



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

**ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES
IZTACALA**

**ANATOMIA E HISTOLOGIA DE LA CAPSULA
DEL MURCIELAGO BLANCO**

Diclidurus albus virgo Thomas

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:

B I O L O G O

P R E S E N T A :

MARIA DE LOURDES ROMERO ALMARAZ

1 9 8 7



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.

A mis Padres.- Quienes con su amor y apoyo me han
brindado lo mejor de la vida.

A mis hermanos.- Por su constante aliento para
seguir adelante.

La vida entera del individuo
no es más que el proceso
de darse
nacimiento a sí mismo.

Erich Fromm.

AGRADECIMIENTOS

Deseo expresar mi agradecimiento a las autoridades del Instituto de Biología de la UNAM, por su anuencia para realizar ésta tesis, en el laboratorio de Mastozoología del Departamento de Zoología.

A mi director el Dr. Cornelio Sánchez Hernández, quien ha puesto a mi alcance los recursos necesarios, por sus enseñanzas y sugerencias y sobre todo por la constante motivación para continuar adelante.

A la M. en C. Marcela Aguilar Morales, por su valiosa ayuda en la elaboración de las preparaciones histológicas y su asesoría.

Al Biólogo J. Carmen Benitez F. por la ayuda brindada en el análisis de las preparaciones histológicas.

Al Dr. Alejandro Cruz y al M. en C. Rafael Lamothe del laboratorio de Helmintología, por su asesoría y permiso para utilizar el fotomicroscópio.

Asimismo, deseo agradecer a los miembros del jurado dictaminador, el Dr. Cornelio Sánchez Hernández, a la M. en C. Catalina Chávez Tapia y a los Biólogos J. Carmen Benitez F., Atahualpa de Sucre, Jorge Gerszenowicz. Al Biólogo Alberto E. Rojas Martínez por las observaciones y sugerencias realizadas al manuscrito.

A todas las personas que de alguna manera colaboraron en mi formación académica.

CONTENIDO

1.- RESUMEN	1
2.- INTRODUCCION	2
3.- OBJETIVOS	5
4.- CARACTERISTICAS DEL GENERO <u>Dielidurus</u>	6
5.- DESCRIPCION MORFOFISIOLOGICA DEL UROPATAGIO DE LOS MURCIELAGOS	8
6.- ANTECEDENTES SOBRE EL CONOCIMIENTO DE LAS GLANDULAS EPITELIALES EN EL ORDEN CHIROPTERA	10
7.- GENERALIDADES SOBRE LOS SISTEMAS DE COMUNICACION EN MAMIFEROS	12
8.- MATERIAL Y METODOS	19
9.- RESULTADOS	21
10.- DISCUSION	44
11.- CONCLUSIONES	48
12.- LITERATURA CITADA	49

RESUMEN

En el presente trabajo se describe la Anatomía e Histología de la cápsula del uropatagio del murciélago blanco, así como de otros elementos asociados.

La cápsula es de naturaleza queratinoza, que tiene en ejemplares adultos, un desarrollo de Marzo hasta fines de Mayo. El epitelio que origina a la cápsula, pertenece al tipo de epitelio plano, estratificado, queratinizado, formado por cuatro estratos: El germinativo, el espinoso, el granular y el córneo. Observándose variación en el espesor del epitelio, desde 8 a 10 capas de células hasta 17 ó 20 dependiendo del mes de colecta.

Por debajo del epitelio se encuentra tejido conjuntivo de tipo areolar, asociado con algunas bandas de músculo estriado, vasos sanguíneos, células cebadas, macrófagos y fibroblastos.

No existe evidencias de función glandular, como ha sido señalado por diferentes autores y se considera que funciona como un elemento de dimorfismo sexual, que probablemente produzca sonidos que pudieran permitir a los machos un aumento en la atracción sexual y le ayude en la delimitación de territorio.

