

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

**CONTRIBUCION AL ESTUDIO ANATOMO-TOPOGRAFICO
DE LA GLANDULA DE HARDER EN EL BOVINO**

T E S I S

**QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:
MEDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA**

**P R E S E N T A
SERGIO VILLAFUERTE RAMIREZ**

Asesor: M.V.Z. Gustavo Franco Frago

MEXICO, D. F.

1 9 8 1



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 esta 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.

I N D I C E

	Página
I.- RESUMEN	1
II.- INTRODUCCION	3
III.- REVISION ANATOMICA	
A) Antecedentes evolutivos	10
B) Referencias bibliográficas	19
IV.- MATERIAL Y METODOS	32
V.- RESULTADOS	47
VI.- DISCUSION	58
VII.- CONCLUSIONES	61
VIII.- BIBLIOGRAFIA	63

I.- R E S U M E N

Se efectuó el estudio Anatómo-topográfico del tercer párpado o membrana nictitante y sus glándulas en 20 cabezas de bovinos de las razas holstein y cebú, en las cuales se realizó un estudio metrológico comparativo, además en cinco pares de membranas de cada raza se revisó su Anatomía microscópica tomando placas fotográficas de los casos más representativos.

Se llevó a cabo una recopilación de datos anatómicos y fisiopatológicos establecidos por diferentes autores, acerca de la membrana nictitante y sus glándulas (nictitante y Harder) en el bovino y demás animales domésticos, es necesario hacer notar las pocas referencias encontradas sobre este tema y la brevedad de las mismas.

Se obtuvieron como resultados algunas diferencias glandulares con respecto a las establecidas por algunos auto-

res, se plantea una hipótesis de las causas probables que influyen en las mismas. Los 40 casos se comportaron de manera general semejante a lo descrito por los autores consultados.

Se aporta, finalmente, un apoyo didáctico en la preparación de material gráfico y biológico de esta región anatómica pocas veces descrita por los autores.

II.- INTRODUCCION

La Anatomía constituye una de las ciencias básicas para el estudio de los animales domésticos, así como para entender los cambios que experimentan durante el curso de las enfermedades que los afectan, resultando de gran importancia para el ejercicio profesional en la clínica y en la zootecnia.

En la explotación del ganado bovino y en especial en el ganado lechero no son pocos los problemas a los que se enfrenta el clínico, entre estos haciendo mención especial a los relacionados a la región ocular y que son muy variados -- que en ocasiones llegan a afectar completamente la visión, -- ocasionando retraso en la función zootécnica del animal y pérdidas económicas. La región ocular puede ser afectada por un gran número de enfermedades entre las que encontramos:

- 1.- Defectos en la constitución de los componentes debido a caracteres hereditarios recesivos simples como: iridemia, aniridia, microfaquia, membrana pupilar persistente, hipoplasia de los -- nervios ópticos, etc. (4,15).
- 2.- Neoplasias en la órbita como: lipoma, fibroma, papilomas, endotelioma, quistes dermoides, epitelioma, sarcoma, melanosarcoma, osteosarcoma, -- etc.. (5, 23, 25, 30, 34, 39, 40).
- 3.- Parásitos en la órbita como: Triquinella spiralis, Cysticercus cellulosae y sarcosporidias -- que invaden los músculos oculo-motores. La oncocercosis (Onchocerca armillata) que en infestaciones masivas produce una reacción inflamatoria aguda, similar a la oftalmía periódica. Diversas especies del género Thelazia se localizan en el saco conjuntival de mamíferos y aunque puede causar o contribuir al desarrollo de conjuntivitis, queratitis, oftalmía y abscesos de los párpados, es aún incierta su importancia patógena (4).
- 4.- Enfermedades en las cuales se encuentra involucrada la región ocular como en: rinotraqueitis viral bovina, fiebre catarral maligna, diarrea viral bovina, deficiencia de vitamina A (4,22). En el ganado la actinomicosis de los huesos de

la cara, puede extenderse a la órbita particularmente al piso de ésta. Es excepcionalmente raro que la tuberculosis llegue a extenderse hasta el globo del ojo y presentar lesiones que involucren el iris, tracto uveal y coroides. Posiblemente el 0.5 a 1% del ganado con emaciación como resultado de la tuberculosis llegue a exhibir alguna lesión ocular, si se revisan cuidadosamente, pero usualmente son sacrificados o mueren antes que presenten una lesión en la órbita (40).

5.- Lesiones mecánicas y cuerpos extraños, los cuales pueden ser diagnosticados por medio de la auscultación directa (4, 24).

De las enfermedades antes mencionadas interesan en el presente estudio aquellas que involucran a la membrana nictitante y que son: el epiteloma (carcinoma de células escamosas), endotelioma, quistes dermoides y cuerpos extraños. Brevemente consisten en:

A) Carcinoma de células escamosas: se presenta con mayor incidencia en aquellas razas que carecen de pigmentación alrededor del ojo, siendo más común en el ganado Hereford también puede presentarse en el ganado Holstein y Shorthorn, se ha señalado también como precursores de esta enfermedad a la acantosis, papilomas, queratomas y formaciones de -

placas.

Esta neoformación se produce por lo general en la membrana nictitante y párpados o bien dentro del globo del ojo en el canto, carúncula, esclerótica y córnea, los tumores crecen rápidamente con tendencia invasora y posibilidad de metástasis en los ganglios regionales. En casos tempranos se obtienen éxitos frecuentes con la extirpación habiendo sucitado comentarios favorables el uso de implantes radiactivos, recientemente se ha informado de respuestas favorables a una inyección de extracto de tejido tumoral fresco con fenol salino (4,13,18,25,31,34,39,40).

B) El endotelioma es usualmente encapsulado y de lento desarrollo cuando se extirpan rara vez recurren, puede localizarse en la membrana nictitante o conjuntiva, en los casos en que el endotelioma persiste desarrolla malignidad (21, 25,40).

C) Quistes dermoides: se han reportado ocasionalmente localizados en la membrana mucosa de los párpados, sobre la córnea y membrana nictitante, dentro de su etiología se ha mencionado el desplazamiento de las células epiteliales dentro de la dermis durante el desarrollo embrionario. Los dermoides en los animales son hinchazones firmes que contienen una masa de pelos y de desechos de células epiteliales, cuando se localizan en los párpados o membrana nictitante se pueden extirpar (3,20,25,34,40).

D) Cuerpos extraños que pueden llegar a lesionar -- cualquiera de las estructuras oculares, usualmente son retenidos por la membrana nictitante o tercer párpado, se diagnostican por medio de la auscultación directa (4,15,27).

En estas enfermedades oculares cuando el tratamiento a seguir es quirúrgico, dada la importancia del ojo y la delicadeza de sus estructuras se requiere de un buen conocimiento anatómico, ya que se ha observado que cuando la técnica a seguir no es correcta se presentan problemas secundarios como conjuntivitis o queratoconjuntivitis de tipo crónico --- (15,19,41).

Debido a la escasa y confusa literatura sobre la -- membrana nictitante y sus glándulas en el bovino, motivó a -- realizar el presente estudio con el fin de conocer con mayor detalle la organización anatomo topográfica de la membrana -- nictitante y sus glándulas, así como revisar su fisiopatología de acuerdo con los diferentes autores.

Para el presente estudio se solicitó la información de referencias bibliográficas concernientes al tema comprendidas en los años de 1960 a 1979, siendo realizadas por medio de la computadora del Centro de Información Científica y Humanística de la Universidad Nacional Autónoma de México. Los resultados no fueron satisfactorios ya que reportó la histología e histoquímica del tercer párpado en un búfalo hindú y -- dieciocho referencias más en aves y conejos.

Dentro de la bibliografía revisada el único documento al que se tuvo acceso fué el de Sundwall (42) y que data de 1907, donde reporta la histoquímica de las glándulas del tercer párpado en el bovino.

Como se puede apreciar el estudio del tercer párpado o membrana nictitante y sus glándulas en el bovino, ha suscitado poco interés a los investigadores tal vez esto se deba a la baja incidencia de afecciones o porque en una explotación comercial, sea más conveniente desechar un animal que presenta afecciones constantes y que baja su rendimiento, cosa que repercute en el costo final del mismo.

Dentro de los objetivos de esta tesis se encuentran:

- 1.- Establecer un criterio anatómico macroscópico y microscópico de la membrana nictitante y sus glándulas en el bovino, de acuerdo con los autores e investigaciones realizadas.
- 2.- Hacer una revisión zoológica de la evolución de la membrana nictitante y sus glándulas en los diferentes animales investigados, para tener una visión más amplia de la glándula original y su evolución.
- 3.- Aportar un apoyo didáctico en la preparación de material gráfico y biológico de la membrana nictitante.

titante y sus glándulas en el bovino, tema pocas veces descrito por los investigadores.

III.- REVISION ANATOMICA

A) ANTECEDENTES EVOLUTIVOS.

LA MEMBRANA NICTITANTE Y LOS VERDADEROS PÁRPADOS.

NOTA: El tercer párpado presente en un gran número de animales fué designado antiguamente en los mamíferos con el nombre de cuerpo clignotante (26,29,30) y en las aves con el de membrana nictitante (26), actualmente al tercer párpado se le designa indistintamente de la especie que se trate como membrana nictitante o tercer párpado.

La membrana nictitante y los párpados difícilmente pueden considerarse separadamente y como tal la membrana se considera como un párpado de tipo especializado, mucho más importante en algunos animales en los que llega a representar -

un verdadero párpado, esta segunda envoltura dá protección al ojo contra irritantes y obstáculos y al mismo tiempo lubrica la córnea. Existe también alguna conexión entre ellos y la necesidad de extender la secreción lubricante de las glándulas, durante el sueño la membrana nictitante llega a ser adecuada para lubricar y proteger el ojo durante este tiempo.

Fueron considerados universalmente necesarios cuando los animales desarrollaron su habitat terrestre o marino, es los anfibios en donde encontramos primero los verdaderos párpados y la membrana nictitante esto si ignoramos los simples colgajos adiposos que algunas veces encontramos en los peces, algunos de estos tipos parecen no tener función y su presencia es todavía un misterio. Hay pocas situaciones en la que los peces otros animales acuáticos y marinos serían beneficiados por la posición de los párpados, pero en los animales terrestres son esenciales y si no los poseen tienen mecanismos alternos de protección como la cortina o el brillo de las serpientes y algunas lagartijas. Los animales terrestres corren más riesgo de lesiones en los ojos debido a partículas extrañas, viento, insectos voladores, deshidratación y encontramos la necesidad de cubrir el ojo contra la luz intensa y objetos extraños por medio de mecanismos ordinarios.

Walls (+) afirma que la membrana es un sistema na-

(+) Walls G.L. The vertebrate eye. Cranbrooke Inst. of Science, 1942.

tural para evitar se formen abultamientos en el surco los cuales impedirían una clara visión, esto podría ser una explicación adecuada para explicar su presencia pero no da una explicación completa sobre las diferentes formas que asume la membrana y sobre todo el porque muchas de ellas cubren parcialmente la pupila.

