raikow 1977), algunas fibras y delgados tendones se originan principalmente sobre la región caudal de la *fossa glenoide* y no se originan carnosamente sobre el borde lateral de la región proximal de la

escápula como lo encontrado en *S. luteola*. Otros como Dial *et.al.*, (1991) describen un origen sobre la superficie medial y dorsal del epicleidum y por medio de una amplia banda de tejido conectivo sobre la unión coracoclavicular en *Sturnus vulgaris*, contrario a lo dicho por Meyers (1992) quien describe un origen tendinoso sobre el borde lateral de la escápula en *Falco sparverius* (Falconidae).

M. humeroticeps

En 19 especies de corvidos (Hudson *et.al.*, 1955), la cabeza externa esta ligeramente en contacto por la inserción del *m.lat.dor.par.caud* y la región terminal de la parte proximal de su cabeza interna se muestra en contacto por el *m.scap.hum.caud*. Por otro lado se encuentra en *F. sparverius* una segunda área de origen sobre el *sulcus humeroticeps* en la región distal del húmero, mostrando una posible adaptación para el vuelo planeado (Meyers 1992).

M. deltoideus major pars cranialis

La *pars cranialis* y la *pars caudalis* en *D. kirtlandii* son nombradas como cabezas de origen del *m.del.maj* que luego se fusionan inmediatamente para articularse carnosamente sobre la cresta deltopectoral y continuando carnosamente no especificando el tipo de inserción (Berger 1958); este autor describe la misma situación en *Polihierax semitorquatus* (Acipitridae) en la que la *pars cranialis* y la *pars caudalis* están fusionadas formando una articulación simple. A nivel del origen, el músculo presenta como variación especial un tendón que nace sobre el acromión de la escapula (Swinebroad 1954; Berger 1956; Raikow 1977). En algunos casos se ha descrito incorrectamente un segundo tendón de origen que posiblemente hace parte del *m.del.maj.p.caud* y que es discutido por Meyers (1992) quien muestra no un tendón sino una larga banda de tejido conectivo que se encuentra en contacto con los músculos triceps haciendo parte de la cintura escapular. En *S. luteola* ningún tendón secundario de origen fue encontrado pese a lo encontrado en aves Passeriformes de la familia Fringillidae como *Passer*

domesticus, *Richmondia cardinalis*, *Zonotrichia albicollis* y *Melospiza melodia* (Swinebroad 1954).

M. deltoideus major pars caudalis

Existe una variación importante encontrada en *D. kirtlandii* por Berger (1968): un origen carnoso sobre el acromión de la escápula y a través de una fuerte aponeurosis en el borde cranial del acromión. Igualmente, nombra una fusión sobre la región proximal con el *m.del.maj.par.cran*, que luego se articulan carnosamente en una inserción sencilla. En ningún momento describe un origen sobre la fúrcula como se ve en *S. luteola* y no lo discute como una variación importante. Sin embargo, esto puede ser un carácter interesante al momento de determinar las relaciones de parentesco dentro de la familia Cuculidae.

M. tensor propatagialis pars brevis

Presenta pocas variaciones en cuanto a su origen como la extensión de algunas fibras carnosas hasta el acromión de la escápula en *C. caerulea* (Berger 1953). Esta variación es importante debido a su ubicación espacial teniendo en cuenta la distancia entre el extremo proximal de la fúrcula y el acromión. Raikow (1977) describe un origen a través de un tendón grande y amplio sobre la punta de la fúrcula y no por medio de fibras carnosas en 5 especies de la familia Drepanididae. Se especula que este músculo se origina a partir de los músculos *deltoideus* (Meyers 1992) en *F. sparverius*, sin embargo ambos músculos no muestran en su mayoría un origen tendinoso sino más bien carnoso. Esto puede representar caracteres variables e importantes para la re clasificación a partir de las relaciones de parentesco.

M. tensor propatagialis pars longus

El tendón de inserción esta dividido en tres ramas de las cuales dos se encuentran perforadas por el tendón del *m.ext.met.rad* que se inserta en el *Os. radiale* y la

otra rama sobre el primer dedo en la familia Drepanididae (Raikow 1977). Finalmente nombra un tendón escapular el cual hace parte de su inserción. Nada de lo dicho por este autor fue hallado en *S. luteola* y tampoco en ninguna otra descripción presente en la literatura, posiblemente este sea un carácter único encontrado en la familia Drepanididae aun cuando este autor no presenta ninguna discusión al respecto.

M. pectoralis

Algunos autores describen dos partes del *m.pect.*: la *pars sternobrachialis* y la *pars thoracobrachialis*, ambos divididos por un tendón interno (Swinebroad 1954; Hudson *et.al.*, 1955; Berger 1968; Raikow 1977; Dial *et.al* 1991; Meyers 1992). Este último autor en *F. sparverius* no describe bordes distintivos que diferencien la *pars sternobrachialis* y *thoracobrachialis*, pero sí describe otras partes como el *m.pectoralis propatagialis pars brevis et longus* y el *m.pectoralis propatagialis pars abdominis* al igual que Hudson *et.al.*, (1955) en 19 especies de corvidos. Se nombran otras partes del músculo como los *m. pectoralis propatagialis pars brevis et longus* en *D. kirtlandii* (Berger 1968) de esta última parte hay una subdivisión: *subcutaneus thoracis* y *subcutaneus abdominalis*, descritos como pequeñas capas tendinosas que se encuentran en la superficie lateral del *m.pect.* Según lo dicho por Meyers (1992), la musculatura patagial es derivada de la musculatura deltoidea que cumple una función de sostenimiento de la musculatura adyacente en el momento del vuelo y específicamente cuando el ave planea. La distinción de los músculos patagiales probablemente puedan ser de gran utilidad para la realización de estudios comparativos, en donde algunos grupos los mantienen y otros por el contrario los han perdido o mantienen muy poco de dicha musculatura. Desafortunadamente no hay un estudio comparativo de la musculatura deltoidea versus el *m.pect* lo que contribuiría a entender el complejo sistema patagial. Ninguna parte adicional de este músculo fue hallada en *S. luteola* ya que esta especie no posee bordes distintivos de división y sus fibras no muestran la orientación de estas partes, a excepción del *m. pectoralis*

propatagialis pars brevis el cual fue descrito como un componente del *m.pect* de manera independiente y en particular sin ninguna variación significativa.

M. scapulohumeralis caudalis

La variación encontrada es a nivel del origen, que se extiende sobre la parte medial de la escápula y se inserta por medio de un tendón caudalmente sobre la *fossa pneumotricipitalis* entre las dos cabezas del *m.hum.tri* en *S. vulgaris* (Dial *et.al.*, 1991; Meyers 1992). Ninguna otra descripción encontrada en la literatura muestra una articulación tendinosa (incluyendo *S. luteola*), lo que posiblemente es una variación importante y útil como carácter en el momento de realizar estudios comparativos.

M. latissimus dorsi pars cranialis

Se muestra un origen aponeurósico desde las últimas dos vértebras cervicales y las dos primeras vértebras torácicas; en estas últimas, sobre el proceso espinoso de la segunda vértebra torácica en *C. caerulea* (Berger 1953). De igual manera un origen carnoso sobre la última vértebra cervical, la primer torácica y la región posterior de la segunda es descrito en el pinzón inglés (*P. domesticus*); desde la primer, segunda y tercera vértebra torácica en el cardinal (*R. cardinalis*) y desde la primer vértebra torácica en el pinzón de garganta blanca (*Z. albicollis*) (Swinebroad 1954). Hudson *et.al.*, (1955) describe un origen principalmente tendinoso sobre los procesos espinosos de la última vértebra cervical y la primera torácica, la punta anterior de la segunda vértebra torácica y los ligamentos entre estas en la familia Corvidae.

M. coracobrachialis cranialis

Parara Berger (1968) este músculo está ausente en *D. kirtlandii*. Esta condición no es usual ya que este músculo está presente en todas las aves Passeriformes. Lo

anterior obliga a realizar más investigaciones con el fin de determinar variaciones tan valiosas como la dicha por este autor.