En el lado ventral del uropatagio y por debajo del extremo posterior de la cápsula existen dos protuberancias o bolsas de aproximadamente 2500 μ de longitud por 2500 μ de espesor, que contienen gran cantidad de glándulas sebáceas y adipocitos, cuya secreción probablemente sirva para la limpieza del cuerpo y lubricación del pelo y membranas, para marcar territorio, sitios de refugio o para el reconocimiento de las crías, otra finalidad pudiera ser el almacenamiento de nutrientes.

ANATOMIA E HISTOLOGIA DE LA CAPSULA DEL MURCIELAGO

BLANCO Diclidurus albus virgo Thomas.

INTRODUCCION.

Los estudios Anatómico-Histológicos de las diferentes glándulas que poseen los murciélagos son en la actualidad muy escasos y de poca consideración, limitándose generalmente sólo a mencionar su presencia y describir la apariencia, a pesar de las grandes variaciones que existen entre cada una de las especies.

Los murciélagos blancos pertenecen a los géneros Diclidurus y Depanycteria y se caracterizan entre otras cosas, por presentar en el centro del uropatagio una estructura de constitución córnea, color moreno oscuro, en forma de cápsula formada por dos partes. Esta estructura ha sido citada por varios autores, los que describen su morfología de manera general y le confieren funciones glandulares.

Wied (1838), al considerar a Diclidurus albus como D. freyreissii, indica que en la parte dorsal del uropatagio, existen dos piezas convexas, donde la superior es de mayor dimensión y la inferior tiene forma triangular.

Dobson (1878), para D. albus menciona que la membrana interfemorale contiene un saco en el centro, el cuál está perforado por la cola, el saco está doblado transversalmente sobre sí mismo y los lados se refuerzan por bandas de músculo que salen hacia arriba y hacia abajo de la rodilla.

Thomas (1903), menciona que la cápsula se presenta sólo en machos y las hembras tienen una ligera marca que indica su posición. En 1920 Thomas señala que Diclidurus scutatus

difiere de D. albus por su menor tamaño corporal y porque la glándula caudal es menos compleja, sus observaciones se basan en un ejemplar macho. Al describir al género Depanycteris observa que las glándulas del uropatagio son menos desarrolladas, estas indicaciones también las hace en base a un individuo macho.

Miller (1907) observa que en Diclidurus scutatus y D. virgo, la cola penetra en el uropatagio y se asocia a una estructura al parecer glandular.

Vieira (1942) en su ensayo monográfico de quirópteros del Brasil, indica que los machos del género Diclidurus presentan un saco glandular, que constituye una verdadera cápsula córnea y que en las hembras ésta estructura es rudimentaria. En el género Depanycteris los machos carecen de cápsula, siendo la estructura del uropatagio semejante a la que presentan las hembras de Diclidurus.

Ruschi (1953) señala que en el centro del uropatagio de D. albus hay un saco glandular, que de lado ventral se abre en una nítida bolsa córnea donde se encuentran glándulas odoríferas, en hembras el saco glandular es rudimentario.

Hernández-Camacho (1955) menciona que en la parte dorsal del uropatagio de D. ingens de Colombia se encuentran dos piezas córneas unidas, la pieza anterior se sobrepone al borde posterior, es de color negro-café y la carina ventral de la pieza posterior, es de color amarillino, tornándose con la humedad rosa muy pálida. A cada lado de la pieza anterior del lado dorsal, existe una excrescencia oblonga diminuta, dorso-convexa de color negro-café, las observaciones se basan en un macho y menciona que D. ingens se puede distinguir por ésta característica de D. virgo y D. albus.

Goodwin y Greenhall (1961), menciona que la cola es más corta que el uropatagio, perforándolo y asociándose con un saco o estructura que parece ser glandular, el ejemplar base de estas observaciones, pertenece a D. albus a un organismo adulto, no sexado de Trinidad.