El ancho de esta membrana y los movimientos en los extremos dan una superficie larga que da soporte y previene que se doble, esto es necesario además para asegurar que los pliegues retornen en la misma forma bajo el párpado inferior y la encontramos equipada o reforzada con un endurecimiento cartilaginoso, ausente en todos los animales excepto en pocos de los grandes mamíferos (33).

El cartílago varía entre los animales domésticos -- siendo hialino en el bovino, ovino, caprino, cerdo, conejo y perro; elástico en el equino y gato (16, 32, 43, 44).

Innumerables mamíferos poseen una actividad de la membrana nictitante tan activa como los dos párpados, usualmente el párpado superior es el más activo de los dos y el uso de la membrana está más relacionado con su habitat y la forma de alimentarse. Por esto cada una de las diferentes especies presenta una característica propia de la membrana en cuanto a su funcionamiento, finalidad y consistencia (para mayores datos consultar las referencias 33 y 40).

Entre los ungulados el uso de la membrana nictitante es de esperar que sea más efectiva, porque ellos se rozan más al estar en los pastos y la maleza, es por tener los ojos más prominentes lo que los hace más vulnerables que los que son más pequeños. Todos los carnívoros tienen también una actividad nictitante pero ésta es menor en comparación con los ungulados, tal vez porque sus ojos son más pequeños de todos modos son cuidadosos al acecho de sus víctimas, lo que puede -- justificar la presencia de la membrana nictitante (33).

Cuando investigamos en una escala alta de desarrollo lo más seguro es que desaparezca la membrana nictitante y lleguen a perfeccionarse más los párpados, en los animales -- nocturnos es menor el uso de la membrana y llega a ser solo -- un vestigio en los primates y el hombre (en éste último se de nomina pliegue semilunar), excepto en el chimpacé que presenta una forma primitiva (26,30,32,33,40).

Smythe (40) menciona a la membrana nictitante como un vestigio en los roedores y animales insectívoros como las musarañas, topos, erizos y en los desdentados (perezoso, armadillo y oso hormiguero).

En las aves la membrana nictitante carece de cartí lago y es accionada por un sistema muscular especial que con siste en fibras lisas, compuesto por dos músculos el cuadra do (superior) y el piramidal (inferior) (26,33,36,40).

Entre los animales domésticos solo el gato posee -- también un aparato muscular que acciona la membrana nictitante, consistente en un pequeño músculo liso (32, 44), en los demás animales domésticos la acción y movimientos de la membrana están dados por la retracción de el músculo bulbo retractor.

LA GLANDULA LAGRIMAL Y LA GLANDULA DE HARDER.

NOTA: En el año de 1694 Harder describe en el venado una glándula localizada en la parte profunda del tercer párpado, que se extiende de la base del cartílago hacia atrás y profundamente en la órbita y fué conocida como glándula de Harder. En investigaciones posteriores en los diferentes animales que llegan a presentar una masa glandular profunda o ligada a la base del tercer párpado, fué denominada por los investigadores como glándula de Harder y a la glándula que se localiza en la membrana rodeando el cuerpo del cartílago como glándula nictitante (6,28,32).

Correlativamente tan pronto como los animales experimentaron la vida fuera del agua, se vieron obligados a poseer un mecanismo por medio del cual retuvieran la humedad -- corneal. En el agua la deshidratación de la córnea no es problema, pero ante el aire caliente y el viento demanda una mayor atención, la respuesta obvia fué secretar humedad la cual debería ser constante para cada ojo por medio de un amplio -- mecanismo.

Es en los estados adultos de los anfibios (anuros, urodelos, caecilians) en donde encontramos primeramente la -- glándula lagrimal y la de Harder, en los reptiles (lagartijas

y quelonios) aparecen ambas glándulas, en el camaleón, salamanguesa y serpientes solo está presente la glándula de Harder (33).

Las aves presentan ambas glándulas, es más grande la glándula de Harder que la lagrimal en las aves marinas, en las aves nocturnas la glándula de Harder llega a desaparecer o pasar desapercibida, en las aves domésticas la glándula de Harder es por lo general más larga que la glándula lagrimal y contiene numerosos nódulos linfáticos. La glándula de Harder ha sido más estudiada en la gallina y se ha visto que interviene como una barrera inmunológica, por su gran producción de células plasmáticas (1,6,7,8,9,33,40,43).

En los monotremas (platypus y equidna) y en los marsupiales aparecen también ambas glándulas así como en los placentados, en estos últimos la glándula de Harder es más larga en los hervíboros, ausente en los primates aunque algunos llegan a presentar vestigios (12,33).

La diferencia principal entre ambas glándulas es que la glándula lagrimal es serosa y la de Harder es sebácea, estas propiedades sebáceas son más importantes en los animales de una escala de menor evolución, investigando un poco más sobre un alto grado de la escala evolutiva veremos que la glándula de Harder es menos sebácea y se parece más a la verdadera glándula lagrimal.

Los pocos estudios realizados sobre la glándula de

Harder en las diferentes especies, han reportado diferentes funciones de la glándula por ejemplo, en los anfibios caecilians o sin patas tienen la órbita virtualmente ocupada por la glándula de Harder, la cual tiene la versatilidad para separarse del ojo usando solamente un pequeño tentáculo replegable el cual proyecta de la cabeza entre el ojo y la nariz, -- que actúa como un sensor táctil y para olfatear.

En los reptiles más primitivos encontramos que la glándula de Harder, posee un conducto que va del ojo a la cavidad bucal desembocando en el órgano de Jacobson y que esta glándula sirve para cuatro usos: el ojo, la nariz, el órgano de Jacobson y para aumentar la secreción de saliva. Y dos -- usos para la glándula lagrimal: el ojo, el órgano de Jacobson y tal vez también para la nariz. En reptiles más evolucionados encontramos que el conducto de la glándula de Harder, se pierde por una mayor especialización del órgano de Jacobson -- cuya función es percibir olores, usurpando en cierta forma la función de la nariz.

Entre las diferentes especies de anfibios y reptiles existen variaciones de posición, funcionamiento, presencia o ausencia de las glándulas oculares (lagrimal y Harder) -- presentando una gran variedad, de las cuales pocas han sido -- plenamente investigadas.

En los mamíferos puede parecer alguna duda sobre la función de la glándula de Harder, ellos la poseen de algún ta

maño u otro excepto en los primates los que presentan vestigios ocasionalmente. Los mamíferos más interesantes son aquellos que tienen que regresar a su vida marina (ballenas, vacas-marinas, focas), las ballenas y las vacas marinas no poseen la glándula lagrimal, algunas ballenas que llegan a presentar la glándula lagrimal ésta cambia su función a una secreción sebácea. Las focas difieren ya que ellas permanecen más tiempo fuera del agua y quizás por esto posean la glándula lagrimal, aunque ésta no sea más de un cuarto del tamaño de la glándula de Harder, en estos mamíferos acuáticos la glándula de Harder, es todavía sebácea.

En los grandes mamíferos terrestres la glándula de Harder llega a ser innecesaria, porque la glándula lagrimal puede suplir la misma función en forma adecuada, la abundante secreción sebácea es suministrada por pequeñas glándulas secundarias o accesorias en los párpados y la conjuntiva. Tal vez por lo tanto la glándula de Harder sea extraña y no sea completamente necesaria (33).

El conejo posee las tres glándulas (lagrimal, nictitante y Harder), la glándula de Harder posee dos lóbulos, uno blanco y otro rosado que contienen gotas de lípidos, las del primer lóbulo son más grandes que las del segundo (32,37).

La glándula nictitante ha sido poco estudiada como tal ya que con frecuencia ha sido confundida con la de Harder

por los investigadores, y así la información disponible sobre lo que tan a menudo se ha denominado erróneamente glándula de Harder, ha tenido que ser confirmada y asignada a la glándula nictitante cuando ha sido necesario. Actualmente se concede que la glándula nictitante es la que se encuentra rodeando el cuerpo del cartílago del tercer párpado, y que la glándula profunda o posterior a la base del cartílago es la verdadera glándula de Harder, tal como lo describió por primera vez Harder en su trabajo en el año de 1694 (12,17,32,33).

Las funciones de estas tres glándulas (lagrimal, nictitante y Harder) son similares y complementarias, de forma que todas ellas están adscritas a la eliminación del tejido celular descamado y a la lubricación del globo ocular dentro de la cavidad palpebral. Por detrás de la membrana nictitante drenan la glándula nictitante y la de Harder, en el fornix de la superficie bulbar de la membrana.

Según parece también combinan sus tipos de secreción para producir un flujo mixto, seroso y mucoso en las proporciones más apropiadas a los particulares hábitos ancestrales del animal, flujo bien regulado en cuanto a viscosidad, potencial humectante y claridad óptica (33).

B) REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.

Todos los autores consultados (10,14,16,17,21,26, 29,30,32,33,35,38,40,41,43) coinciden en la localización de la membrana nictitante, situada en el seno nasal en el ángulo

de la fisura palpebral detrás de los párpados externos. La conjuntiva se pliega en el fondo del ángulo nasal del ojo, en todos los mamíferos domésticos para formar el tercer párpado o membrana nictitante que es casi vertical, éste representa un pliegue semilunar estrecho visible cuando el ojo está abierto y que puede extenderse pasivamente sobre el ojo, se adapta suavemente a la curvatura de éste por lo que su cara externa es convexa y la interna cóncava.

La base anatómica de la membrana nictitante es un cartílago plano (cartílago del tercer párpado) que atrinca el pliegue conjuntival y consta de un pedículo y dos ramas en forma de 'T', las ramas del cartílago divergen a lo largo del borde libre del pliegue mientras que el pedículo penetra profundamente en la órbita rebasando el saco conjuntival, en torno al pedículo se agrupa la glándula superficial del tercer párpado o glándula nictitante, ésta se extiende un poco más allá de donde termina el cuerpo del cartílago en una banda delgada uniéndose a la glándula de Harder. En esta región hay un surco profundo donde una banda del músculo oblicuo inferior la atraviesa, la glándula tiene dos largos conductos excretores y algunos más pequeños los cuales desembocan en la superficie posterior de la membrana.

La glándula profunda o glándula de Harder se localiza caudalmente en donde termina el cuerpo del cartílago, es de forma triangular rugosa con el vértice hacia el vértice de la órbita, se une a la porción caudal de la glándula nictitante

te y está compuesta por dos lóbulos.

La membrana nictitante contiene en su superficie nódulos linfáticos, especialmente numerosos en el lado bulbar y debajo del epitelio se localiza tejido linfático difuso, el te ji do e l á s t i c o es abundante dentro de la estructura, el borde libre algunas veces se presenta parcial o completamente pigmentado. Está altamente vascularizada las arterias proceden de las palpebrales y se anastomosan con las ciliares anteriores, las venas se dirigen a la vena fascial y a la vena oftálmica, los nervios derivan del V par craneal.