M.subcoracoideus

La cabeza caudal (la más pequeña), se origina sobre la membrana coracoclavicular adyacente al coracoides y la cabeza caudal se origina sobre la superficie medial de la fúrcula en *C. caerulea* (Berger 1953). Para Berger (1968) (*D. kirtlandii*) y Raikow (1977) (Drepanididae), la cabeza más larga (cranial) es bipinada y se origina carnosamente sobre la superficie medial del coracoides y a través de una pequeña aponeurosis sobre el proceso esternocoracoidal del coracoides; la cabeza más pequeña (caudal) se origina carnosamente sobre el aspecto medial de la región cranial de la escápula justo antes de su articulación con la fúrcula; y adicionalmente para Meyers (1992) en *F. sparverius*, la cabeza cranial (la más pequeña) se origina desde el coracoides pero no especifica el tipo de origen y de región sobre este hueso; extendiéndose hasta la articulación de la fúrcula y la escápula. Para la cabeza caudal, este autor no especifica el tipo de origen, aun así, lo describe sobre el ligamento, no aclarando si se trata del ligamento coracoidal o el ligamento sternocoracoclavicular que se encuentra adyacente al primero. Otros autores muestran una sola cabeza que se origina carnosamente sobre la superficie medial del coracoides y se inserta en el *tuberculum ventrale* del húmero (Hudson *et.al.*, 1955) (Corvidae), (Swinebroad 1954) (Fringillidae), (Berger 1956) (Acipitridae).

M. sternocoracoideus

La diferencia más importante encontrada fue la descrita por Meyers (1992) en donde muestra una inserción dada en dos áreas en *F. sparverius*: A través de un tendón que nace sobre las costillas esternales extendiéndose hasta la superficie lateral del aspecto proximal del coracoides y un área de inserción que se da carnosamente sobre las *impressio sternocoracoidei* a la base del coracoides. Esta última corresponde con la descrita en este trabajo pero la primera no, lo que

muestra una condición variable en la familia Falconidae y no propiamente dicho en los falconiformes debido a que esta condición no fue encontrada en *P. semitorquatus* (Berger 1956) de la familia Acipitridae.

M. serratus superficialis pars cranialis

Se describe en el pinzón inglés (*P. domesticus*), un origen carnoso por medio de una sola cabeza sobre la segunda costilla vertebral; mientras que en el pinzón cantante (*M. melodia*), una sola cabeza es originada carnosamente sobre la primera costilla vertebral (Swinebroad 1954). Por otro lado, Berger (1956) en *P. semitorquatus* también describe sólo una cabeza que se origina carnosamente sobre la primera costilla vertebral y se articula por medio de un tendón plano en el borde ventral de la escápula. Adicionalmente se encontraron variaciones a nivel de la disposición espacial y articulación de los músculos en Fringillidae y Drepanididae: las dos cabezas se encuentran claramente separadas únicamente cerca de sus orígenes. La cabeza cranial se origina carnosamente sobre la terminación de la última costilla cervical y la cabeza caudal se origina carnosamente sobre el proceso uncinado de la primer costilla vertebral. Su inserción se da por un delgado tendón sobre el borde ventrolateral de la escápula (Hudson *et.al.*, 1955; Raikow 1977) y por medio de una aponeurosis sobre la misma región en *D. kirtlandii* (Berger 1968).

M. serratus superficialis pars caudalis

La primer cabeza se origina carnosamente sobre la última costilla cervical ventral a su proceso uncinado en *C. caerulea*, las fibras musculares de esta cabeza forman una amplia aponeurosis que se articula en el borde ventral de la escápula. Las otras dos cabezas se originan carnosamente sobre la primer y segunda costilla vertebral y se insertan carnosamente en la punta de la escápula y a través de una delgada aponeurosis que se extiende hasta el borde ventral de la esta (Berger 1953). Por otro lado, Swinebroad (1954), en fringílicos, solo describe dos cabezas: una ventral que se origina sobre el margen lateral de la segunda costilla

cervical (o libre) y una cabeza dorsal que se origina sobre la superficie lateral de la primer costilla vertebral ventral a su proceso uncinado. Cabe notar que este autor nombra al *m.serr.post* de dos formas: la capa profunda y la capa superficial; esta última no fue hallado en *S. luteola*. En 19 especies de la familia Corvidae las tres partes se encuentran unidas y se originan sobre las cuatro primeras costillas vertebrales (Hudson *et.al.*, 1955). La cabeza cranial se origina carnosamente desde la primer costilla sobre su proceso uncinado; la cabeza media se origina carnosamente sobre la segunda costilla ventral a su proceso uncinado, y la cabeza caudal tiene un origen principalmente tendinoso sobre la tercera y cuarta costillas. Su inserción se da cranialmente sobre el borde ventro-lateral de la escápula hacia su parte distal y caudalmente a través de una capa tendinosa sobre la misma región de la escápula. Finalmente Meyers (1992) encuentra una cabeza adicional originada desde la primer costilla vertebral en *F. sparverius*, en la base de su proceso uncinado, sin embargo no especifica el tipo de origen e inserción.

M. serratus profundus

Se describe una sola cabeza que se origina carnosamente sobre los procesos transversos de la penúltima y última vértebra cervical en *C. caerulea* (Berger 1953). En la familia Corvidae se describe igualmente una sola cabeza (Hudson *et.al.*, 1955); en donde se nombra al *m.serr.prof* como un músculo muy variable originándose carnosamente sobre el aspecto lateral de la segunda costilla cervical ó, usualmente, sobre el proceso transverso de la última vértebra cervical y en algunas ocasiones incluye las dos últimas vértebras cervicales. Y Meyers (1992) nombra a las tres partes originadas sobre el aspecto lateral y proximal de las tres primeras costillas vertebrales en *F. sparverius*.

M. rhomboideus superficialis

La variación más importante fue la encontrada en el trabajo de Meyers (1992) el cual nombra y describe tres cabezas distintas de origen en *F. sparverius*: una cabeza cranial, originada carnosamente sobre la antepenúltima vértebra cervical;

una cabeza media, originada de igual forma sobre las dos últimas cervicales y las dos primeras dorsales, y una cabeza caudal, originada a través de una aponeurosis sobre la superficie lateral del sinsacro.

M. rhomboideus profundus

Hay variación en cuanto al sitio de origen: Berger (1953) muestra en *C. caerulea* que su origen es aponeurósico sobre las espinas neurales de las dos últimas vértebras cervicales, y carnoso, sobre las primeras dos dorsales. Carnoso desde las cinco últimas vértebras dorsales y la última cervical en fringílicos (Swinebroad 1954). La última cervical y las cuatro primeras dorsales carnosamente (Hudson. *et.al.*, 1955) (Corvidae) y (Raikow 1977) (Drepanididae) y sobre las espinas neurales de las últimas tres vértebras cervicales y las primeras tres dorsales no especificando el tipo de origen e inserción en *P. semitorquatus* (Berger 1956).

Músculos del miembro posterior

Músculos del muslo

M. iliotibialis cranialis

Se encuentra una inserción carnosa sobre el borde anteromedial de la cabeza del tibiotarso y región media del tendón patelar en *C. caerulea* (Berger 1953), *D. kirtlandi* (Berger 1968), *Colius striatus* y *Colius leucocephalus* (Berman *et.al.*, 1982), *Pica pica* (Verstapen *et.al.*, 1998) y 27 especies de la familia Fringillidae (Stallcup 1954).

M. iliotibialis lateralis

Una tercera cabeza adicional hace parte de este músculo en fringílicos (Stallcup 1954); la cabeza central se origina aponeurósicamente fusionada con la región lateral del *m.femorotib.ext.* Esta condición parecer ser típica en fringílicos a

excepción del género *Vireo*. Contrario a lo descrito por Berger (1953) (*C. caerulea*), Berger (1956) (*P. semitorquatus*), Berman *et.al.*, (1982) (*C. striatus* y *C. leucocephalus*), Berman (1984) (*Amazona albifrons*) y Verstapen *et.al.*, (1998) (*P. pica*) quienes describen una sola cabeza que se origina carnosamente sobre la *crista iliaca dorsalis* y aponeurósicamente sobre la *crista spinosa synsacri* del sinsacro, cubriendo en su totalidad al *m.iliofemoralis externus* (el cual no fue hallado en *S. luteola* y será discutido más adelante). En *Hylocichla mustelina* (Raikow *et.al.*, 1990) se describe una variación intraindividual: la ausencia de un espacio acetabular que separa la *pars preacetabularis* y la *pars postacetabularis*, es decir, existe una sola cabeza cubriendo todo el acetábulo. Esta condición no es típica en aves passeriformes pero puede ser típica en aves coliformes y psitasiformes y puede ser el resultado de una anomalía en el desarrollo o una condición ancestral; su presencia constituye un carácter derivado, lo cual puede ser de gran utilidad para estudios comparados (Raikow 1987).

