

20  
2ei



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO**  
**FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA**

**“CONTRIBUCION AL ESTUDIO  
ANATOMO-MACROSCOPICO DE LAS  
TROMPAS DE EUSTAQUIO EN  
AVES (Gallinaceas)”**

**T E S I S**

**QUE PARA OBTENER EL TITULO DE  
MEDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA  
P R E S E N T A**

**RICARDO AVALOS MORA**

**ASESOR DE TESIS:**

**M.V.Z. GUSTAVO FRANCO FRAGOSO**

**CIUDAD UNIVERSITARIA  
ENERO 1988**



Universidad Nacional  
Autónoma de México



## **UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso**

### **DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis está protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

# C O N T E N I D O

	PAG.
I.- RESUMEN	1.
II.- INTRODUCCION	2.
III.- MATERIAL Y METODOS	8.
IV.- RESULTADOS	11.
V.- DISCUSION	19.
VI.- CONCLUSIONES	20.
VII.- BIBLIOGRAFIA	21.

## I.- R E S U M E N

La investigación se efectuó con 100 cabezas de aves de 8, 16 30 y 72 semanas de edad existentes en el mercado y sacrificadas por degüello. Se utilizaron con dos fi nes: veinte piezas de cada edad se disecaron para loca lizar el trayecto que siguen las Trompas de Eustaquio (Tubas Auditivas) y revisar el orificio común de origen (ostium) y el orificio de salida en el oído medio, así como sus relaciones con órganos adyacentes. Cinco piezas de cada edad fueron descarnadas, lavadas, desgrasadas y blanqueadas, para observar la porción osteomembranosa de las Tubas Auditivas, su rela ción con el oído medio y los espacios aéreos de la cabeza ósea. A través de este investigación se concluyó que el origen, trayecto, orificio de salida y relaciones son constantes. Se encontró que estadísticamente la longitud media es dife rente en las edades de 8, 16, 30 y 72 semanas, siendo los valores de 6,224, 6.6596, 6,6936 y 6.6988 mm respec tivamente.

## II.- I N T R O D U C C I O N

Considerando que en la actualidad en lo referente al estudio de la anatomía macroscópica se busca la aplicación dinámica de los conocimientos adquiridos y la integración de éstos en las áreas especializadas de las ciencias veterinarias, y con el propósito de constatar y en su caso ampliar el conocimiento anatómico que de estos órganos se tiene, presento este estudio esperando que resulte de utilidad.

### a) OBJETIVOS

La importancia clínica que tiene la anatomía macroscópica del Ostium Pharyngeum Tubae Auditiva (O.P.T.A.) en las gallináceas me motivó a efectuar el presente estudio, con el objetivo de obtener la siguiente información:

1. Constatar la organización anatomotopográfica de las Tubas Auditivas y sus relaciones con los órganos adyacentes.
2. Obtener el promedio de las dimensiones de las Tubas Auditivas de las gallináceas en diferentes edades.

### b) REVISION ANATOMICA.

Esta revisión se llevó a cabo con el objetivo de estable-

cer analogías y diferencias de éstos órganos entre los mamíferos y las aves (gallináceas).

Las Tubas Auditivas (O.P.T.A.) en los mamíferos domésticos presentan una organización anatómica para cumplir las funciones de vía de salida de las secreciones del oído medio, así como, para equilibrar la presión del oído medio con la presión atmosférica (ver figura A).

Dicha organización puede resumirse de la siguiente manera:

#### 1. MAMIFEROS:

##### EQUINO

La O.P.T.A se extiende desde la cavidad timpánica hasta la faringe, midiendo de 10 a 12 cm de longitud. Su dirección es del oído medio hacia adelante, abajo y un poco medialmente. Su extremidad posterior se encuentra en el lado medial de la raíz de la apófisis muscular de la porción petrosa del temporal, comunicando con la parte anterior de la caja del tímpano que tiene forma de hendidura. En unos 6-7 mm., por delante de éste orificio es un tubo completo pero más hacia adelante adquiere la forma de una lámina que se ensancha anteriormente y se incurva tomando un surco estrecho que se abre ventralmente en un extenso divertículo

que recibe el nombre de salcus gutural. Finalmente termina en el orificio faríngeo que se sitúa en la parte posterosuperior de la pared lateral de la faringe, por debajo del nivel de los orificios nasales posteriores. El orificio faríngeo de la O.P.T.A. es en forma de hendidura de unos 5 cm de longitud inclinada hacia abajo y atrás.