Los movimientos de la membrana nictitante através -- del ojo no son controlados por una actividad muscular, sino -- por la acción del músculo bulbo retractor. La retracción del globo ocular dentro de la órbita causa movimiento de la membra -- na a mayor exposición, similarmente una presión externa del -- globo del ojo causa que el cojinete de grasa postorbital se -- comprima, dando por resultado una amplia exposición de la mem -- brana através del ojo.

Probablemente la presencia de fibras elásticas densas en la infraestructura de la glándula, jueguen un papel en la expulsión del tercer párpado como ha sido reportado por -- Diesem (+).

(+) Diesem C. Ruminant sense organs and common integument. In the Anatomy of domestic animals. 5 th. edn. Vol. I.W.B. - Saunders Company. USA, 1975.

Hay otros casos patológicos en los cuales la membrana nictitante puede aparecer através del ojo, por ejemplo: -- cuando hay dolor en la órbita, encefalitis, tétanos, en casos de intoxicaciones por nicotina o estriknina y en la atrofia - del músculo bulbo retractor (4,14,27).

La membrana nictitante se examina colocando el dedo índice sobre el párpado superior y presionando éste ligeramen - te, pero con firmeza sobre el globo ocular, mientras que al - mismo tiempo se desplaza hacia abajo el párpado inferior con el dedo pulgar (24).

La membrana nictitante puede ser utilizada como col - gajo conjuntival muy satisfactorio para sostener y proteger - la córnea en casos de heridas y úlceras, no existe tendencia a la formación de adherencias entre el colgajo y la lesión -- corneal (2,19).

En donde los autores no se ponen de acuerdo es en - lo referente a la glándula o glándulas que se localizan en la membrana nictitante, a continuación se citan las diferentes - opiniones que se dan para el bovino y demás animales domésti - cos, según los autores que han investigado sobre este tema.

Das (11) en su estudio sobre el búfalo hindú (que - no posee la glándula de Harder) refiere que en el bovino, ovi - no y caprino la glándula nictitante es mixta. Que Diesem --- (1975) reportó que la parte posterior redonda de la glándula

es serosa y que la porción aplanada de la punta es mixta, la presencia de ácido siálico sugiere una acción antibacteriana en adición a la secreción glandular que tiene una función de lubricación.

Dukes (12) clasifica las glándulas entre los mamíferos domésticos como:

ESPECIE	GLANDULA DE HARDER			GLANDULA NICTITANTE			
	SEROMUCOIDE	MUCOSA	SEROSA	LIPIDICA	MUCOSA	SEROSA	SERO MUCOSA
BOVINO	X	X			+	(1)	X(2)
	(lob.ant.)	(lob.post)					
OVINO					+		X
CAPRINO					+		X
EQUINO					+		X
CERDO			X		+		+
CONEJO				X			X
PERRO							+
GATO							+

(1) + = También se encuentran acinis de este tipo.

(2) X = También puede contener albúmina.

Grau y Peter (16) indican que la glándula nictitante es serosa en equinos y gato; seromucosa en rumiantes y carnívoros; mucosa en el cerdo, en estos últimos existe también una glándula mixta llamada glándula de Harder.

Lesbre (26) dice que la glándula de Harder se observa en todos los animales que poseen un tercer párpado y que está particularmente desarrollada en las aves, los rumiantes, carnívoros, cerdo y conejo, tienen la glándula bien desarrollada anexa a la parte posterior de su cuerpo clignotante que generalmente lo envuelve. Mientras que en los solípedos es tan débil que pasa fácilmente desapercibida, esta glándula es acinosa en los mamíferos y tubulosa en las aves, y secreta un humor espeso y blanquecino dentro del cual predomina la grasa.

Miller (28) menciona que la glándula de Harder la posee solo el cerdo, que no está claramente definida en el bovino y que no se localiza en equino, perro y gato, señala a la glándula nictitante como serosa en equino y gato; mixta en bovino, ovino y perro; mucosa en el cerdo.

Montane (29) reporta a la glándula de Harder en el bovino como muy voluminosa.

Nicolás (30) señala glándulas de la membrana nictitante descritas en el bovino, cerdo y conejo. A la glándula de Harder (tubulo-alveolar) con uno o más conductos excretorios, voluminosa en el perro en equinos reducida a algunas gra

nulaciones diseminadas, de secreción espesa y de aspecto grasoso, parece estar relacionada en cuanto al desarrollo de la membrana nictitante. En las aves la glándula de Harder es vo luminosa.

Prince et. al. (32) reportan que han sido identificados cinco tipos de glándulas de Harder distribuidas en todos los vertebrados, sin embargo en los mamíferos predominan cuatro de estos tipos que han sido identificados por el tipo de secreción en:

1.- Secreción lípida: gota grande, mediana y pequeña.

NOTA: Algunas de éstas tienen grandes cantidades de porfirina.

2.- Secreción mucosa.

3.- Secreción seromucosa.

4.- Secreción mixta.

La mayoría de los mamíferos parecen tener una secreción lípida de la glándula de Harder, el tamaño de las gotas es uniforme permitiendo clasificarlas más fácilmente, las gotas del lóbulo rosado son siempre más grandes que las del lóbulo blanco.

Estos autores describen las glándulas de la membrana nictitante entre los mamíferos domésticos como:

A) BOVINO: La glándula de Harder es muy variable en tamaño y puede extenderse un máximo de 41 mm. de longitud por 26 mm. de ancho, esta es de forma triangular rugosa con el vértice hacia el vértice de la órbita, la glándula está bastante vascularizada y posee varios conductos largos, está compuesta de dos partes: la porción anterior larga consiste en acines de apariencia serosa los cuales son positivos a la tinción de PAS.; en la parte posterior los acines son largos y tienen una línea de epitelio cuboidal con el núcleo redondo, además tienen muy largo el lumen y es PAS negativa, pero no obstante parece ser mucosa. Ambas partes poseen unos tabiques con bastante tejido conectivo fuerte, la base del triángulo y la porción anterior de la glándula están conectadas por una banda delgada a la extremidad caudal de la glándula nictitante, la porción inferior del músculo oblicuo manda unas estrías entre las dos glándulas, una vaina común rodea ambas glándulas.

La glándula nictitante rodea al cartílago, es serosa y se continúa con la parte anterior de la glándula de Harder. Ciertamente las dos glándulas llegan a ser confluentes, de aquí la razón para imaginar a las dos glándulas como una glándula en proceso de evolución separada dentro de dos distintas glándulas, como lo encontramos en el cerdo y en el conejo.

B) OVINO: No posee la glándula de Harder, la nicti-

tante es serosa pero su porción adyacente es seromucosa.

C) CAPRINO: La glándula nictitante es serosa pero - puede presentar acines seromucosos también, no posee la glándula de Harder.

D) EQUINO: La glándula nictitante es serosa y la - mayor parte de la masa glandular se localiza fuera de la membrana, se extiende en una considerable distancia en la parte interna de la órbita.

E) CERDO: es uno de los pocos animales que poseen - ambas glándulas, la nictitante es serosa y la de Harder mixta, ambas glándulas pueden estar juntas o separadas.

F) CONEJO: la glándula nictitante es serosa y la -- glándula de Harder está compuesta de dos lóbulos, el inferior es rosado y el superior blanco, con una secreción terminal de lípidos.

G) PERRO: la glándula nictitante es seromucosa y -- puede presentar una extensión caudal más allá de la membrana.

H) GATO: la glándula nictitante es seromucosa y no posee la glándula de Harder.

Schwarse (35) describe a la glándula de Harder pre-- sente sólo en el cerdo, bosquejada en el vacuno, con un con-- ducto excretor que desemboca cerca del borde libre por la cara bulbar de la glándula. La glándula nictitante secreta en

el saco conjuntival, cerca del fondo de éste y considera ambas glándulas como lagrimales accesorias.

Sisson (38) menciona la glándula nictitante en el bovino de 2.5 cm. o más de longitud y que puede dividirse en dos partes, la parte profunda de color rosado y que consta de lóbilos laxos y la parte superficial más voluminosa y compacta, existen dos grandes conductos excretorios y varios más pequeños, contiene nódulos linfáticos en mayor número por el lado bulbar.

Menciona una glándula profunda en el equino parecida a la glándula lagrimal. En el cerdo la glándula de Harder está encapsulada y se localiza debajo de la inserción del músculo oblicuo ventral. En el perro la glándula profunda es de tipo mixto.

Smythe (40) especifica a la glándula de Harder como una estructura mixta que secreta material grasoso, de estructura difusa compuesta de gránulos rojo-amarillentos en el equino, mientras que en el perro son de color rosáceo. Es larga en el bovino, ovino y generalmente en los hervíboros pero comparativamente más pequeña en el equino. En el cerdo la glándula consiste en dos porciones, la superficial rodeando al cartílago y la parte profunda localizada debajo del músculo oblicuo interno, su secreción no es tan grasosa como en la mayor parte de los animales pero contiene grandes cantidades de tejido mucoso. En las aves la glándula de Harder puede es

tar tan desarrollada como la glándula lagrimal.

Sundwall (42) dice que la glándula está compuesta -- de dos porciones diferentes, una anterior y otra posterior -- las cuales son diferentes en cuanto a su estructura y su reacción a los colorantes. La porción anterior de la glándula de Harder está formada por dos tercios de la masa glandular, está localizada en la base y los lados en la parte posterior -- del cartílago de la membrana nictitante, está subdividida en lóbulos por tabiques de tejido conectivo derivado de la cápsula, es de forma tubulo-acinar y muy parecida a la glándula lagrimal en su estructura y tinción a los colorantes.

Secciones fijadas en solución de Zenker y coloreada con muchemateína, presentan numerosos gránulos en las células de los conductos intercalados, los cuales están teñidos intensamente. Estos gránulos son vistos a cierta distancia de los conductos intralobulares, ninguna otra estructura de la glándula se tiñe.

Secciones fijadas en solución de Bensley, teñidas -- con hematoxilina férrica y contrastada con mucicarmín presentan gránulos en los túbulos, intercalados en los conductos y a cierta distancia de los conductos intralobulares. Las células presentan gránulos teñidos solo por la hematoxilina, ---- otras células poseen gránulos rojos teñidos por el mucicarmín, mientras que otras células poseen gránulos mixtos (unos teñidos de rojo y otros de negro), la distribución de estos gránu

los es igual en células similares e irregular en los diferentes tipos de células de los túbulos y los conductos.

La porción posterior de esta glándula está caracterizada por túbulos de un lumen muy ancho y una sola capa de células cuboidales, estas células no se tiñen con muchemateína o mucicarmín. Secciones preparadas por el método anterior y teñidas con hematoxilina férrica o genciana neutra, presentan que muchas células tienen largos gránulos pero en menor número. El lumen de estos túbulos está por lo general lleno de una sustancia homogénea, la cual no tiene una coloración específica. Los túbulos que posee la estructura y sus reacciones a los colorantes de la parte anterior, están dispersos en la porción posterior de la misma.