M. iliotrochantericus cranialis

Este músculo se origina carnosamente y por medio de un delgado tendón sobre el margen ventral de la *fossa iliaca dorsalis* contrario, a lo dicho por Berger (1953) (*C. caerulea*), Stallcup (1954) (Fringillidae), Berman *et.al* (1982) (*C. striatus* y *C. leucocephalus*), Berman (1984) (*A. albifrons*) y Verstapen *et.al.*,(1998) (*P. pica*), quienes describen que hacia su origen no hay un tendón que se origina sobre el margen lateral de la *fossa iliaca dorsalis*. Al parecer esta condición resulta ser un carácter único encontrado en *S. luteola* o por lo menos en el género *Sicalis* ya que no fue hallado en ninguna otra descripción de aves passeriformes de la familia fringillidae y tampoco en ningún otro grupo similar, lo que resulta siendo de gran utilidad para estudios comparativos. Por otro lado, la inserción presenta también ciertas variaciones como las descritas por Berman *et.al.*, (1982), y Raikow (1987) quienes describen una inserción tendinosa en común con el *m.iliotroc.med* sobre la región lateral del fémur. Berman (1984) encuentra una inserción carnosa sobre la región lateral del fémur en *A. albifrons*, aun cuando no

discute esta condición, también parece ser una carácter único, ya que no hay descripción de una articulación carnosa de este músculo.

M. ilioprochantericus medius

En *S. luteola* hay una inserción conjunta de manera carnosa con el *m. ilioprochantericus cran* sobre el muslo izquierdo (MUJ 834, macho), como una variación intraindividual. Una articulación tendinosa e independiente es la condición típica en la mayoría de aves passeriformes (Raikow 1987), en psitaciformes, *A. albifrons* posee una inserción carnosa (Berman 1984).

M. iliofibularis

Stallcup (1954) (Fringillidae) encuentra la terminación proximal del bucle tendinoso articulada sobre el borde cranio-lateral del fémur y su brazo distal esta conectado con el tendón de origen del *m. flex.per.dig.II*. Similar a esto esta lo encontrado por Berger (1953) (*C. caerulea*) y Berman *et.al.*, (1982) (*C. striatus* y *C. leucocephalus*), quienes describen el brazo proximal del bucle tendinoso articulado sobre la superficie lateral del fémur en su región distal y el brazo distal se origina sobre la superficie caudolateral del *condylus femoralis*. Berger (1968) en *D. kirtlandi* anota que el brazo distal además de estar fusionado con la *pars lateralis* del *m.gastr*, esta articulado sobre el *condylus femoralis*. Raikow (1987) describe dos cabezas de origen en cuatro familias de passeriformes: Acanthisittidae, Pittidae, Philepittidae y Eurylaimidae: una cabeza cranial originada a través de una aponeurosis sobre la terminación caudal de la *crista iliaca* y la cabeza caudal originada a través de fibras carnosas y tendinosas sobre la región caudo-lateral de la *crista iliaca*. Lo mismo sucede en *Colaptes auratus* (Piciformes) en donde se muestra la condición de dos cabezas (Berman *et.al.*, 1998). Esta variación no es típica en estas aves por lo que es considerado un carácter derivado no atribuido a atavismo, y una “variación adaptativa” no es tomada en cuenta debido a las altas frecuencias encontradas bilateralmente. Esto último no fue encontrado en ninguna de las descripciones que aparecen en la

literatura ni tampoco en *S. luteola*. La condición de una sola cabeza parece ser un carácter único en aves passeriformes a pesar de lo dicho por Raikow (1987) de que posiblemente haya una variación intraespecífica que se puede tomar como un carácter derivado.

M. flexor cruris lateralis

En *C. striatus* y *C. leucocephalus* (Berman *et.al.*, 1982), la *pars pelvica* se articula a través de un delgado tendón sobre la superficie medial del tibiotarso y no sobre la región media de la *pars intermedia* del *m.gastr.* Algo similar lo muestra Berman (1984) en *A. albifrons*, donde la *pars pelvica* se inserta a través de un delgado tendón adyacente a la *pars accesoria* la cual, a su vez, se articula tendinosamente sobre la superficie caudal del fémur. Raikow (1987) (Acanthisittidae, Pittidae, Philepittidae y Eurylaimidae) y Verstapen *et.al.*, (1998) (*P. pica*) describen que aparentemente la inserción de la *pars pelvica* se da sobre la *pars accesoria*, sin embargo no aclara su tipo de inserción. La *pars accesoria* tiene una segunda inserción por medio de un tendón que Raikow (1987) llama “tendón M”, el cual se fusiona con el tendón de inserción del *m. flex.cru.med.*

M. femorotibialis internus

Satllcup (1954), en su trabajo con fringílicos describe dos partes: la *pars lateralis*, que corresponde a la descripción realizada en *S. luteola* sin ninguna variación relevante, y la *pars mediales*, la cual tiene un origen carnoso sobre la superficie medial desde una tercera parte de la longitud del fémur. Las dos partes se fusionan distalmente y se articulan en el borde medial de la cabeza del tibiotarso sin especificar el tipo de inserción. Esta última condición no se presentó en *S. luteola* y en la literatura no hay una descripción similar realizada en aves passeriformes de la familia Fringillidae y grupos similares.

M. caudofemoralis

En fringílicos (Stallcup 1954), este músculo posee dos partes: la *pars iliofemoralis* y la *pars caudofemoralis*; esta última (*pars caudofemoralis*), corresponde a la descrita en *S. luteola* y a todas las descripciones hechas sobre aves paseriformes, la otra parte (*pars iliofemoralis*), se encuentra ausente en aves de este orden. La única especie a la cual la *pars caudofemoralis* le fue hallada es a *C. caerulea* (Berger 1953); y consiste en un músculo originado carnosamente sobre la superficie ventral de la *crista dorsolateralis illi*, articulándose de igual manera sobre la superficie caudo-lateral del fémur.

M. pubo-ischio-femoralis

Se discute una tercera parte encontrada por Berman *et.al.*, (1982) con *C. striatus* y *C. leucocephalus* (Coliformes) quienes describen tres partes, aunque en ninguna de ellas se hace específico su tipo de origen. La *pars distalis* (correspondiente a la *pars cranialis* en *S. luteola*), se articula carnosamente sobre la superficie caudal del fémur; la *pars medialis* (correspondiente a la *pars caudalis* en *S. luteola*), se inserta carnosamente medial al fémur, y la *pars accesoria* se articula tendinosamente sobre la esquina proximo-lateral del tibiotarso. La descripción de una tercera parte (*pars accesoria*) no había sido descrita antes en ningún grupo de aves por lo que los autores sugieren a este como un carácter único. Más adelante, en el estudio con *P. domesticus* (Passeriformes) Berman *et.al.*, (1990), se muestra a esta *pars accesoria* como una parte adicional siendo un carácter derivado debido a que la condición típica es aquella que tiene dos cabezas (*pars distalis* y *pars medialis*), sin embargo es posible que su presencia o ausencia sea considerada como una condición polimórfica y no un atavismo. Por otro lado existe una variación intraespecífica que consiste en la presencia de una sola cabeza (*pars distalis*) (Berman *et.al.*, 1998), en su trabajo con *C. auratus* determinando dicha condición como derivada y no primitiva. En *S. luteola* ninguna de estas variaciones fueron encontradas.

Músculos de la pierna

M. fibularis longus

Solo hay una variación encontrada en *A. albifrons* (Berman 1984), en donde no se encuentra el brazo largo del tendón de articulación por lo que su inserción sólo se da en la esquina proximo-lateral del cartílago tibial. Este músculo junto con el *m.fib.brev* son músculos relativamente variables, sin embargo al parecer la variación se encuentra sujeta a grupos dentro del orden Psitaciformes ya que no se han encontrado variaciones que contengan esta condición en otros grupos de aves ya descritas.

M. tibialis cranialis

Contrario a lo encontrado por Berman (1984) en *A. albifrons* sobre el *m.fib.long*; sólo existe un tendón de inserción, aquí encuentra una doble articulación, condición no encontrada en ninguna descripción revisada ni tampoco en *S. luteola*. Desafortunadamente, este autor no discute sobre este carácter, sin embargo las variaciones que llevan consigo una condición inusual son consideradas caracteres derivados que podrían resultar de gran utilidad en el momento de realizar estudios comparativos (Raikow 1987; Berman *et.al.*, 1990).