La base de la O.P.T.A. es una lámina de fibrocartílago. La membrana mucosa que reviste la O.P.T.A. se continúa por delante con la faringe (3, 6, 8, 15, 16, 17, 18, 20, 22).

#### BOVINO

La O.P.T.A. mide sólo unos 5 cm. El orificio faríngeo es pequeño y está a los lados del fórnix de la faringe, muy cerca de la base del cráneo. No existe expansión del cartílago en forma de tapa, pero el borde medial del orificio está formado por un pliegue de membrana mucosa (3, 6, 8, 15, 16, 17, 18, 20, 22).

#### OVINO

El orificio faríngeo de la O.P.T.A. tiene la forma de hendidura semilunar, dis-

puesta aproximadamente a nivel del meatus nasi ventralis (3, 6, 8, 15, 16, 17, 18, 20, 22).

#### PORCINO

La O.P.T.A. es corta; su ostium faríngeo está situado en la parte superior de la pared de la farínge, inmediatamente por detrás de los orificios nasales posteriores (choanae). Es algo infundibuliforme y se halla limitada por dentro por un pliegue grueso de la membrana mucosa (3, 6, 8, 15, 16, 17, 18, 20, 22).

#### CANIDEO

La O.P.T.A. es corta y presenta una lámina externa y fibrosa. Su orificio faríngeo es una hendidura situada en la pared externa del meato nasofaríngeo y en su borde interno existe un grueso repliegue de la mucosa (3, 6, 8, 15, 16, 17, 18, 20, 22).

#### 2.- AVES:

##### GALLINACEA

Koch (13) menciona que el OSTIUM o abertura común del tubae faríngeo-timpánico interrumpe una serie papilar que recorre



en forma de cruz la farínge. Reconoce dos porciones del tubae faríngeo-timpánico, la primera ósea y la segunda cartilaginosa, debido a que las dos Tubas Auditivas terminan en uno impar; el Ostium faríngeo común. (O.P.T.A.)

Banks (3) señala que la tubae faríngeo-timpánico comunica la cavum tympani con el meatus naso pharyngeus. También indica que la pared interna de dicho tubo está tapizada por epitelio respiratorio (columnar ciliado pseudoestratificado). La lámina propia consiste de tejido aerolar con tejido linfático difuso y numerosas glándulas serosas y mixtas. El tejido conectivo se continúa con el perostio y pericondrio.

Hoffman (12) denota que entre los huesos del cráneo existen espacios aéreos relativamente grandes.

George y Berger (10) indican que la ampolla auditiva, el occipital, parietal, frontal, cuadrados y septum interorbital se encuentran excavados y neumatizados por extensiones del epitelio columnar de

la cavidad timpánica.

Según Sturkie (23) el oído medio está situado dentro de una cavidad llena de aire cuya presión está equilibrada con la cavidad oral por las Tubas Auditivas.

De acuerdo a Sisson (22) los espacios de las porciones esponjosas de los huesos del cráneo contiene aire que está en conexión con el contenido en la O.P.T.A.

Ede (7) especifica que al examinar el cráneo de una ave en corte sagital se observa que la cavidad craneana se encuentra de tamaño menor al que se supone al observar el cráneo exteriormente. Esto se debe a que las paredes de los huesos del cráneo están muy engrosadas por tener una estructura esponjosa como resultado de la penetración en su seno de espacios aéreos que finalmente establecen comunicación con las cavidades nasal, timpánica y espacios aéreos del cráneo.

Schwarze (21) menciona que las Tubas Auditivas son óseas en su parte craneal y cartilagosas en el resto.

### III.- MATERIAL Y METODOS

3.1. El lugar de ejecución de este estudio fué el Laboratorio del Departamento de Anatomía de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la UNAM.

#### 3.2. MATERIAL.

El material biológico que se utilizó para realizar éste trabajo fué el siguiente:

100 cabezas frescas de aves tipo Leghorn (hembras) de diferentes edades, provenientes del rastro de Ferrería del D. F. y de la Granja Cuautla ubicada en Cuautla, Mor. Las edades fueron determinadas en base a los registros de control de parvada.