Trautman (43) confirma que la glándula nictitante es serosa en equino y gato; seromucosa en bovino, ovino y perro; mucosa en el cerdo. Que la glándula de Harder es mixta y se encuentra siempre en el cerdo, con frecuencia en bovinos y rara vez en el equino, la considera como una glándula cutánea modificada.

En la gallina la glándula de Harder es alveolar ramificada, con células cilíndricas llenas de gránulos acidófilos.

William (44) constata que la glándula nictitante es serosa en el equino y gato, seromucosa en perro y rumiantes.

La glándula de Harder es mixta y solo se encuentra en el cerdo y bovino.

En conclusión al observar y comparar estos datos, - podemos observar que los autores no coinciden del todo en la descripción de la glándula de Harder, estas diferencias están dadas en cuanto a dimensión, aspecto morfológico, existencia de uno o dos lóbulos, tipo de secreción y reacción a las tinciones. No solo en el bovino existen discrepancias, sino también entre las demás especies de animales domésticos.

Al empezar a realizar las disecciones macroscópica- mente no fué posible distinguir con claridad, si existía una verdadera separación entre ambas glándulas (nictitante y Har- der), en esta última tampoco se pudo diferenciar si consistía de uno o dos lóbulos. Por este motivo se procedió a revisar su Anatomía microscópica, para un mejor conocimiento y dife- - renciación de ambas glándulas.

IV.- MATERIAL Y METODOS

I.- MATERIAL.

A) Material de anfiteatro:

- 1.- 10 cabezas de bovino raza Holstein y 10 cabezas de la raza Cebú, (40 ojos).
- 2.- Estuche de disecciones.
- 3.- Vernier.

B) Material de laboratorio:

- 1.- Frascos con solución de formol al 10%.
- 2.- Histoquinette
- 3.- Microtomo de Minot.
- 4.- Jarra termoeléctrica
- 5.- Parafina refinada
- 6.- Baño de flotación
- 7.- Platina eléctrica
- 8.- Rejilla metálica.

- 9.- Portaobjetos y cubreobjetos.
- 10.- Resina
- 11.- Soluciones para la tinción de Hematoxilina-Eosina.
- 12.- Soluciones para la tinción de PA-Schiff (PAS).
- 13.- Microscopio de luz.
- 14.- Foto-microscopio (Carl-Zeiss).

II.- M E T O D O S

A) OBTENCION DEL MATERIAL: Los ojos se recolectaron de cabezas procedentes de animales sacrificados en el rancho La Paz del Estado de México, durante el mes de agosto de 1980 la edad promedio de los animales fué de 2 a 3 años.

Se siguieron dos métodos diferentes para la obtención de la membrana nictitante y sus glándulas, los cuales son:

- (a) Primer método: consistió en el empleo de 5 cabezas de bovino raza Holstein, en donde se procedió a realizar la disección directa de la región del seno conjuntival, para estudiar la topografía anatómica, conocer sus estructuras para poder determinar la situación del tercer párpado y su relación con las mismas.

(b) Segundo método: en las 15 cabezas restantes se obtuvo el globo ocular por medio de la enucleación directa, posteriormente se disecó la membrana y sus glándulas.

B) TECNICAS DE DISECCION: Se siguieron dos técnicas diferentes:

1a. Técnica: se llevó a cabo la disección de la región ocular in situ, en 5 cabezas de bovino raza Holstein siguiendo la técnica descrita por Habel (17), se realizaron las siguientes incisiones:

Incisión (a): se realizó un corte circular sobre la piel alrededor de la región ocular, comprendiendo ambos párpados (fig. 2).

Incisión (b): se hizo un corte vertical y central sobre ambos párpados, para recorrer la piel hacia las comisuras del ojo dejando expuesto el músculo orbicular, se observó la disposición anatómica de la membrana y su relación con las estructuras adyacentes (fig. 2 y 3).

Incisión (c): se procedió a realizar la enucleación ocular incidiendo alrededor del borde de la órbita, de delante hacia atrás hasta lograr la extirpación completa (fig. 4).

2a. Técnica: consistió en la obtención de los ojos en las 15 cabezas restantes, por medio de la enucleación directa, en este caso la piel había sido previamente retirada -

por lo cual la única incisión realizada se hizo alrededor del borde de la órbita hasta la obtención del globo ocular (fig. 4).

De cada uno de los ojos obtenidos se retiró la membrana nictitante y se procedió a disecar el cartílago y sus glándulas, de las cuales se obtuvieron sus medidas de longitud y grosor máximo (cuadro 1, 2 y 3).

C) METODO DE CONSERVACION: Las piezas ya terminadas se conservaron en frascos con solución de formol al 10%, con el objeto de ser utilizadas como material didáctico.

III.- METODOS DE LABORATORIO.

Cada una de las muestras conservadas en formol fueron cortadas longitudinalmente en dos partes iguales, observándose su aspecto macroscópico. De estas muestras se tomaron al azar cinco pares de cartílagos con sus glándulas (derecha e izquierda), pertenecientes a bovinos raza holstein y cinco pares de la raza cebú, en las cuales se procedió a revisar su anatomía microscópica para lo cual se obtuvieron cortes longitudinales, más pequeños de las mismas para posteriormente ser teñidas.

Se realizaron los siguientes pasos:

- (1) La muestra recolectada se depositó en el histoguinete durante 24 horas, en donde se pasó por

diferentes concentraciones: alcohol de 60°, 70°, 80°, 90°, 96°, dos alcoholes absolutos, alcohol-xilol, dos xilol y dos parafinas.

(2) Se sacó la muestra y se incluyó en parafina donde se dejó hasta su solidificación, posteriormente con el microtomo se obtuvieron los cortes necesarios, los cuales se depositaron en el baño de flotación para extenderlos en seguida se recolectaron con una laminilla y se colocaron en la misma sobre la platina eléctrica, para evaporar el agua y quedar fijado el tejido, después de lo cual se procedió a realizar las tinciones.

(3) Técnica para la tinción con hematoxilina-eosina: las laminillas se colocaron en la rejilla metálica y se pasaron por las siguientes soluciones:

- a) 5 minutos en xilol
- b) 5 minutos en xilol
- c) 5 minutos en alcohol absoluto
- d) 3 minutos en alcohol de 96°
- e) 3 minutos en alcohol de 90°
- f) 3 minutos en alcohol de 90°
- g) lavar con agua
- h) 5 minutos en hematoxilina
- i) lavar con agua
- j) sumergir en alcohol ácido
- k) lavar con agua

- l) sumergir en agua amoniaca l
- m) lavar con agua
- n) 3 minutos en eosina
- o) 3 minutos en alcohol de 70°
- p) 3 minutos en alcohol de 80°
- q) 3 minutos en alcohol de 90°
- r) 5 minutos en alcohol de 100°
- s) 5 minutos en alcohol de 100° más xilol
- t) 5 minutos en xilol
- u) 5 minutos en xilol

(4) Técnica para la tinción de PAS (ácido peryódico-Schiff):

- a) se utilizó ácido peryódico en solución acuosa al 1% y el reactivo de Schiff.
- b) se desparafinó e hidrató
- c) se trató con ácido peryódico durante 10 minutos.
- d) se lavó con agua corriente 10 minutos, luego se enjuagó con agua destilada.
- e) se trató con el reactivo de Schiff en borrel tapado durante 10 minutos.
- f) se lavó con agua destilada y en seguida con agua corriente.

Al quedar teñido el tejido se secó la laminilla por sus bordes y se colocó una gota de resina sobre el tejido, -- posteriormente se colocó un cobreobjetos en la misma y se observó al microscopio.

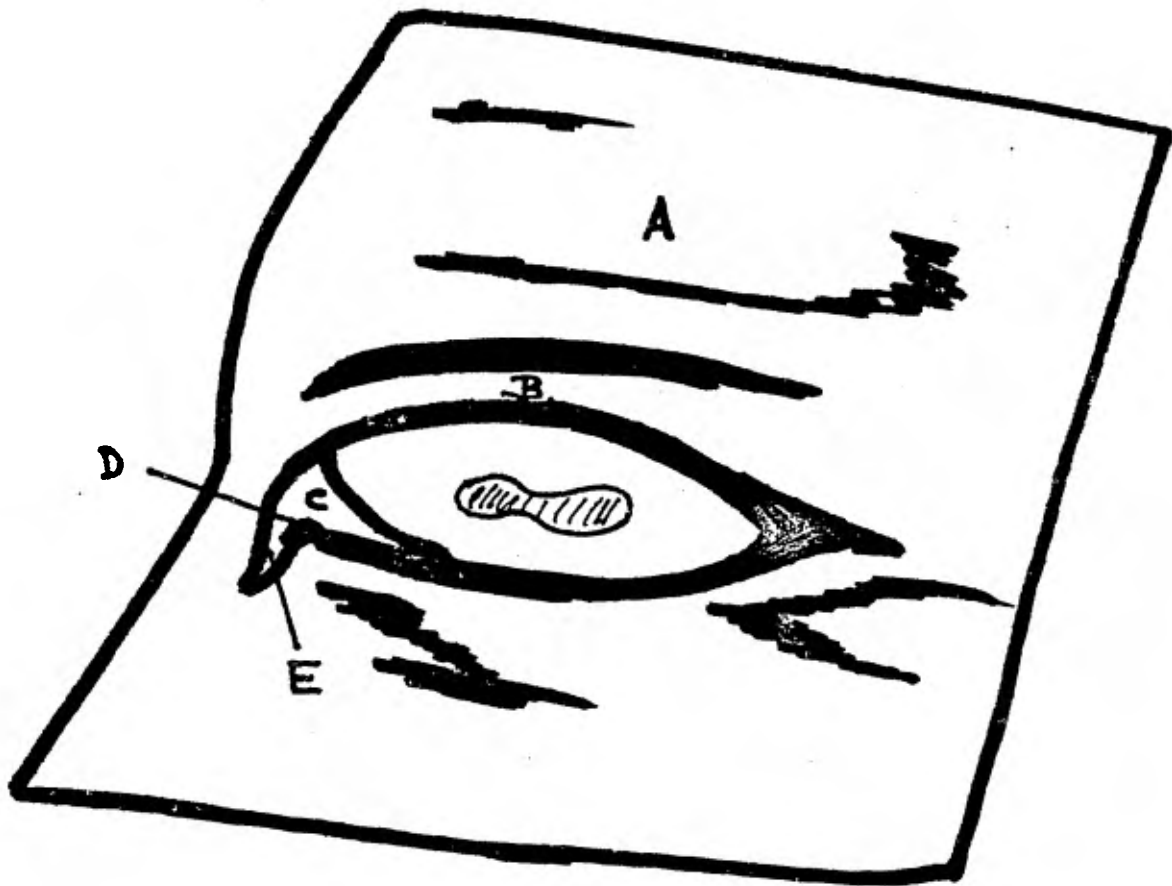


Fig. 1. Ojo del Bovino.