M. flexor perforantes et perforati digiti III y M. flexor perforantes et perforati digiti II

Existen varias diferencias en cuanto al origen e inserción de estos músculos. Berman *et.al.*, (1982) en su trabajo con Coliformes no describe dos cabezas de origen sino dos tendones de origen del *m.flex.p.et.p.dig.III*: un tendón que nace sobre un sesamoideo del *retinaculum* hasta el tendón del *caput femorale* del *m.tib.cran*, y el otro tendón se origina sobre la superficie caudo-lateral del *condylus lateralis* del fémur. Hacia la base del dedo III el tendón no se encuentra yuxtapuesto al tendón del *m.flex.dig.long* y perfora solo al *m.flex.per.dig.III*, terminando su articulación en la segunda unión interfalangeal, mientras que el

tendón de inserción del *m.flex.p.et.p.dig.II* se superpone al tendón del *m.flex.per.dig.II* y luego se dispone yuxtapuesto a este pero nunca lo perfora; luego de ser perforado por el *m.flex.dig.long* se articula sobre la unión interfalangeal entre la primera y la segunda falange. Contrario a lo anterior, esta lo descrito por Raikow (1987) en su trabajo con Passeriformes en el que describe la cabeza caudal del *m.flex.p.et.p.dig.III* originándose aponeuróticamente sobre el *condylus lateralis* del fémur. Su tendón de inserción, luego de perforar al *m.flex.per.dig.III* junto con el *m.flex.dig.long*, se bifurca y no es perforado por este último. Las dos ramas se articulan en la parte lateral y medial de la tercera falange. Berman (1984) encuentra que el origen del *m.flex.p.et.p.dig.II* en *A. albifrons* es tendinoso sobre el *condylus lateralis* del fémur y la cabeza de la fibula, extendiéndose sobre el brazo distal del bucle tendinoso del *m. iliofib*. El músculo es bipinnado y su tendón de inserción nunca perfora al *m.flex.per.dig.II* y tampoco es perforado por el *m.flex.dig.long*.

M. gastrocnemius

Se encuentran algunas variaciones en cuanto al origen y es lo descrito por Stallcup (1954) en su trabajo con 27 especies de fringílicos. La *pars medialis* o *pars interna* tiene dos cabezas de origen: la cabeza caudal o posterior, se origina carnosamente sobre la mitad de la cabeza del tibiotarso, y la cabeza cranial o anterior se origina carnosamente sobre la *crista cnemialis cranialis* extendiéndose hasta el tendón patelar. La *pars intermedia* o *pars media* se encuentra fusionada con el tendón del *m.flex.cru.lat*. Por otro lado Berman *et.al.*, (1982) en *C. striatus* y *C. leucocephalus*, muestran a la *pars intermedia* originándose carnosamente y tendinosamente sobre la superficie medial del *condylus femoralis* y la *pars medialis* se origina carnosamente y tendinosamente sobre la *crista patellaris*. Distalmente, el tendón de inserción nace a través de una aponeurosis junto con el tendón de la *pars intermedia*. Ninguna de estas diferencias fueron encontradas en *S. luteola* aun cuando la variación más llamativa fue la que se encontró en Stallcup (1954) en su trabajo con fringílicos, siendo de gran interés para definir las relaciones de parentesco con la familia Emberizidae. Sin embargo la variación

más importante fue la hallada en el trabajo realizado en los géneros *Psarisomus*, *Eurylaimus*, *Cymbirhynchus*, *Philepita* y *Serilophus* por Raikow (1987) quien describe una cuarta parte, la cual no había sido descrita con anterioridad y no fue hallada en este trabajo; llamada *pars supramedialis*. Esta parte se origina carnosa y tendinosamente sobre la cabeza medial del tibiotarso y el ligamento patelar superficial a la *pars medialis* mostrándolo como un carácter derivado ya que no ha sido encontrado en otros grupos de suboscines e incluso de Passeriformes y otras aves.

M. fibularis brevis

Para varios autores este músculo presenta dos orígenes: uno proximal originado carnosamente sobre la *crista cnemialis lateralis* y uno profundo que se origina carnosamente sobre la superficie lateral del tibiotarso y la cabeza cranial de la fibula. Berger (1953) en *C.caerulea*; Berger (1968) en *D. kirtlandi* y Berman (1984) en *A. albifrons*. Posiblemente se genere cierta confusión en el momento de determinar su origen ya que algunas fibras pueden llegar a extenderse hasta la cabeza fibular pero no alcanzan a formar una segunda cabeza de origen. En *S. luteola* algunas fibras de este músculo alcanzan a llegar hasta la fibula y en cierta manera se tiende a pensar que es una segunda cabeza de origen, sin embargo la orientación de las fibras y las que están cercanas a la fibula no muestra que estas se originen directamente de esta región.

M. flexor hallucis longus

En fringílicos (Satllcup 1954), hacia su inserción, el tendón perfora el tendón del *m.flex.hall.brev* entre el primer metatarsal y troclea del dedo II, luego pasa por la superficie caudal del hallux articulándose doblemente: una inserción sobre la base de la falange unguis y la otra en la región distal de la falange proximal. Se presentan dos variaciones más interesantes encontradas en los trabajos con *C. striatus* y *C. leucocephalus* (Berman *et.al.*, 1982) y *A. albifrons* (Berman 1984). El tendón de inserción se fusiona con el tendón del *m.flex.dig.long*, luego una

rama nace sobre la superficie plantar y se dirige hacia el hallux en donde se dispone sobre el margen lateral del primer metatarsal siendo sostenido por un retináculo extendiéndose hasta la superficie plantar de la falange proximal y finalmente pasa por debajo de otro retináculo y se inserta a la base de la falange terminal. Parece ser que dicha rama no hace parte del *m.flex.dig.long*, lo que se podría pensar si el músculo se fusiona antes de su articulación, sino que hace parte del *m.flex.hall.long* como una proyección adicional del tendón, siendo este un potencial carácter derivado. (Berman *et.al.*, 1982).

En *A. albifrons* hay dos orígenes tendinosos: uno sobre el área intercondilar del fémur, y la otra sobre la parte caudal de la cápsula de unión de la rodilla y el cartílago semilunar (Berman 1984). Su inserción se da a través de un tendón el cual se divide en cuatro ramas; una para cada dedo. Las ramas de los dedos II, III y IV se fusionan con las ramas correspondientes del tendón de inserción del *m.flex.dig.long*. La rama correspondiente al hallux se articula en la región distal de la primera falange. Finalmente, Raikow (1987) describe una tercer cabeza de origen (la cabeza intermedia) que a su vez se divide en dos (cabeza intermedia lateral y media), las cuales se originan carnosamente sobre el tendón de la cabeza lateral del fémur y la región intercondilar del mismo hueso. La división de la cabeza intermedia esta presente solamente en *Eurylaimus ochromalus*. Su tendón de inserción se articula en la superficie plantar del dedo I, un *vinculum* elástico nace profundo a este y se divide en dos: una profunda que se inserta en la porción distal de la primera falange y una superficial que se inserta adyacente al tendón principal en la falange ungual.

El origen de este músculo varía entre la especies de passeriformes y ya se ha visto también en psitaciformes. Típicamente la condición normal es aquella con dos cabezas, sin embargo en especies como *E. ochromalus* y *P. domesticus* (no todos los individuos) la condición de tener tres cabezas es la que se presenta con mayor regularidad y esto sugiere generar nuevos estudios comparativos ya que posiblemente este no sea un carácter derivado sino más bien una condición polimórfica dentro de los individuos (Raikow 1987; Berman *et.al.*, 1990).

M. flexor digitorium longus

Las ramas correspondientes a los dedos II, III y IV no perforan los tendones de los *m.flex.per.dig II, III y IV* respectivamente en *C. caerulea* (Berger, 1953); *A. albifrons* (Berman 1984) y en los géneros *Psarisomus*, *Eurylaimus*, *Cymbirhynchus*, *Philepita* y *Serilophus* (Raikow 1987). En *D. kirtlandii* (Berger 1968), el tendón nunca perfora el tendón de inserción del *m.flex.p.et.p.dig.III* pero sí lo hace sobre el *m.flex.p.et.p.dig.II* al igual que los *m.flex.per.dig II, III y IV*. Las descripciones más consistentes con *S. luteola* fueron las realizadas en *P. pica* (Verstapen *et.al.*, 1998); *C. striatus* y *C. leucocephalus* (Berman *et.al.*, 1982) y fringílicos (Stallcup 1954).