Material no biológico

1 estuche de disecciones

1 lupa de 5"

1 monóculo de joyero

1 vernier

1 micrómetro

#### 3.3. METODOS

Desde el punto de vista didáctico se consideró la nomenclatura por la Nómima Anatómica Veterinaria IN-

ternacional. Para efectuar el presente estudio se llevaron a cabo dos técnicas de disección \*

La primera consistió en disecar cuidadosamente los tejidos adyacentes al orificio de abertura común de las Tubas Auditivas (ostium) para seguir su curso y tomar las medidas que éstos órganos poseen en las gallináceas, así como para anotar las analogías y diferencias de las mismas con respecto a las analogías y diferencias de las mismas con respecto a las de los mamíferos domésticos.

Una vez que se llegó a las porciones laterales del rostro-paraesfenoides, sitio donde penetran las Tubas Auditivas, se procedió a efectuar la disección delicada de la pared anterior de la cavidad timpánica para así poder identificar la organización de las comunicaciones entre el oído medio, los espacios aéreos y las Tubas Auditivas (O.P.T.A.).

La segunda técnica consistió en descarnar y limpiar completamente la cabeza; utilizando pinzas, tijeras y bisturí. En seguida se sumergió en la solución de peróxido, de hidrógeno a una concentración de 10 volúmenes para lavarla, desgrasarla y blanquearla. En ésta solución permaneció durante 48 horas al cabo de las cuales se sacó y se expuso al sol para deshidratación, proceso que tardó 3 días. Posteriormente y con el fin de obtener una idea más

\* Técnicas de disección utilizadas por el Departamento de Anatomía. FMVZ-UNAM.

precisa de la organización anatómica de la cavidad timpánica y de la parte ósea de las Tubas Auditivas se procedió a realizar la disección cuidadosa de la pared anterior de la cavidad timpánica y remoción de una porción del paraesfenoides utilizando una sierra y practicando un corte en diagonal (ver esquemas No. 1 al 5).

#### 3.4. ANALISIS ESTADISTICO.

Se elaboraron cuadros sinópticos, con los datos correspondientes a la longitud de las Tubas Auditivas, que se analizaron pgr medio de un Análisis de Varianza y la prueba de Duncan para comparar medias.

De acuerdo a los datos obtenidos se utilizó el siguiente modelo matemático (2), con el cual se realizó el análisis:

$$Y_{ij} = M + E_i + e_{ij}$$

$$Y_{ij} = \text{longitud del } j\text{ésimo individuo en la } i\text{ésima edad.}$$

$$E_i = \text{el efecto de la } i\text{ésima edad.}$$

$$E_{ij} = \text{error.}$$

IV.- R E S U L T A D O S

En base a la revisión anatómica efectuada en cabezas de aves en cuatro diferentes edades, a través de las técnicas de disección descritas anteriormente, se encontró la siguiente información:

- La presencia de un orificio común (ostium), a diferencia de los orificios bilaterales que se encuentran en los mamíferos, concordando con la descrita por los autores.
- Las relaciones entre los diversos oído medio, espacios aéreos y órganos adyacentes, correspondieron a lo indicado por la literatura.
- A su vez se obtuvo la longitud media de las Tubas Auditivas como se muestra en el siguiente cuadro:

CUADRO 1. MEDIDAS DE LONGITUD DE LAS TUBAS AUDITIVAS OBTENIDAS EN AVES SACRIFICADAS A LAS 8, 16, 30 y 72 SEMANAS DE EDAD.

LOTE	EDAD (sem)	No. (Cab)	MEDIA (mm)	DESVIACION ESTANDAR
A	8	25	6.6224	0.1042
B	16	25	6.6596	0.0548
C	30	25	6.6936	0.0144
D	72	25	6.6988	0.0146

N = Número de observaciones por tratamiento.

Se pudo apreciar que los valores para cada grupo aumentaron a medida que avanzó la edad de los animales, por lo que se procedió a realizar un análisis de varianza con la finalidad de determinar si existía diferencia significativa entre los cuatro grupos, y así poder efectuar comparaciones de medias a través de la prueba de Duncan, siendo todos los datos transformados a logaritmos en base diez para poder hacer el Análisis de Varianza sin romper con las asunciones básicas de éste análisis (2). (Ver anexo).