(A) depresión supraorbitaria.

(B) párpado superior.

(C) tercer párpado.

(D) carúncula lagrimal.

(E) canto medial.

(Según Ellenberger-Baum. Anat. Fur Kunstler)

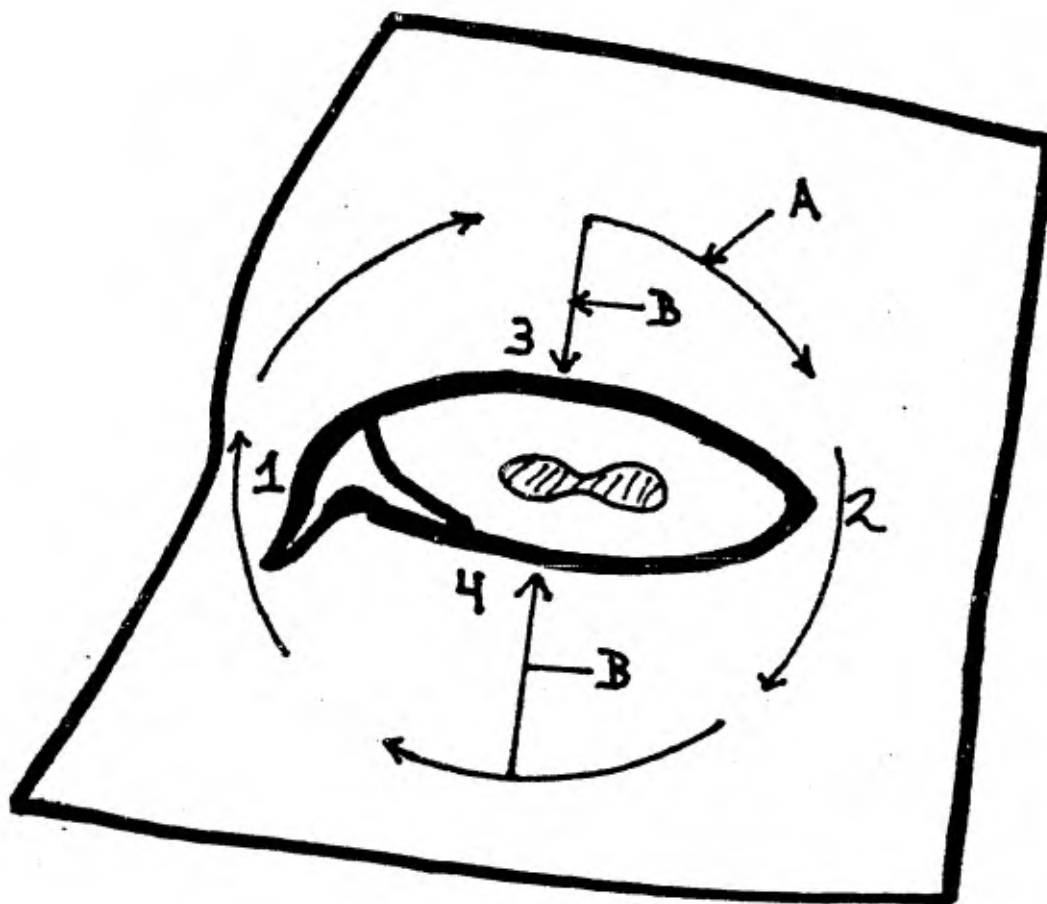


Fig. 2. Incisiones en situ.

(A) primera incisión.

(B) segunda incisión.

1) ángulo interno

2) ángulo externo.

3) párpado superior

4) párpado inferior.

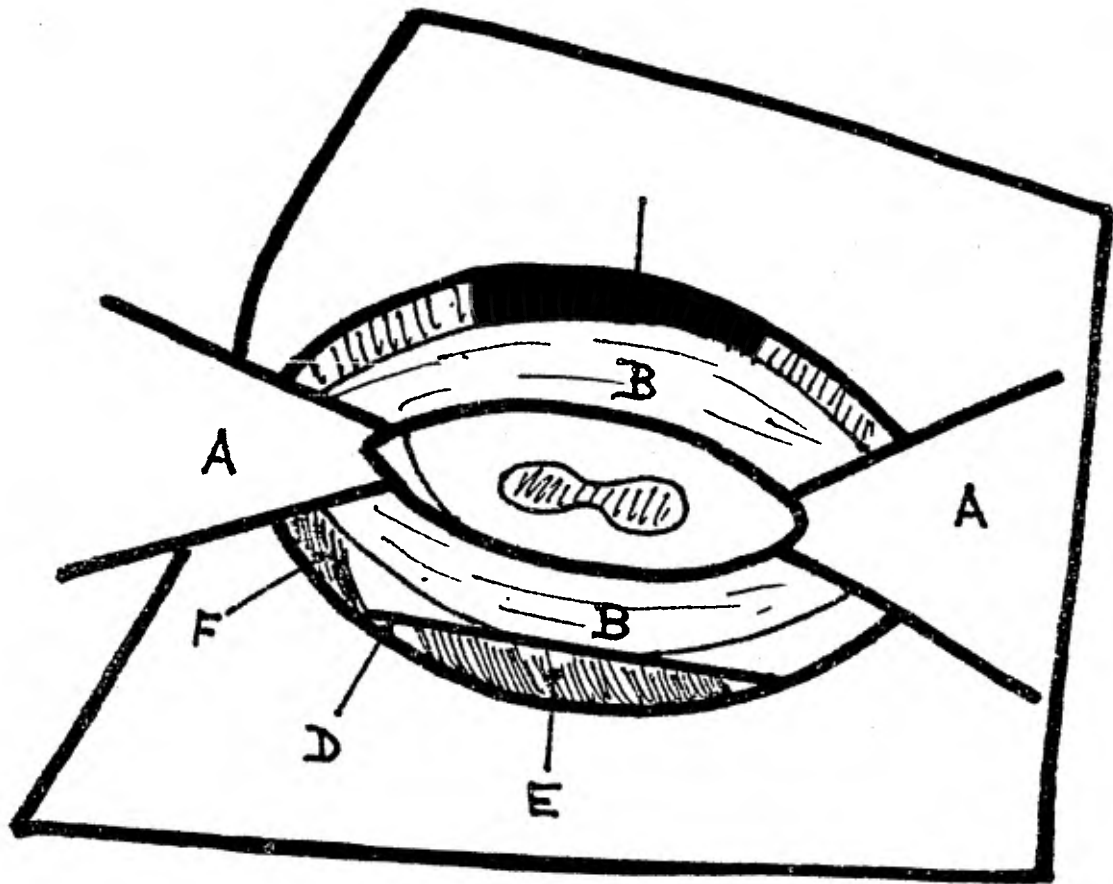


Fig. 3. Disección de la piel, la cual se dirigió hacia las comisuras del ojo. (A)
 (B) músculo orbicular.
 (C) estriás del músculo frontal.
 (D) ligamento palpebral medial.
 (E) estriás del músculo malar.
 (F) porción del músculo elevador nasolabial

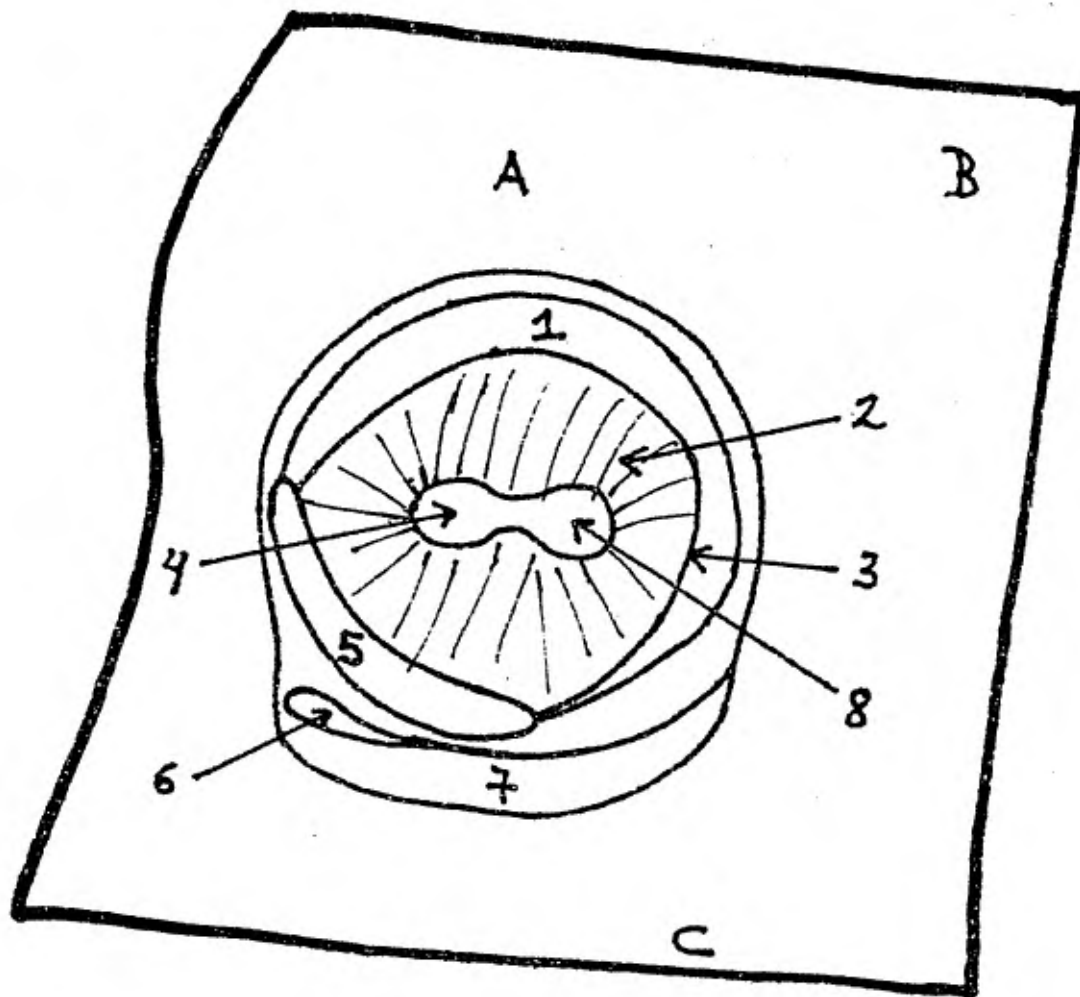


Fig. 4. Globo del ojo, in situ, izquierdo del Bovino después de haber separado los párpados y los músculos.

(A) apófisis supraorbitaria.

(B) arco cigomático

(C) cresta fascial.

1) esclerótica. 2) córnea. 3) unión corneo-esclerótica. 4) cristalino visto a través de la córnea. 5) tercer párpado. 6) carúncula lagrimal. 7) grasa orbitaria. 8) pupila.