M. flexor perforati digiti IV, III et II

Las variaciones que se encontraron son en especial acerca de su origen ya que no existe la descripción de una segunda cabeza de origen (cabeza distal) en lo escrito por Stallcup (1954) en su trabajo con fringílicos. En lo correspondiente al *m.flex.per.dig.III* este posee dos cabezas: una proximal, originada aponeurósicamente sobre la región intercondilar del fémur y una distal originada a través de un largo tendón sobre la fibula; las dos cabezas luego se fusionan hacia la región distal del tibiotarso antes de la unión intertarsal en *A. albifrons* (Berman 1984). Y para el *m.flex.per.dig.II*, según Berman *et.al.*, (1982) (*C. striatus* y *C. leucocephalus*), se encuentra que hay dos cabezas de origen: una proximal originada carnosamente sobre la superficie caudal del *condylus lateralis* del fémur extendiéndose hasta la esquina lateral del tibiotarso y la cabeza de la fibula. La cabeza distal se origina tendinosamente sobre el brazo fibular del bucle tendinoso del *m.ilfib*. Desafortunadamente ninguno de esos autores discuten alrededor de las variaciones encontradas. En lo visto por Stallcup (1954), una sola cabeza resulta siendo una condición inusual ya que las dos cabezas del *m.flex.per.dig.IV* son una constituyente típica en passeriformes. Berman *et.al.*, (1998) en su trabajo con *C. auratus*, muestran en 35 de 51 individuos una tercera cabeza (*pars intermedius*),

que aparentemente se deriva de la *pars medialis* (correspondiente a la cabeza distal) y no representa ningún atavismo, estas tres cabezas han sido descritas en galliformes y procellariiformes. Posiblemente este represente la misma explicación para los *m.flex.per.dig.III et II* sin embargo no se ha demostrado que estos grupos tengan alguna relación cercana con piciformes, psittaciformes y con passeriformes por lo que esta condición resulta siendo una constituyente polimórfica al azar de estos grupos (Berman *et.al.*, 1998).

M. extensor digitorum longus

El tendón de inserción en *C. striatus* y *C. leucocephalus* (Coliformes) descrito por Berman *et.al.*, (1982) se bifurca en una rama lateral y medial. La rama lateral se articula en el dedo IV y la rama medial se bifurca en dirección a los dedos II y III en donde se inserta. Estos autores muestran esta condición como un carácter único debido a que no se ha encontrado en ninguno de los grupos de aves que hasta el momento han sido objeto de estudio anatómico a un nivel muscular. Algo parecido se presenta en *A. albifrons* en la que el tendón de inserción se divide en cuatro ramas: tres de ellas se dirigen hacia los dedos II, III y IV; la rama correspondiente al dedo II se bifurca en una rama medial que se articula en la segunda falange y una rama lateral que se dirige hacia los dedos III y IV articulándose sobre estos. La rama correspondiente al hallux se inserta en la región distal de la segunda falange (Berman 1984). Estos caracteres suelen responder al tipo de patas que estos grupos poseen, es decir una condición zigodáctica (psittacidae) ó anisodáctica, zigodáctila o pamprodáctica como pueden llegar a ser los coliformes; no hay una descripción consistente con las halladas en estos trabajos en fringílicos y emberizidos (anisodáctilos).

M. plantaris

Para Berman *et.al.*, (1982) y Berman (1984) en sus trabajos correspondientes a aves del orden de los Coliformes y Psittaciformes respectivamente, este músculo está presente únicamente en aves del grupo de los passeriformes. Particularmente,

C. caerulea actualmente perteneciente al orden de los Cuculiformes, antes considerado dentro de Passeriformes, presenta este músculo. No se ha encontrado en la literatura que este músculo este presente en otro orden de aves lo que hace que sea de gran importancia continuar realizando estudios comparativos para poder generar nuevas hipótesis de parentesco y así determinar si ese carácter es único de aves Passeriformes o es compartido con Cuculiformes.

Músculos ausentes en *Sicalis luteola*

Los músculos que no fueron encontrados en *S. luteola* y que ha sido reportados y descritos en otras investigaciones fueron los siguientes:

- *m.latissimus dorsi pars caudalis*
- *m.deltoideus minor*
- *m.ambiens*
- *m.iliofemoralis externus*

El *m.latissimus dorsi pars caudalis* fue encontrado en *C. caerulea* (Berger 1953) quien lo describe como un músculo que se origina a través de una aponeurósis sobre las espinas neurales de la segunda y tercera vértebra dorsal, este pasa profundo al *m.latissimus dorsi pars cranialis* hasta articularse por medio de un fuerte tendón sobre el húmero. Para Hudson *et.al* (1955) en el trabajo sobre la familia Corvidae, y para Meyers (1992) en *F. sparverius*, el origen se da a partir de la cuarta vértebra dorsal.

El *m.deltoideus minor* tiene un origen carnoso desde la región cranio-dorsal de la escápula, adyacente al origen del *m.deltoideus major pars caudalis* y se articula sobre el margen dorsal de la cabeza humeral inmediatamente proximal a la inserción del *m.deltoideus major pars cranialis* en especies como *C. caerulea* (Berger 1953); *P. domesticus*, *R. cardinalis*, *Z. albicollis* y *M. melodia* (Swinebroad 1954); familia Corvidae (Hudson *et.al.*, 1955); *P. semitorquatus*

(Berger 1956); *D. kirtlandii* (Berger 1968) y especies del género *Hemignathus*, *Loxops*, *Psittirostra*, *Himatione* y *Palmeria* (Drepanididae) (Raikow 1977).

En *C. caerulea* (Berger 1953) y *P. semitorquatus* (Berger 1956), el *m. ambiens* esta presente. Este se encuentra sobre la región medial del muslo originándose a través de una aponeurosis sobre el proceso pectineal extendiéndose hasta la región patelar en donde se fusiona a través de un fuerte tendón con el brazo proximal del bucle tendinoso del *m. iliofib.*

A. albifrons (Berman 1984), presenta el *m. iliofemoralis externus* el cual se origina carnosamente sobre la esquina caudo-dorsal de la *fossa iliaca dorsalis* inmediatamente caudal al *m. iliotroc. caud.* Se inserta a través de un corto y delgado tendón sobre la superficie lateral del *trochanter* entre las articulaciones de los *m. iliotroc. caud* y *m. obtu. med.*

Para Raikow *et.al.*, (1979), la pérdida de estructuras anatómica durante el curso de la evolución es un fenómeno común. Existen varios casos en donde se reporta que aquellos caracteres perdidos (considerados ancestrales), reaparecen como anomalías en el desarrollo, sin embargo se discute alrededor de que aquellas condiciones ancestrales pueden reestablecerse como componentes normales dentro de los grupos descendientes. Es posible que la ausencia de estructuras anatómicas sea debida a que algunos grupos de aves no poseen una retención ancestral del carácter y esa ausencia represente ciertamente parte de una diagnosis en el orden Passeriformes (Berger 1956).

7. Conclusiones

-Las dos cabezas del *m. iliofib* presentado en *C. auratus* no es una condición “típica” en estas aves ni tampoco en *S. luteola* siendo una carácter derivado, debido a que la condición “normal” es tener una sola cabeza

- Desafortunadamente no hay un estudio comparativo de la musculatura deltoidea versus el *m.pect* lo que contribuiría a entender el complejo sistema patagial y músculos adyacentes al *m.pect* y así determinar con mayor claridad variaciones dentro de este conjunto de músculos.
- Las diferencias encontradas en *S. luteola* comparadas con lo descrito en otras especies a través de la literatura, muestran una interesante gama de variaciones que permiten ser discutidas con base en una agrupación de caracteres útiles para determinar posibles relaciones filogenéticas.
- Las diferencias existentes entre grupos de aves (incluyendo a *S. luteola*) brindan importantes caracteres para su uso en estudios de re clasificación a partir de las relaciones de parentesco.