Walker, et al. (1975), indican que sobre la superficie dorsal del uropatagio de D. virgo, D. ingens y D. albus se encuentra una estructura glandular en forma de saco.

Villa (1966), menciona la existencia de una estructura de apariencia glandular en forma de saco, en los machos de D. virgo. Posteriormente Villa y Ramírez, P. (1968), afirman que la estructura tiene forma de dos bolsas, de las cuáles la anterior es más grande y profunda que la posterior, separadas una de la otra, por un intervalo bien definido.

Quay (1970), nota que con frecuencia se ha indicado que dos géneros de la familia Emballonuridae, Diclidurus y Depanycteris tienen un saco en la membrana del uropatagio, que con frecuencia, ha sido citado como un saco glandular.

Sánchez y Chávez (1984), observan para los meses de Noviembre a Enero, la presencia de una cápsula queratinizada en el uropatagio, para Marzo, la cápsula se pierde, quedando en el lugar de inserción, una estructura de apariencia glandular muy desarrollada, se sugiere que la cápsula y la estructura glandular, funcionen durante el período de reproducción, junto con la cápsula produciendo sonidos o sustancias, que permitan la atracción sexual o la delimitación de territorio. Estas observaciones se basan en ejemplares tanto machos como hembras adultos, de D. a. virgo.

Como se puede observar, no existen trabajos histológicos, sobre la cápsula que compruebe la actividad glandular (Quay, 1970). Por lo que la finalidad del presente estudio, es analizar la estructura de la cápsula del uropstagio del murciélago blanco D. a. virgo y su probable función, planteandose los siguientes objetivos.

OBJETIVOS

- a) Describir la Anatomía e Histología de la cápsula del murciélago blanco Diclidurus albus virgo Thomas, 1917.
- b) Analizar los elementos anatómicos secundarios, asociándolos con la posible función de la cápsula.
- c) Inferir la función de la cápsula, a nivel intraespecífico.

CARACTERISTICAS DEL GENERO Diclidurus.