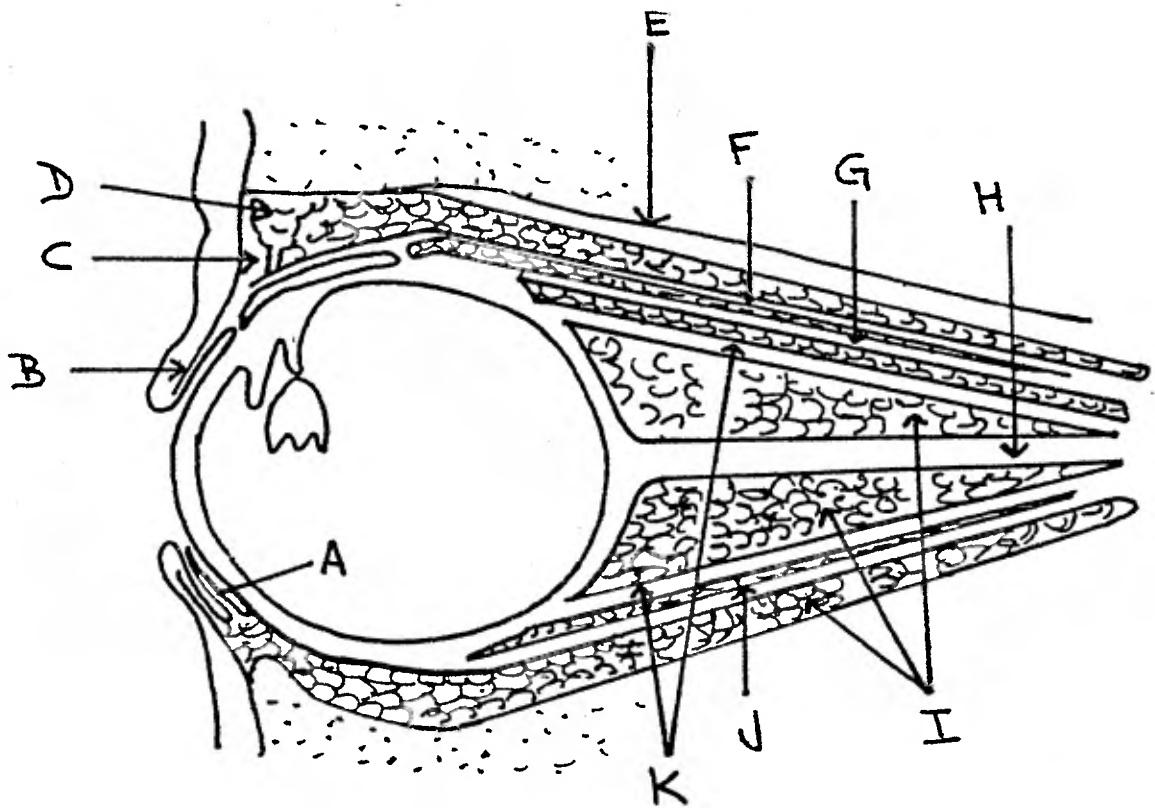


Fig. 5. Sección sagital del globo ocular, indicando la situación de las vainas fascial (cápsula de Tenon) y la periórbita.

(A) membrana nictitante. (B) tarso. (C) septo orbitario. (D) glándula lagrimal. (E) periórbita. (F) elevador del párpado superior (G) músculo recto superior. (H) nervio óptico. (I) grasa orbitaria. (J) músculo recto inferior. (K) músculo bulbo retractor.

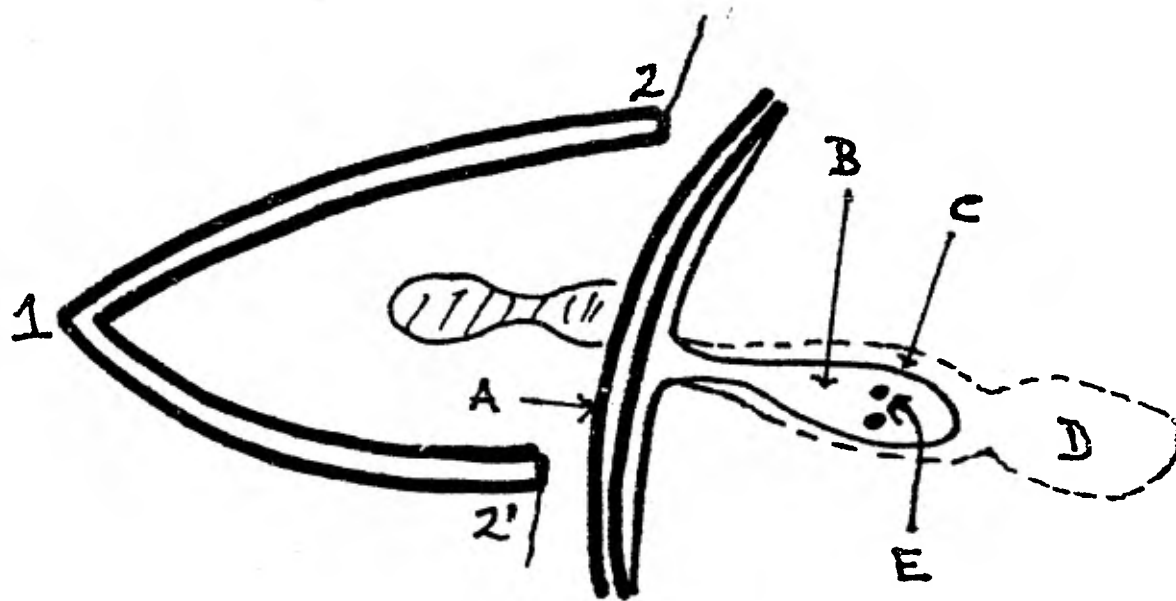


Fig. 6. Vista frontal del ojo del Bovino observando la situación de la placa cartilaginosa y -- sus glándulas.

1) ángulo externo

2,2') ángulo interno.

(A) membrana nictitante.

(B) cuerpo del cartílago.

(C) glándula nictitante.

(D) glándula de Harder.

(E) puntos terminales de los conductos excretorios.

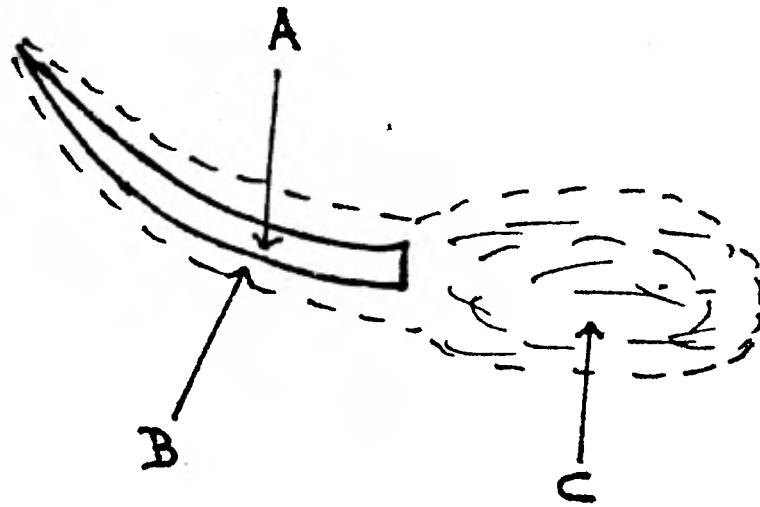


Fig. 7. Corte longitudinal del cartílago y sus glándulas.

(A) cartílago.

(B) glándula nictitante.

(C) glándula de Harder.

V.- RESULTADOS

A) Desde el punto de vista Anatómico-topográfico se obtuvieron los siguientes resultados:

1) Se coincide con los autores consultados en la localización de la membrana nictitante y la relación que guarda con las estructuras adyacentes (Fig. 1 y 5).

2) Que el tercer párpado en el bovino consiste en:

(a) una parte membranosa formada por un pliegue extenso semilunar de la conjuntiva, el borde del margen externo está bien marcado y se encontró pigmentado en todos los especímenes estudiados.

(b) un cuerpo cartilaginoso hialino en forma de "T", el cuerpo del cartílago está enclavado en el ángulo medial por debajo de la órbita

y se encuentra rodeado por la grasa retrobulbar, no se identificaron fibras musculares (fig. 6).

(c) se observó una masa glandular rodeando el cuerpo del cartílago, que se extiende más allá de la base del mismo y con un aspecto lobulado (Fig. 7).

3) Se disecó el cartílago y sus glándulas de las cuales se obtuvieron su longitud y grosor máximo, del cartílago y la glándula de Harder, resultando éstas ser un poco más grandes en el ganado cebú que en el holstein (cuadros 1, 2 y 3).

4) Posteriormente cada una de las muestras fueron seccionadas longitudinalmente, macroscópicamente se observó al cartílago rodeado de una masa glandular compacta y delgada, desapareciendo hacia el vértice del mismo, esta porción presenta un color beige oscuro y se le identificó como la glándula nictitante.

De la base del cartílago hacia atrás se observó tejido glandular alargado, más grueso y de aspecto lobular presentando un color beige más claro, identificándosele como la glándula de Harder. No fué posible distinguir una clara separación entre ambas porciones glandulares, solo se notó la diferencia del color entre ambas (fig. 7).

5) Se observaron dos pequeños orificios al centro - de la cara bulbar de la membrana nictitante, con siderándolos como puntos terminales de los con-- ductos glandulares (fig. 6).

6) Lo relacionado con la irrigación e inervación se comprobó que en general la distribución de tales estructuras, se comportan de manera semejante a como lo describen los tratados anatómicos consul tados.

B) El estudio Histomorfológico revela que:

1) La glándula que rodea a todo el cuerpo del cartí lago presenta acinis tubulares de células altas, con su nú--- cleo redondo basal y el citoplasma apical lleno de glánulos - positivos a PAS, la luz de estos acinis es muy reducida (fo-- to 1).

La glándula presenta un aspecto similar a las glán dulas serosas con gran cantidad de conductos excretores, se localizó entre los intersticios tejido adiposo, vasos sangui^u neos, nervios y escasos elementos linfoides (foto 2).

2) De la base del cartílago hacia atrás la masa -- glándular presenta lóbulos de aspecto diferente, los acinis con un lumen muy amplio que contienen en su interior una sus tancia de aspecto coloidal, en su aspecto general es similar a la glándula tiroides. En estas estructuras acinares tan -

dilatadas el epitelio que las rodea es cúbico, con su núcleo redondeado y central, en cuyo citoplasma algunas células presentan gránulos positivos a PAS hacia su borde apical, ocasionalmente se encontraron intercalados acinis en estado de síntesis (foto 3).

3) La masa glandular presenta secreción de tipo apócrino en la cual las células de la porción anterior que rodean al cartilago, estan en pleno estado de síntesis y las de la porción posterior en estado de secreción, en donde las células pierden su citoplasma apical quedando intacto el núcleo, este citoplasma presenta gránulos PAS-positivos y se pensó -- que fuera glicógeno debido a su aspecto. Pero al realizar la prueba de ataque con diastasa se comprobó que no era glicógeno, ya que la reacción seguía siendo PAS-positiva (fotos 1 y 3).