8. Recomendaciones

- La distinción de los músculos patagiales adyacentes al *m.pect* necesitan ser objeto de estudio a través de la comparación para determinar si realmente las partes que posee este músculo deben ser tratadas independientemente y así determinar con mayor claridad posibles variaciones entre especies.
- La realización de estudios comparativos a cualquier nivel es de gran importancia para poder definir si las variaciones representan anomalías en el desarrollo ó evidentemente una condición ancestral o variación polimórfica que conlleve a la determinación de caracteres únicos y compartidos.
- La inserción conjunta en el *m.iliotroc.caud* de manera carnosa con el *m.iliotroc.cran* a modo de variación intraindividual hallada en un solo espécimen de *S. luteola*, representa una condición que no es típica en aves paseriformes pero puede serlo en otros grupos de aves, esto obliga a realizar más estudios comparativos a este nivel.

- *S. luteola* no muestra caracteres únicos que puedan tener utilidad en sistemática, por lo tanto se sugiere continuar con la realización de trabajos relacionados con la descripción miológica de las aves para poder determinar relaciones de parentesco entre estas. De esta manera se genera una contribución al conocimiento de las relaciones filogenéticas a través de la anatomía.

9. Referencias

- Asociación Bogotana de Ornitología. 2000. Aves de la Sabana de Bogotá, guía de campo. ABO, CAR. Bogotá, Colombia. pg. 195-199.
- Baumel, J. 1993. Handbook of avian anatomy: Nomina anatomica avium. Second edition. Publications of Nuttall Ornithological Club. Cap 6. N° 23. Cambridge Massachusetts. pp: 189 – 245.
- Baumel, J. 1993. Handbook of avian anatomy: Nomina anatomica avium. Second edition. Publications of Nuttall Ornithological Club. Cap 4. N° 23. Cambridge Massachusetts. pp: 45 – 132.
- Beecher, J. W. 1953. A phylogeny of the oscines. The Auk. Vol 70 (3): 270-333.
- Berger, J. 1953. On the locomotor anatomy of the blue coua, *Coua caerulea*. The Auk. Vol 70: 49-83.
- Berger, J. 1956. Anatomical variation and avian anatomy. The Condor. Vol 58: 433- 441.
- Berger, J. 1956. The appendicular myology of the pygmy falcon (*Polihierax semitorquatus*). The American Midland Naturalist. 55(2): 326- 333.
- Berger, J. 1968. Appendicular myology of Kirtland's warbler. The Auk. Vol 85: 594- 616.
- Berger, J. 1969. Appendicular myology of passerine birds. The Wilson Bulletin. Vol 81. N° 2: 220-223.
- Berman, S & R, Raikow. 1982. The hindlimb musculature of the mousebirds (Coliiformes). The Auk. 99 : 41 – 57.

- Berman, S. 1984. The hindlimb musculature of the with-fronted amazon (*Amazona albifrons*, Psittaciformes). The Auk. Vol 101. N° 1: 74-92.

- Berman, S. M, Cibischino. P, Dellaripa. L, Montren. 1990. Intraespecific variation in the hindlimb musculature of the House Sparrow. The Condor 99: 199 – 204.

- Berman, S. J, Addesa. R, Hanningan. V, Restivo. J, Rodrigues. 1998. Intraespecific variation in the hindlimb musculature of the Northern Flicker. The Condor. Vol 100. pp 574.

- Bock, W.J & C.R, Shear. 1972. A Staining method for gross dissection of vertebrate muscles. Anat. Anz. Bd. 130: 222 – 227.

- Budras, K. W, Fricke & I, Salazar. 1989. Atlas de anatomía del perro. Primera edición. Interamericana Mc Graw Hill. Madrid, España. pp 1 -100.

- Carrano, M & J, Hutchinson. 2002 Pelvic and hindlimb musculature of *Tyrannosaurus rex* (Dinosauria: Theropoda). Journal of Morphology. 253: 207-228

- Cheng, E & S, Scott. 2000. Morphometry of *Macaca mulatta* forelimb. I. Shoulder and elbow muscles and segment inertial parameters. Journal of Morphology. 245 : 206 – 224.

- Cracraft, J. 1971. The functional morphology of the hind limb of the domestic pigeon, *Columba livia*. Bulletin of the America Museum of Natural History. New York. Vol 144 : Art 3: 175 – 267.

- Dial, K. G.E, Goslow Jr. J, Farish Jr. 1991. The functional anatomy of the shoulder in the european starling (*Sturnus vulgaris*). Journal of Morphology. 207: 327-344.

- Dingerkus, G, & L. Uhler, 1977, enzyme clearing of alcian blue stained whole small vertebrates for demonstration of cartilage. *Sapin technology*. Vol 52. Nº 4: 229-232.

- Gill, F. 1990. *Ornithology*. Second edition. W.H. Freeman and Company. New York. pp. 93-110.

- Hoffmann, G & H, Volker 1968. *Anatomía y fisiología de las aves domésticas*. Editorial Acribia. España. pg. 57 – 62.

- Hoyos, J. 1992. Estructura y dinámica: forma y función. *Biología y Educación*. Nº 3: 12-16.

- Hudson, G. & P, Lanzilloti. 1955. Gross anatomy of the wing muscles in the family Corvidae. *The American Midland Naturalist*. Vol 53. Nº 1: 1-43.

- Jaramillo, O. 1993. *Aves de Colombia, 167 especies...!Déjelas volar!*. ATA fondo filantrópico, Instituto Colombiano de Cultura Hispánica. Bogotá. pg. 11 – 14.

- Kovacs, C & R, Meyers 2000. Anatomy and histochemistry of flight muscles in a wing-propelled diving birds, the atlantic puffin, *Fratercula arctica*. *Journal of Morphology*. Vol 244 : 109 – 125.

- Meyers, R. 1992. Morphology of the shoulder musculature of the American kestrel, *Falco sparverius* (Aves), with implications for gliding flight. *Zoomorphology*. 112: 91-103.

- Olivares, A. 1969. *Aves de Cundinamarca*. Universidad Nacional de Colombia, Dirección de divulgación cultural. Bogotá, Colombia. pg: 396.

- Raikow, R. 1977. Pectoral appendage myology of hawaiian honeycreepers (Drepanididae). *The Auk*. 94: 331-342.

- Raikow, R. S, Borecky. S, Berman. 1979. The evolutionary re-establishment of a lost ancestral muscle in the bowerbird assemblage. *The Condor*. 81: 203-206.

- Raikow, R. 1987. Hindlimb myology and evolution of the old world suboscine passerine birds (Acanthisittidae, Pittidae, Philepittidae, Eurylaimidae). *Ornithological Monographs*. N° 41: 1-81.

- Raikow, J. H, Bledsoe. A, Myers. J, Welsh. 1990. Individual variation in avian muscles and its significance for the reconstruction of phylogeny. *Syst. Zool.* 39(4): 362-370

- Raikow, J. 1993. Structure and variation in the hindlimb musculature of the woodcreepers (Aves: Passeriformes: Dendrocolaptinae). *Zool. J. Linn. Soc.* 107: 353 – 399.

- Raikow, J. H, Bledsoe 2000. Phylogeny and evolution of the passerine birds. *Bioscience. Proquest Biology Journals*. Vol 50. N° 6. pg 487.

- Smith, H. G, Northcutt. A.S, Romer & G, Nelson. 2001. *Functional anatomy of the vertebrates: an evolutionary perspective*. Third edition. Thomson Brooks/cole. U.S.A. pp: G-1 – G-31.

- Stallcup, W. 1954. Myology and serology of the avian family Fringillidae, A taxonomic study. University of Kansas. Publications Museum of Natural History. Kansas. Vol 8. N° 2. pp. 157 – 211.

- Swinebroad, J. 1954. A comparative study of the wing myology of certain passerines. *The American Midland Naturalist*. 51(2). pp.488-514.

- Verstapen, M. P, Aerts. F, De Vree. 1998. Functional morphology of the hindlimb musculature of black-billed magpie, *Pica pica* (Aves, Corvidae). *Zoomorphology*. 118: 207-223.

- Walker, P. (Ed.). 1990. *The wordsworth dictionary of biology*. Wordsworth editions Ltd. Edinburgh. pp: 324.

- Welty, C. 1975. *The life of birds*. Second edition. W.B. Saunders Company. Philadelphia, London, Toronto. pp. 60 – 63.

- Wiens, J. 1999. Polymorphism in systematics and comparative biology. *Anna. Rev. Ecol. Syst.* 30: 327-362.

ANEXOS

GLOSARIO

* Literatura consultada en Budras *et.al.*, (1989), Walter (1990), y Smith *et.al.*, (2001).