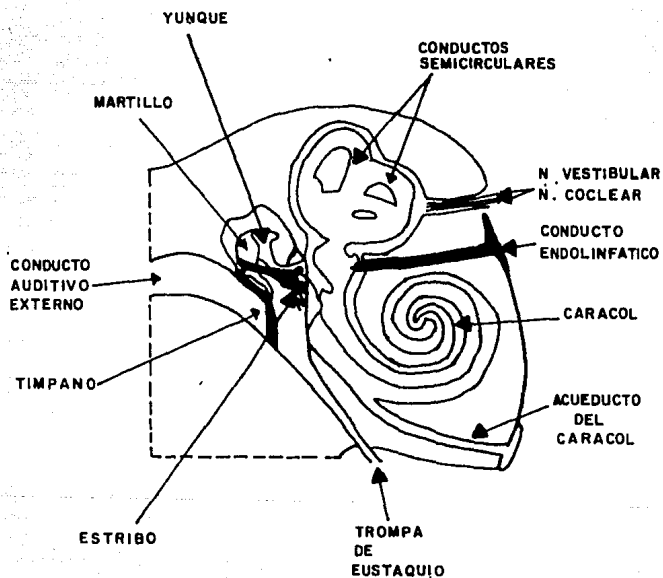
CUADRO 2. MEDIAS GENERALES PARA LAS DIFERENTES MEDIDAS DE LONGITUD DE LAS CUATRO EDADES ESTUDIADAS.

EDAD (sem)	LONGITUD (mm)
8	6.6224 a
16	6.6596 b
30	6.6936 c
72	6.6988 d

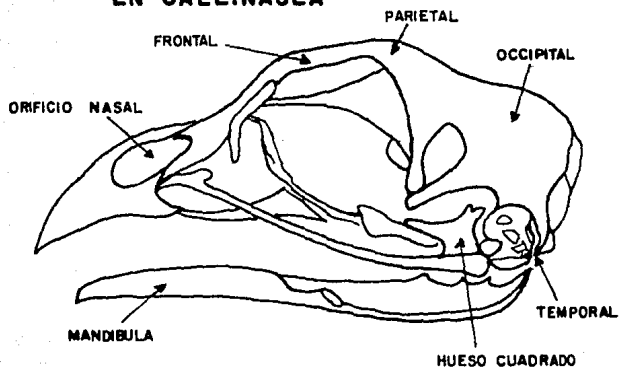
a, b, c, d = Valores con diferente literal en la columna, estadísticamente significativos ( $p < 0.01$ ). Como se observa cada uno de los grupos son estadísticamente diferentes.



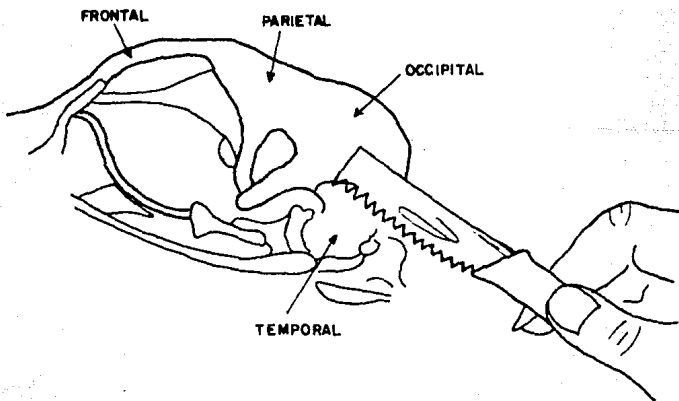
FIG. "A" CORTE ESQUEMATICO DE LAS  
TUBAS AUDITIVAS EN  
MAMIFERO (14)



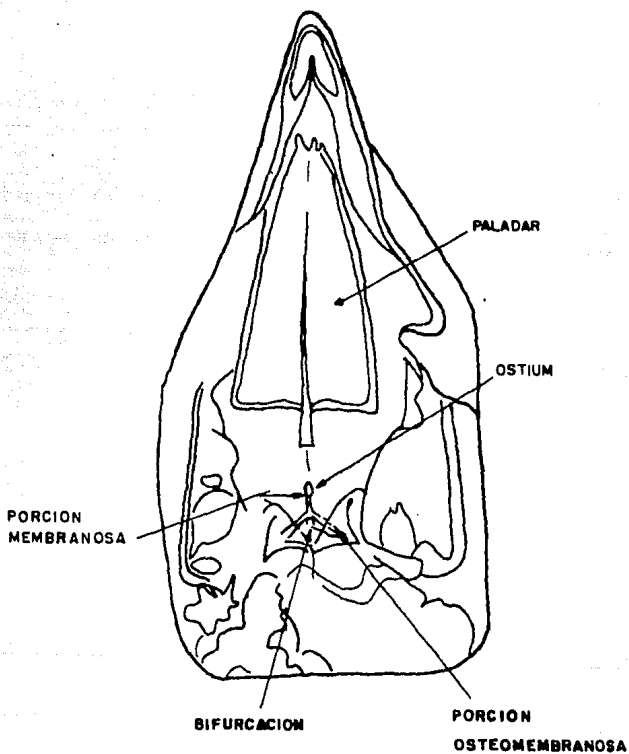
**FIG. 1. VISTA LATERAL DE LA CABEZA OSEA EN GALLINACEA**