4) Hacia la base del cartilago donde la parte posterior o caudal de la glándula nictitante se une a la porción anterior de la glándula de Harder, no se encontró una verdadera separación entre ambas glándulas, sino que se entremezclan y presentan en un mismo lobulillo los dos tipos de acinis antes mencionados (foto 4).

La porción posterior o glándula de Harder no se encontró formada por dos lóbulos, sino como uno solo de tamaño variable.

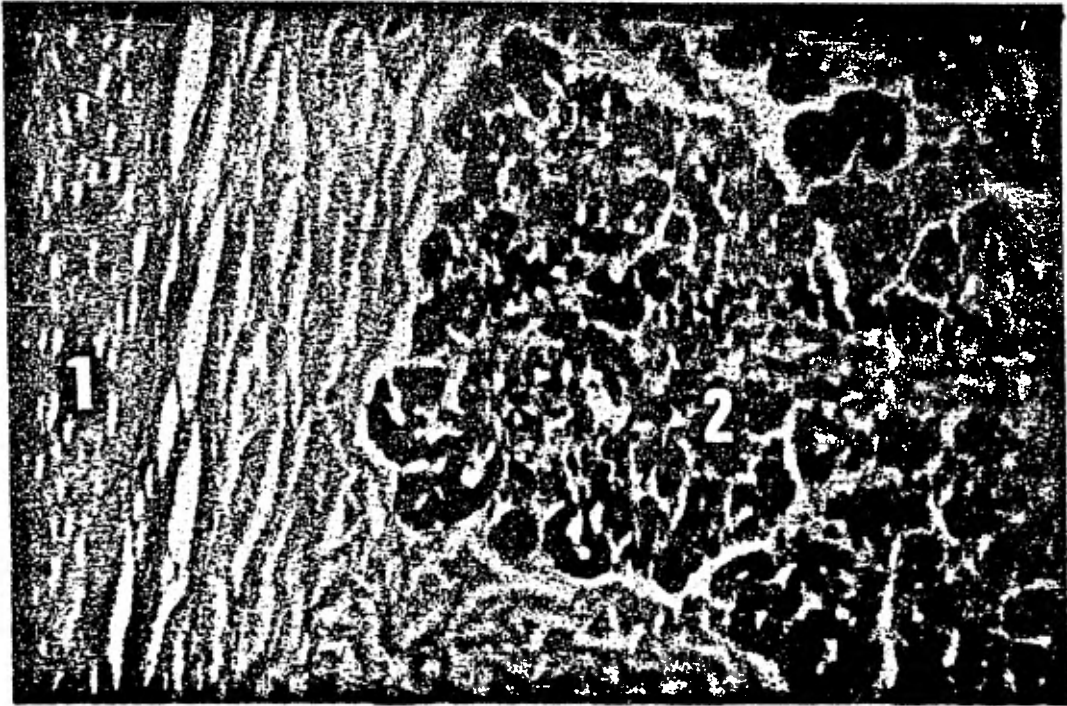


Foto 1: Corte longitudinal de la membrana nictitante.

(1) cartílago.

(2) glándula nictitante en pleno estado de síntesis. Tinción PAS.



Foto 2: (1) acúmulos linfoides ocasionales;
(2) tubo dilatado, con sustancia de aspecto coloidal.

Tinción H&E.



Foto 3: Glándula de Harder.

- (1) túbulo en estado de síntesis;
- (2) tubo que ha secretado, presentando en su interior una sustancia de aspecto coloidal. Tinción PAS.

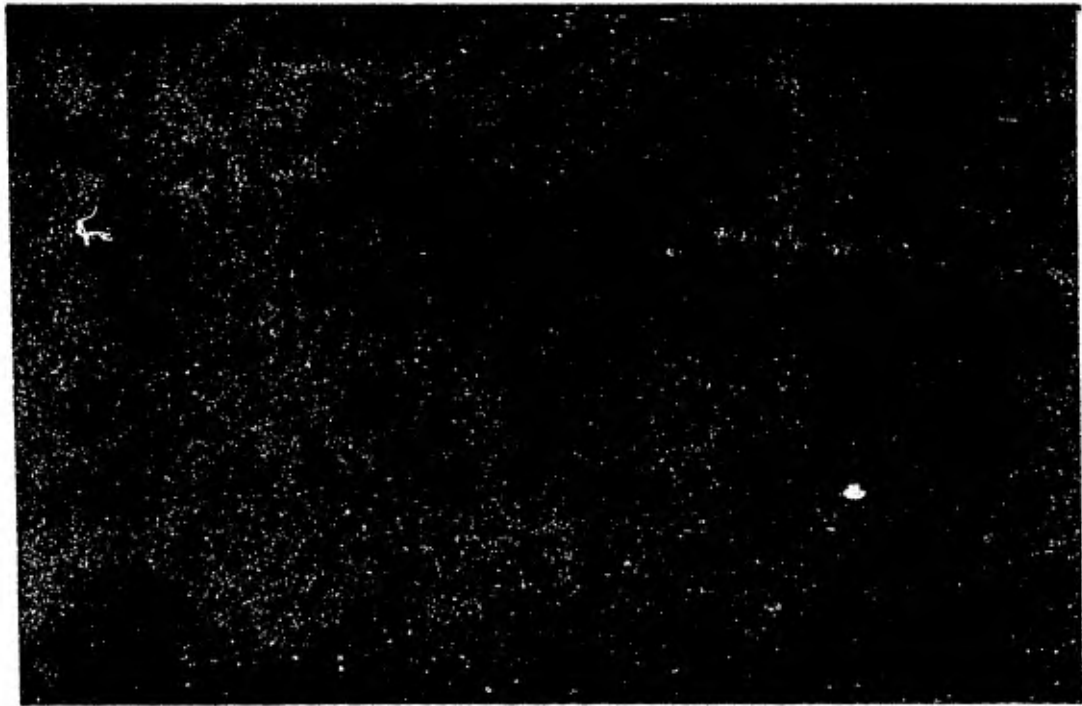


Foto 4: Dos aspectos funcionales diferentes dentro de un mismo lobulillo, demostrando no existir una clara separación entre ambas glándulas.

(1) glándula nictitante en síntesis;

(2) glándula de Harder en estado de secreción. Tinción PAS.

CUADRO 1. RESULTADOS DEL ESTUDIO METROLOGICO

ANIMAL		OJO		CARTILAGO		GLANDULA DE HARDER		
NUMERO	RAZA	EDAD	D.	I	LARGO cm.	ANCHO cm.	LARGO cm.	ANCHO cm.
1	Holstein	2 años	X		2.3	1.5	3.5	1.8
				X	2.3	1.5	3.5	1.8
2	Holstein	2.6 años	X		2.6	1.6	3.7	1.9
				X	2.5	1.6	3.6	2.1
3	Holstein	2.6 años	X		2.7	1.7	3.7	1.9
				X	2.7	1.6	3.6	2.1
4	Holstein	3 años	X		2.9	1.7	3.9	2.2
				X	3	1.7	3.9	2.3
5	Holstein	3 años	X		2.8	1.8	4.1	2.3
				X	2.9	1.7	4.2	2.4
6	Holstein	2 años	X		2.5	1.6	3.5	1.8
				X	2.5	1.5	3.4	1.9
7	Holstein	2 años	X		2.3	1.6	3.3	1.7
				X	2.4	1.5	3.4	1.7

CUADRO 2. RESULTADOS DEL ESTUDIO METROLOGICO

ANIMAL			OJO		CARTILAGO		GLANDULA DE HARDER	
NUMERO	RAZA	EDAD	D.	I	LARGO cm.	ANCHO cm.	LARGO cm.	ANCHO cm.
8	Holstein	3 años	X		2.9	1.7	3.9	2.2
				X	2.8	1.6	3.9	2.2
9	Holstein	3 años	X		3.1	1.8	4.1	2.3
				X	3.2	1.8	4.2	2.3
10	Holstein	2 años	X		2.6	1.5	3.5	1.8
				X	2.5	1.5	3.6	1.9
11	Cebú	2.6 años	X		3.2	1.8	3.9	2.2
				X	3.3	1.8	3.9	2.3
12	Cebú	2.6 años	X		3.3	1.9	4.2	2.2
				X	3.4	1.9	4.3	2.1
13	Cebú	3 años	X		3.5	2.1	4.5	2.3
				X	3.5	2.2	4.6	2.4
14	Cebú	3 años	X		3.6	2.1	4.4	2.5
				X	3.7	2.2	4.5	2.5

CUADRO 3. RESULTADOS DEL ESTUDIO METROLOGICO

ANIMAL		OJO		CARTILAGO		GLANDULA DE HARDER		
NUMERO	RAZA	EDAD	D.	I	LARGO cm.	ANCHO cm.	LARGO cm.	ANCHO cm.
15	Cebú	2.6 años	X		3.2	1.9	3.9	2.3
				X	3.2	1.8	4.2	2.4
16	Cebú	3 años	X		3.6	2.1	4.5	2.3
				X	3.6	2.2	4.5	2.4
17	Cebú	3 años	X		3.7	2.3	4.7	2.6
				X	3.6	2.4	4.6	2.6
18	Cebú	3 años	X		3.5	2.3	4.8	2.6
				X	3.6	2.3	4.8	2.5
19	Cebú	3 años	X		3.9	2.4	4.7	2.7
				X	3.8	2.4	4.7	2.7
20	Cebú	3 años	X		3.8	2.3	4.8	2.7
				X	3.8	2.2	4.9	2.6

V.- DISCUSION

En la comparación entre los resultados obtenidos en las disecciones practicadas, el estudio histomorfológico y la revisión anatómica, se pudo apreciar una variación en cuanto a la descripción formulada por los diferentes autores, dichas diferencias se establecen en cuanto a la dimensión y composición de la glándula de Harder.

Se coincide con lo reportado por Sisson (38) en que la glándula que rodea al cartílago (glándula nictitante) es compacta, y que la porción posterior (glándula de Harder) presenta acinis de lumen muy amplio, rodeados de un epitelio cúbico con núcleo redondeado.

Dukes (12), Prince et. al. (32) y Sundwall (42) mencionan que la porción anterior de la glándula de Harder, que se encuentra rodeando la base del cartílago presenta acinis con un lumen reducido y que se proyecta hacia atrás, profunda

mente para formar un segundo lóbulo diferente al primero, en este último los acinis son de un lumen amplio, coincidiendo con la descripción reportada por Sisson.

Dukes y Prince mencionan que el lóbulo anterior es de apariencia serosa y PAS-positiva, solo Prince et.al. menciona que el lóbulo posterior es PAS-negativo, siendo que en los resultados obtenidos se vió que era PAS-positivo.