1. **Acetábulo:** Cavidad de la cintura pélvica que recibe la cabeza del fémur.
2. **Acromión:** Proceso escapular en donde la clavícula (véase fúrcula) se articula.
3. **Aponeurosis:** Tendón muscular en forma de lámina o banda gruesa..
4. **Articulación:** Conexión móvil o inmóvil entre dos o más huesos.
5. **Bipinado:** Proceso lateral de una estructura en donde sus segmentos principales están divididos.
6. **Canal trioseo:** Cavidad ósea formada por tres huesos: coracoides, escápula y fúrcula, que permite pasar el tendón de origen del *m.supracoracoideus*.
7. **Carina:** Hueso que asemeja la quilla de un bote. Forma parte del esternón en aves voladoras.
8. **Coracoides:** Hueso que forma la región caudo-ventral de la cintura pectoral, muy desarrollado en aves y reducido a un pequeño proceso en mamíferos.
9. **Escápula:** Hueso en forma de lámina que hace parte de la región dorsal de la cintura pectoral.
10. **Esternón:** Hueso del pecho que forma parte de la cintura pectoral el cual se encuentra unido a las terminaciones ventrales de las costillas.
11. **Falanges:** Huesos que sostienen los segmentos de los dedos.

12. **Fascia:** Lámina de tejido conectivo que yace bajo la piel o entre grupos de músculos.
13. **Fémur:** Hueso ubicado en la región proximal de los miembros posteriores de vertebrados terrestres.
14. **Fíbula:** Delgado hueso ubicado en la región lateral de la espinilla. Es también llamado peroné en mamíferos.
15. **Fúrcula:** Hueso formado a partir de la fusión de las clavículas. Hueso de la suerte en aves.
16. **Hallux:** Primer dedo del miembro posterior.
17. **Húmero:** Hueso que sostiene la región proximal de los miembros anteriores en vertebrados terrestres.
18. **Ilium:** Es el hueso pélvico más grande de la cintura pélvica en tetrapodos y que se encuentra fusionado al sinsacro (véase sinsacro).
19. **Ischium:** Hueso ventral y posterior de la cintura pélvica que se encuentra fusionado al ilium sin bordes distintivos en aves adultas.
20. **Ligamento:** Fuerte banda de tejido conectivo o fibroso que se extiende entre elementos esqueléticos óseos ó cartilagosos.
21. **Membrana:** Delgada capa de tejido.
22. **Metatarsiano:** Uno de los huesos que compone al metatarso (véase metatarso)
23. **Metatarso:** Región del miembro posterior entre los dedos y el tarso o tarsometatarso en aves.

- 24. Olécranon:** Proceso que se ubica sobre la terminación proximal de la ulna que forma la punta del codo.
- 25. Origen:** Punto de inicio de un músculo que se encuentra unida a una porción ósea y que lo mantiene y sostiene con rigidez cuando este se contrae.
- 26. Os:** Latín de hueso.
- 27. Patela:** Cápsula de la rodilla.
- 28. Pigostilo:** Hueso formado por la fusión de las últimas vértebras caudales que sostiene las plumas de cola (rabadilla).
- 29. Pólex:** Dedo más interno del miembro anterior en tetrapodos.
- 30. Radio:** Hueso del antebrazo en tetrapodos que rota alrededor de la ulna.
- 31. Sesamoideo:** Es una pequeña osificación que usualmente forma parte de un tendón, esta cercano a alguna unión o simplemente es flotante.
- 32. Sinsacro:** Hueso formado por la fusión de las vértebras lumbares y que esta articulado con la pélvis.
- 33. Tarsometatarso:** Hueso formado tras la fusión del segundo, tercero y cuarto metatarsal.
- 34. Tendón:** Banda de tejido conectivo o fibroso por la cual un músculo se une a una estructura esquelética ósea ó a otro músculo.
- 35. Tibiotarso:** Hueso principal de la pierna que se encuentra articulado a la patela a través del tendón patelar.

36. Trocánter: Proceso proximal del fémur en donde los músculos de la pierna se insertan.

37. Tróclea: Estructura semejante a un foramen por donde un tendón pasa.

38. Ulna: Hueso cuervo del antebrazo que se articula con la terminación distal del húmero y con los huesos carpianos de la mano.

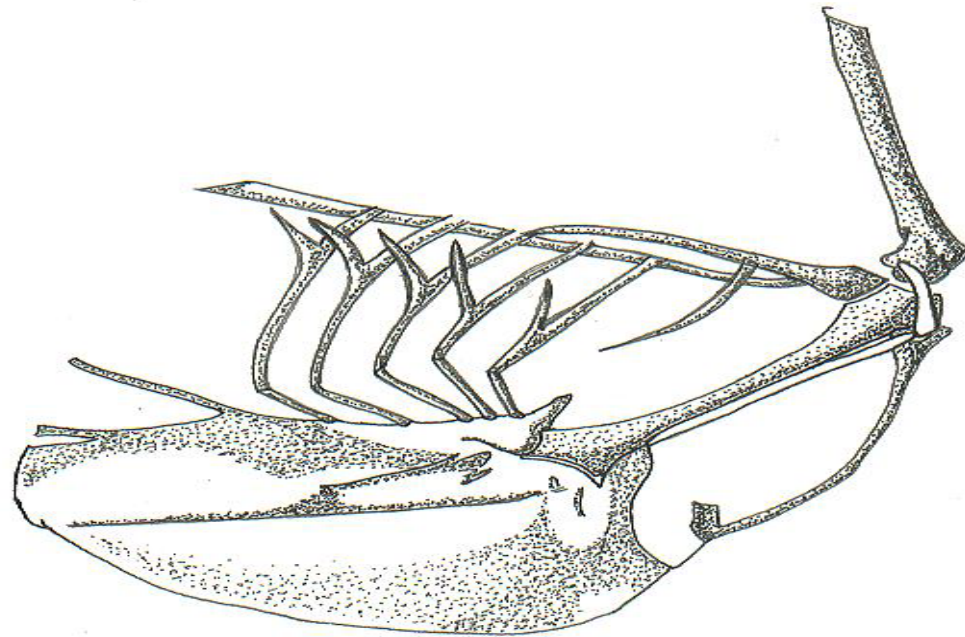


Fig. 23 Cintura pectoral y huesos del esternón de *S. luteola*. A: Quilla B: Carina C: Costilla vertebral D: Proceso uncinado E: Costilla cervical F: Escápula G: Húmero H: Ligamento coracohumeral I: Coracoides J: Fúrcula K: Ligamento estrenocoracoclavicular.

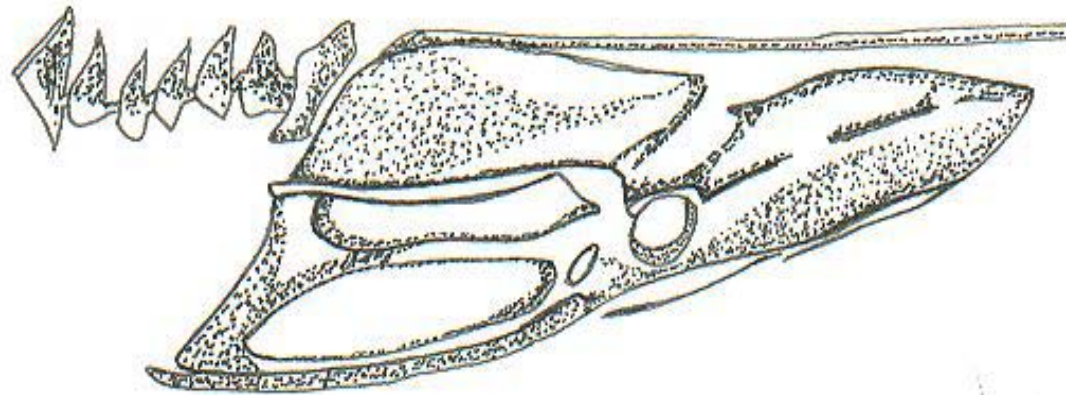


Fig. 24. Huesos de la pélvis de *S. luteola* en vista lateral. A: Ilium B: Trocánter C: Foramen obturatorio D: P ubis E: Pigostilo F: V ertebrae caudales G: Ischium