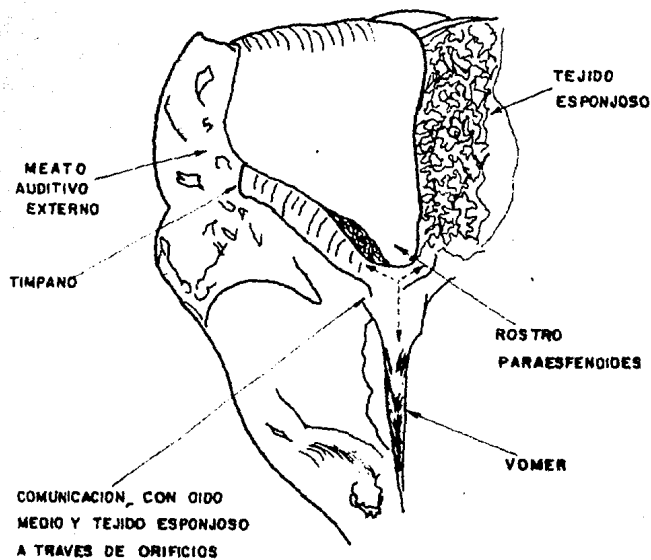
**FIG. 2. DISECCION DE LA CABEZA OSEA AL NIVEL DEL HUESO TEMPORAL**



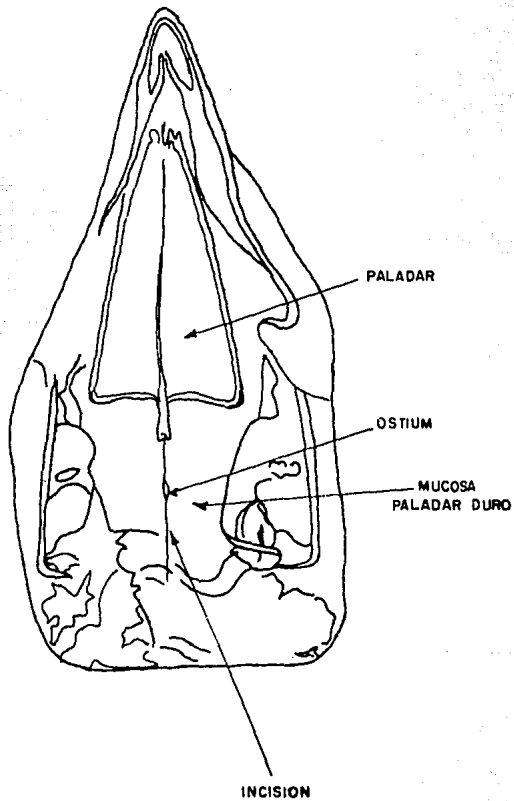
**FIG.4. VISTA VENTRODORSAL DE LAS  
TUBAS AUDITIVAS**



**FIG.5. COMUNICACIONES DE LAS TUBAS  
AUDITIVAS EN GALLINACEAS**



**FIG.3. CORTE SAGITAL Y VISTA VENTRO-DORSAL  
DEL PALADAR DURO  
(PALATUM DURUM)**



V. D I S C U S I O N

- 1.- Las cabezas examinadas correspondían a aves de cuatro edades diferentes, aparentemente normales que habrían sido sacrificadas por degüello.
  
- 2.- En cuanto a la organización de las Tubas Auditivas en las aves (gallináceas) difieren de las de los mamíferos, fundamentalmente por presentar un orificio común (ostium).
  
- 3.- Dada la fisiología particular de las aves en lo referente a los huesos neumáticos de la cabeza ósea, las Tubas Auditivas además de permitir el ingreso de aire al oído medio para equilibrar la presión interna, lo proporciona a los espacios aéreos craneanos a través de orificios que se hallan en las paredes de la cavidad del oído medio.