Al mencionar los autores (12,32,42) que la glándula de Harder está formada por dos lóbulos, siendo el anterior seroso similar a la glándula nictitante, tal vez sea este lóbulo una continuación de la glándula nictitante que se proyecta más allá de la base del cartílago, por causas aún no aclaradas.

En el presente estudio se comprobó que no existe -- una clara separación entre ambas porciones glandulares y que los acinis se mezclan en escaso número, tampoco se encontró -- que la glándula de Harder estuviera formada por dos lóbulos -- como se ha descrito. Lo que nos lleva a considerar como lo -- mencionan Dukes y Prince et.al. que ambas glándulas llegan a ser confluentes, constituyendo una sola glándula en diferen-- tes estados de desarrollo, estando la glándula que rodea al -- cartílago en pleno estado de síntesis y la porción posterior en estado de secreción del tipo apócrino.

Se puede considerar como la glándula original a la

descrita como de Harder, ya que la encontramos en animales --blefáridos y ablefáridos como lo reportan Prince (33) y Smythe (40).

De los resultados obtenidos en el estudio metrológico se puede observar que el cartilago de la membrana y la ---glándula de Harder, son un poco más grandes en el ganado cebú en comparación con el holstein, posiblemente esto se deba a - que el ganado cebú posee un ojo más grande y expuesto que el holstein y aún tener relación con el habitat del animal, ya - que el ganado cebú está bajo un sistema de pastoreo y por lo tanto más expuesto a roces con la maleza, insectos voladores, polvo y viento. En tanto que el holstein por su función zoo-técnica se le mantiene en un sistema de semi-estabulación o - estabulación completa, quedando menos expuesto a los elemen--tos.

En el caso del ganado cebú se puede suponer que el mayor volumen glandular se deba, a que se ha mencionado que - la glándula nictitante y la de Harder, además de asistir a la lubricación del ojo actúan como una barrera inmunológica -- por su alta producción de células plasmáticas, de aquí la respuesta a un mayor volumen de acuerdo con las necesidades de - cada caso.

VII.- CONCLUSIONES

Mediante la realización del estudio anatómico de la membrana nictitante o tercer párpado y sus glándulas en el bovino, la aportación que se obtiene es un apoyo didáctico, gráfico y biológico de esta región anatómica pocas veces descrita por los autores.

En la comparación entre los resultados obtenidos en las disecciones practicadas, el estudio histomorfológico y la revisión anatómica, se pudo apreciar una variación en cuanto a la descripción formulada por los diferentes autores consultados, dichas referencias se establecen en cuanto a dimensión y composición de la glándula de Harder? es necesario tener en cuenta que tales estudios se realizaron en animales de otros países en donde no se menciona raza o edad.

No es posible señalar una sola descripción de las - glándulas de la membrana nictitante entre los mamíferos domésu

ticos, ni aún dentro de una misma especie como lo observamos entre el cebú y el hostein, ya que la glándula (s) varían en tamaño y funcionalidad dependiendo de aspectos anatómicos hereditarios por raza, habitat, adaptación fisiológica, edad, - región examinada, estado de salud del animal, costumbres alimenticias e inclusive con la estación del año como lo mencionan Nicolás (30) y Prince et.al. (32).

Es necesario hacer notar las escasas referencias sobre este tema en el ganado bovino y la brevedad de las mismas, lo cual obliga a efectuar estudios más minuciosos en el bovino así como en las otras especies domésticas, como se ha venido realizando en las aves.

VII.- BIBLIOGRAFIA

- 1.- Aitken, I.D., Survashe, B.D., and Powell, J.R.:
Observations on the avian Harderian gland. *Folia Biol.* 21:360 (1975).
- 2.- Anderson, J.F., Gelatt, K.N., and Farnsworth, R.J.:
A modified membrane nictitans flaps technique for the treatment of ulcerative keratitis in cattle. *J. Am. vet. med. Ass.* 168: 706-708 (1976).
- 3.- Angelo, S.J., Lavania, J.P., and Malek, G.S.:
Dermoid cystectomy on nictitating membrane in a Hariana bull calf. *Ind. Vet. J.* 52:871-873 (1975).
- 4.- Blood, D.C., y Henderson, J.A.: *Medicina Veterinaria*. 4a. Edición traducida al español. Edit. Interamericana. México, 1974.
- 5.- Boyd, G.B.: Granuloma or carcinoma. *Vet. Rec.* 100: 390-394 (1977).

- 6.- Burns, R.B.: Plasma cells in the avian Harderian gland and the morphology of the gland in the rook. Can. J. of Zoo. 53:1258-1259 (1975).
- 7.- Burns, R.B.: Specific antibody production to bovine serum albumin in the domestic fowl Harderian gland. Folia. Biol. 21:360 (1975).
- 8.- Burns, R.B.: Specific antibody production against a soluble antigen in the Harderian gland of the domestic fowl. Clin. Wxp. Immunol. 26: 371-374(1976).
- 9.- Burns, R.B.: Histological and immunological studies on the fowl lagrimal gland following excision of Harders gland. Res. Vet. Sci. 27:69-75 (1979).
- 10.- Calleja, P.N.: Anatomía topográfica del caballo. 2a. Edición. Edit. Labor. España, 1956.
- 11.- Das, L.N.: Gross histological and histochemical studies on the 3rd. eyelid of indian buffalo. Ind. J. Ani. Sci. 49:523-530 (1979).
- 12.- Dukes, H.H. y Swenson, M.J.: Fisiología de los animales domésticos. Tomo II. 4a. Edición traducida al español. Edit. Selecciones Gráficas México, 1978.
- 13.- Francis, J.S.: Eye cancer or bovine ocular squamous cell carcinoma. Aust. Vet. Ass. 4:94-95 (1977).
- 14.- Frandson, R.D.: Anatomía y fisiología de los

- animales domésticos. 2a. Edición traducida al español. Edit. Interamericana. México, 1976.
- 15.- Gibbons, W.J.: Bovine Medicine and surgery. -- American. Vet. Pub., Inc. California, 1970.
- 16.- Grau, H. y Peter, W.: Histología y anatomía microscópica comparada de los animales domésti--cos. 2a. Edición traducida al español. Edit. - Labor España, 1975.
- 17.- Habel, R.E.: Anatomía y manual de disecciones de los rumiantes domésticos. 2a. Edición traducida al español. Edit. Acribia. España, 1968.
- 18.- Heck, F.C. and England, R.B.: Bovine ocular -- squamous cell carcinoma. Vet. Med. and small - ani. Clin. 72:1767-1769 (1977).
- 19.- Hickman, J. y Walker, G.: Atlas de cirugía Ve--terinaria. 1a. Edición traducida al español. - Edit. Continental. México, 1976.
- 20.- Jennings, A.R.: Patología animal. 1a. Edición traducida al español.. Edit. La prensa Médica Mexicana. México, 1975.
- 21.- Jensen, H.E.: Stereoscopic atlas of clinical - ophthalmology of domestic animals. Edit. Mos--ley Company. USA., 1971.
- 22.- Jensen, R. y Mackey, D.R.: Enfermedades de los bovinos en los corrales de engorda. 1a. Edi---ción traducida al español. Edit. UTEHA. Méxi-

co, 1973.

- 23.- Joyce, J.R.: Eye problems of the cattle. Vet. Med. and small Clin. 72: 214-216 (1977).
- 24.- Kelly, W.R.: Diagnóstico clínico veterinario - 1a. Edición traducida al español. Edit. Continental. México, 1972.
- 25.- Kercher, C.H., Garnes, F.M. and Robinson, F.R.: Tumours of the eye and it's adneza. Gaceta Veterinaria. 37:647-648 (1975).
- 26.- Lesbre, F.X.: Précis D'antomie comparée des -- animaux domestiques. De Chaveau Sarloing Et. - Libraire J. B. France, 1922.
- 27.- Marek, J. and Mocsy, J.: Tratado de diagnóstico clínico de las enfermedades internas de los animales domésticos. 4a. Edición traducida al español. Edit. Labor. España, 1973.
- 28.- Miller, M.E. and Habel, R.E.: Harder's gland - in the dog. J.Am. Vet. Med. Ass. 118:155-156 - (1951).
- 29.- Montane, L. et Bourdelle, E.: Anatomie regional les animaux domestiques. Tomo II. 1a. Ed. Libraire J.B. Baillere Et. fils. France, 1917.
- 30.- Nicolas, E.: Ophtalmologie Veterinaire et comparee. Libraires de la societé centrale de Medicine Veterinaire. France, 1908.

- 31.- Nishimura, H. and Frish, J.E.: Eye cancer and circumocular pigmentación in *Bos taurus*, *Bos indicus* and crossbred cattle. *Aust. J. Exp. -- Agric. and ani. Husb.* 17:709-711 (1977).
- 32.- Prince, H. J., Diesem, D. Ch., Eglitis, I. and Ruskell, L.G.: *Anatomy and Histology of the -- eye and orbit in the domestic animals.* Edit. - Charles Thomas. Springfield Illinois. USA., -- 1960.
- 33.- Prince, J.H.: *Comparative anatomy of the eye.* Edit. Charles Thomas. Springfield Illinois. -- USA., 1956.
- 34.- Runnells, R.A., Monlux, W.S. and Monlux, A.W.: *Principios de patología veterinaria. 7a. Edi-- ción traducida al español.* Edit. Continental. México, 1968.
- 35.- Scharze, E., and Schoroder, L.: *Compendio de anatomía Veterinaria. Tomo IV. 1a. Edición - traducida al español.* Edit. Acribia. España, 1970.
- 36.- Scharza, E.: *Compendio de anatomía Veterina-- ria. Tomo V. 1a. Edición traducida al español.* Edit. Acribia. España, 1970.
- 37.- Schneir, E.S. and Hayes, E.R.: *The histochemis-- try of the Harderian gland of the rabbit.* *J. Nat. Cancer Inst.* 12:257-258 (1951).

- 38.- Septimus, S.: Anatomía de los animales domésticos. 4a. Edición traducida al español. Edit. - SALVAT. España, 1972.
- 39.- Smith, H.A., Jones, T.C. and Hunt, R.D.: Veterinary pathology. 4a. Edition. Edit. Lea and Febiger, USA., 1972..
- 40.- Smythe, R.H.: Veterinary ophtalmology. 2a. Ed. Edit. Baillere Tindall and Cox. London, 1958.
- 41.- Startup, F.G.: Diseases of the canine eye, 2a. Ed. Edit. Spottiswoode Ballantyne and C. Ltd. London, 1969.
- 42.- Sundwall, J.: The structure of the Harderian gland of the ox. Anat. Rec. 1:72-73 (1907).
- 43.- Trautman, A. and Fiebiger, T.J.: Histología y anatomía microscópica comparada de los animales domésticos. 1a. Edición traducida al español. Edit. Labor. España, 1950.
- 44.- William, J.B.: Histology and comparative organology. 1a. Ed. Edit. The Williams and Wilkins. USA., 1974.