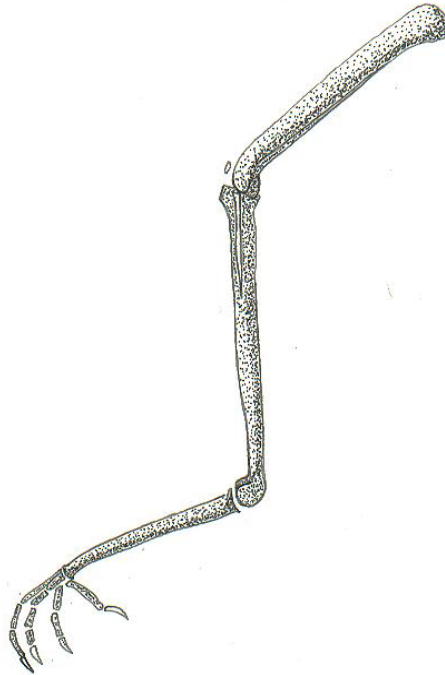


Fig. 25. Miembro posterior de *S. luteola*. A: Fémur B: Tibiotarso C: Tarsometatarso D: Falanges E: Fíbula

Tabla N° 1. Músculos del tronco y sus abreviaturas

ABREVIATURA	NOMBRE
<i>m.scapulotric</i>	<i>scapulotriceps</i>
<i>m.hum.tric</i>	<i>humerotriceps</i>
<i>m.bic.bra</i>	<i>biceps brachii</i>
<i>m.del.maj.p.cran</i>	<i>deltoideus major pars cranialis</i>
<i>m.del.maj.p.caud</i>	<i>deltoideus major pars caudalis</i>
<i>m.tens.propat.p.brev</i>	<i>tensor propatagialis pars brevis</i>
<i>m.tens.propat.p.long</i>	<i>tensor propatagialis pars longus</i>
<i>m.pect</i>	<i>pectoralis</i>
<i>m.pect.propat.p.brev</i>	<i>pectoralis propatagialis pars brevis</i>
<i>m.scapulohum.cran</i>	<i>scapulohumeralis cranialis</i>
<i>m.scapulohum.caud</i>	<i>scapulohumeralis caudalis</i>
<i>m.subscap</i>	<i>subscapularis</i>
<i>m.lat.dor.p.cran</i>	<i>latissimus dorsi pars cranialis</i>
<i>m.supracorac</i>	<i>supracoracoideus</i>
<i>m.coracobrac.cran</i>	<i>coracobrachialis cranialis</i>
<i>m.coracobrac.caud</i>	<i>coracobrachialis caudalis</i>
<i>m.subcorac</i>	<i>subcoracoideus</i>
<i>m.sternocorac</i>	<i>sternocoracoideus</i>
<i>m.serr.sup.p.cran</i>	<i>serratus superficialis pars cranialis</i>
<i>m.serr.sup.p.caud</i>	<i>serratus superficialis pars caudalis</i>
<i>m.serr.prof</i>	<i>serratus profundus</i>
<i>m.rhomb.sup</i>	<i>rhomboideus superficialis</i>
<i>m.rhomb.prof</i>	<i>rhomboideus profundus</i>

Tabla N° 2. Músculos del muslo y sus abreviaturas

ABREVIATURA	NOMBRE
<i>m.iliotib.cran</i>	<i>iliotibialis cranialis</i>
<i>m.iliotib.lat</i>	<i>iliotibialis lateralis</i>
<i>m.iliotroc.caud</i>	<i>iliotrochantericus caudalis</i>
<i>m.iliotroc.cran</i>	<i>iliotrochantericus cranialis</i>
<i>m.iliotroc.med</i>	<i>iliotrochantericus medius</i>
<i>m.ilfib</i>	<i>iliofibularis</i>
<i>m.flex.cru.lat</i>	<i>flexor cruris lateralis</i>
<i>m.felx.cru.med</i>	<i>flexor cruris medialis</i>
<i>m.femorotib.ext</i>	<i>femorotibialis externus</i>
<i>m.femorotib.med</i>	<i>femorotibialis medius</i>
<i>m.femorotib.int</i>	<i>femorotibialis internus</i>
<i>m.ischfem</i>	<i>ischiofemoralis</i>
<i>m.caudofem</i>	<i>caudofemoralis</i>
<i>m.pub.isch.fem</i>	<i>pubo-ischio-femoralis</i>
<i>m.ilfem.int</i>	<i>iliofemoralis internus</i>
<i>m.obt.lat</i>	<i>obturatorius lateralis</i>
<i>m.obt.med</i>	<i>obturatorius medialis</i>

Tabla N° 3. Músculos de la pierna y sus abreviaturas

ABREVIATURA	NOMBRE
<i>m.fib.long</i>	<i>fibularis longus</i>
<i>m.tib.cran</i>	<i>tibialis cranialis</i>
<i>m.flex.p.et.p.dig. II,III</i>	<i>flexor perforantes et perforati digiti II,III</i>
<i>m.gastr</i>	<i>gastrocnemius</i>
<i>m.fib.brev</i>	<i>fibularis brevis</i>
<i>m.flex.hall.long</i>	<i>flexor hallucis longus</i>
<i>m.flex.dig.long</i>	<i>flexor digitorium longus</i>
<i>m.flex.per.dig.II,III y IV</i>	<i>flexor perforati digiti II,III y IV</i>
<i>m.ext.dig.long</i>	<i>extensor digitorium longus</i>
<i>m.plant</i>	<i>plantaris</i>

Tabla N° 4. Sinónimos de los músculos del tronco según Berger (1953), Swinebroad (1954), Stallcup (1954), Hudson *et.al.*, (1955), Berger (1956), Berger (1968) y Baumel (1993)

NOMBRE	SINÓNIMO
<i>m. humero triceps</i>	<i>m triceps humeralis, m.triceps brachii</i>
<i>m. tensor propatagialis pars brevis</i>	<i>m.tensor patagii brevis</i>
<i>m. tensor propatagialis pars longus</i>	<i>m.tensor propatagii longus</i>
<i>m. scapulahumeralis cranialis</i>	<i>m.proscapulohumeralis</i>
<i>m. scapulohumeralis caudalis</i>	<i>m.dorsalis scapulae</i>
<i>m. supracoracoideus</i>	<i>m.pectoralis minor</i>
<i>m. coracobrachialis cranialis</i>	<i>m.coracobrachialis anterior</i>
<i>m coracobrahialis caudalis</i>	<i>m.coracobrachialis posterior</i>

Tabla N° 5. Sinónimos de los músculos del muslo según Berger (1953), Swinebroad (1954), Stallcup (1954), hudson *et.al.*, (1955), Berger (1956), Berger (1968) y Baumel (1993)

NOMBRE	SINÓNIMO
<i>m.iliotibialis cranialis</i>	<i>m.sartorius, m.extensor ilitibialis anterior</i>
<i>m.iliotibialis lateralis</i>	<i>m.iliotibialis</i>
<i>m.iliotrochantericus caudalis</i>	<i>m.iliotrochanterici, m.iliotrochantericus posticus, Gluteus profundus</i>
<i>m.iliotrochantericus cranialis</i>	<i>m.iliotrochantericus anticus</i>
<i>m.iliofibularis</i>	<i>m.biceps femoris</i>
<i>m.flexor cruris lateralis</i>	<i>m.semitendinosus</i>
<i>m.flexor cruris medialis</i>	<i>m.semimembranosus</i>
<i>m.caudofemoralis</i>	<i>m.piriformis</i>
<i>m.pubo-ischio-femoralis</i>	<i>m.adductor longus et brevis</i>
<i>m.iliofemoralis internus</i>	<i>m.iliacus</i>
<i>m.obturatorius lateralis</i>	<i>m.obturatorius externus</i>
<i>m.obturatorius medialis</i>	<i>m.obturatorius internus</i>

Tabla N° 6. Sinónimos de los músculos de la pierna según Berger (1953), Swinebroad (1954), Stallcup (1954), hudson *et.al.*, (1955), Berger (1956), Berger (1968) y Baumel (1993)

NOMBRE	SINONIMO
<i>m.fibularis longus</i>	<i>m.peroneus longus</i>
<i>m.tibialis cranialis</i>	<i>m.tibialis anticus, m.tibialis anterior</i>
<i>m.flexor perforantes et perforati digiti III</i>	<i>m.flexor perforans et perforatus digiti III</i>
<i>m.flexor perforantes et perforati digiti II</i>	<i>m.flexor perforans et perforatus digiti II</i>
<i>m.flexor perforati digiti IV</i>	<i>m.flexor perforatus digiti IV</i>
<i>m.flexor perforati digiti III</i>	<i>m.flexor perforatus digiti III</i>
<i>m.flexor perforati digit II</i>	<i>m.flexor perforatus digiti II</i>