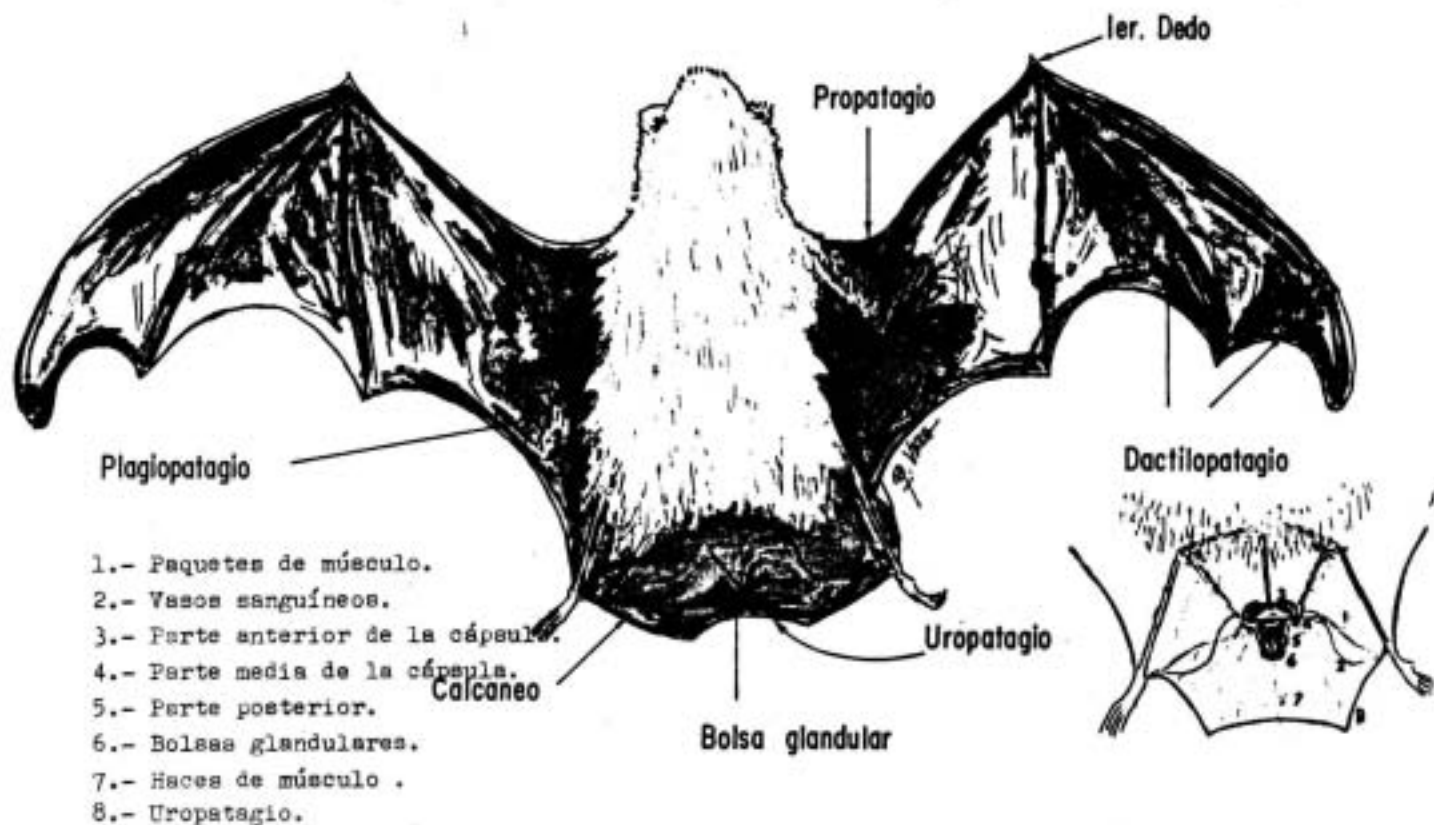
El género Diclidurus se incluye de acuerdo a Hall y Kelson (1959), en el orden: Chiroptera, suborden: Microchiroptera y familia: Emballonuridae, a los miembros de esta familia se les conoce, como murciélagos con sacos alares y debido a sus características morfológicas, se les considera como uno de los murciélagos más primitivos.

Este género incluye aquellos murciélagos de tamaño mediano a pequeño, de color completamente blanco o mezclado con gris oscuro y con moreno. El rostro, el patagio y el uropatagio, son moreno amarillentos, de orejas grandes con tragus semicircular, en la parte superior de la frente presentan una pequeña área circular sin pelo. Sobre la superficie dorsal del uropatagio de los machos se observa una cápsula queratinizada de origen epidérmico de color moreno oscuro, que se pierde en la época de reproducción, carece de sacos alares, (fig. 1).

El género comprende cuatro especies: D. albus con dos subespecies D. albus albus de distribución Sud-Americana y D. albus virgo, de distribución Mesoamericana. D. ingens y D. scutatus, también para Sud-América.

El habitat que ocupan estos murciélagos, son los palmares, siendo filófalos libres, la altura a la que se encuentran, varía de 2 a 15 m. La actividad en el refugio diurno se limita a la limpieza del cuerpo, comienzan a volar después del anochecer entre las 20.00 y las 21.00 hrs., cuando los días son cortos y un poco más tarde cuando los días son largos (Sánchez y Chávez, 1984). Realizan migraciones dentro del trópico, son insectívoros y consumen Lepidópteros principalmente. La reproducción comprende los meses de Enero a Julio y los individuos modifican su comportamiento solitario, observándose agrupaciones integradas por un macho y una o dos hembras (Sánchez, 1984).