VI.- C O N C L U S I O N E S

- 1.- Las Tubas Auditivas de las aves gallináceas difieren de las de los mamíferos solamente por tener un origen común en la cavidad bucal (Ostium Pharyngeum).
- 2.- El origen, trayecto, orificio de salida y relaciones con órganos adyacentes constante.
- 3.- Desde el punto de vista anatómico se encontraron longitudes medias por edad, sin haber variaciones en aves gallináceas en cuanto a su organización. Estadísticamente se obtuvo la longitud media es diferente en las edades de 8, 16, 36 y 72 semanas.
- 4.- Desde el punto de vista clínico se connotan como vía de entrada a infecciones del oído medio, oído interno y espacios aéreos craneanos.

VII. B I B L I O G R A F I A

1. ALEMAN, C.J.A.: Glosario de Epónimos usados en Anatomía. México, FMVZ, UNAM. 1982.
2. ANDERSON VIRGIL L. and MACLEAN, Robert A.: Design of Experiments, vol. 5. Marcel Denker Inc., New York, NY. 1974.
3. BANKS, WILLIAM J.: Histology and Comparative Organology: A text Atlas. The Williams and Wilkins Co. Baltimore 1974.
4. BAUMEL, J.J.: Nómina Anatómica Avium. Academic Press., New York. 1979.
5. CHAUVEAU, AUGUSTE.: Anatomía. México s. e., s. s., Copia mimeográfica.
6. CHAUVEAU, A. ARLOIG, S. Y LESBRE.: Traité de Anatomía Comparée des Animaux Domestiques. Ed. Bailliere et Fills París 1905 y sig eds.
7. EDE, D. A.: Anatomía de las Aves. Ed. Acribia, Zaragoza 1965.
8. FRANDSON, R.: Anatomía y Fisiología de los Animales Domésticos. Ed. Interamericana, México 1967.



9. GETTY, ROBERT.: Atlas de Anatomía Veterinaria Aplicada, Ed. Interamericana, México 1966.
10. GEORGE, J. C. y BERGER, A. J. Avian Myology. Academic Press. N. Y. and London 1966.
11. GUERRERO, M. E.: Contribución al estudio anatómico de los nervios craneales en aves gallináceas. México FMVZ, UNAM, 1980.
12. HOFFMAN, GUNTER. Anatomía y fisiología de las Aves Domésticas. Ed. Acribia, Zaragoza 1969.
13. KOCH, TANKRED. Anatomy of the chicken and Domestic Birds, Ed. and tr. from the German Manuscript by Bernard H. Skold and Louis de Vries. The Iowa State University Press. Ames, Iowa, 1973.
14. KOLB, ERIK. Fisiología Veterinaria. Ed. Acribia. Zaragoza 1974.
15. MONTAGNA, WILLIAM. Anatomía Comparada. Ed. Omega. Barcelona 1964.
16. MONTANE ET. BOURDELLE ET BRESSOU, C. Anatomie Regionale des Animaux Domestiques. Ed. Libraire Bailliere et fillis París. 1959.

17. NEAL, HERBERT V. AND RAND. H.W. Comparative Anatomy P. Blackinton's son. Philadelphia. 1964.
18. NUSSHAG, WITHELM. Compendio de Anatomía y Fisiología de los animales Domésticos. Ed. Acribia, Barcelona 1967.
19. PETRAK, MARGARET L. Deseases of Cage and Aviary Birds. LEA and Febiger. Philadelphia 1969.
20. ROMER, ALFRED SHERWOOD. Anatomía Comparada: Vertebrados. Ed. Interamericana, México 1966.
21. SCHWARZE, E. Compendio de Anatomía Veterinaria. Vol. V.: Anatomía de las Aves. Ed. Acribia, Zaragoza, España 1972.
22. SISSON, S. Y G.I.D. Anatomía de los Animales Domésticos. Salvat Eds., Barcelona, 1969.
23. STURKIE, PAUL. D. Avian Myology. Comstock Publishing Associates, a Division of Cornell University Press, Ithaca, New York. 1965/

CUADRO 3. ANALISIS DE VARIANZA PARA LAS CUATRO EDADES ESTUDIADAS.

FUENTE	gl.	S. C.	C. M.	F calcu lada	F tabu lada
Edades	3	0.00040642	0.00013547	10.16	3.98
Error	96	0.00127958	0.00001333		
Total	99	0.00168600			

(p 0.01)