Fig. 1.- Diclidurus albus virgo



DESCRIPCION MORFOFISIOLOGICA DEL UROPATAGIO DE LOS MURCIÉLAGOS

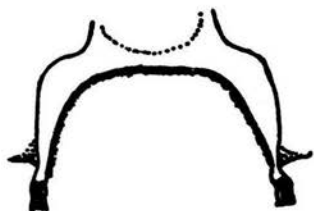
El uropatagio o membrana interfemoral en los murciélagos, tiene una gran diversidad de formas (figura. 2), la estructura interna es pobremente conocida, se parece mucho a la estructura de las membranas alares (Gupta, 1967) y presenta un sistema especializado de bandas de músculo estriado muy elaboradas.

La estructura interna del uropatagio, difiere entre géneros y especies, pero no existe una evaluación cuantitativa que demuestre esta variación de especificidad taxonómica. Aparentemente la mayor importancia del uropatagio, es como auxiliar en la captura de alimento, más que para la aerodinámica del vuelo (Quay, 1970).

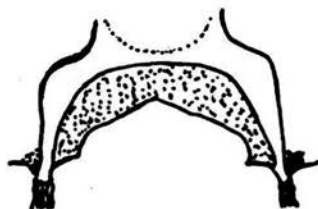
De acuerdo con Quay (1970), esta membrana presenta en general las siguientes funciones:

- a) Incluye accesorios especializados que le dan soporte, como el calcáneo.
- b) Almacenamiento de nutrientes internos, en forma de tejido adiposo.
- c) Inclusión del saco del escroto, en numerosas especies de la familia Vespertilionidae.

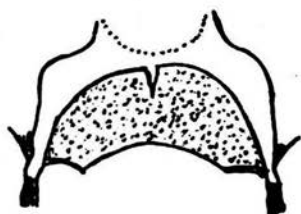
fig. 2.- Formas diversas de uropatagios.



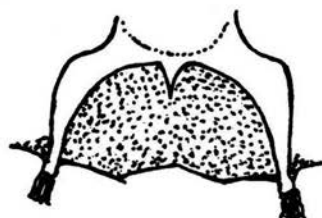
Sturnira lilium



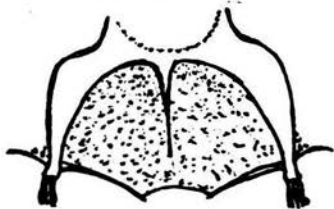
Vampyrops brachycephalus



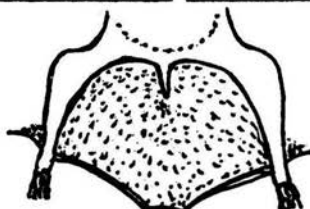
Glossophaga longirostris



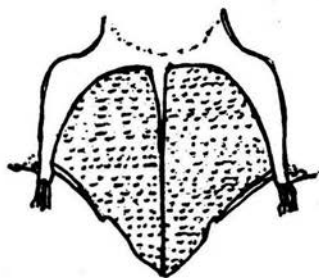
Micronycteris megalotis



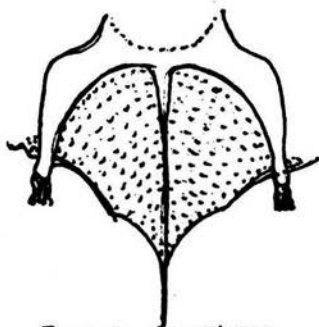
Saccopteryx canescens



Noctilio albiventris



Myotis nigricans



Eumops glaucinus

ANTECEDENTES SOBRE EL CONOCIMIENTO DE LAS GLÁNDULAS
EPITELIALES EN EL ORDEN CHIROPTERA

HISTOLOGIA Y ANATOMIA.

Debido a que la integración de técnicas químicas y etológicas, han empezado muy recientemente su desarrollo, los estudios que se han realizado sobre glándulas de murciélagos, en su mayoría son trabajos generales, que se refieren a observaciones superficiales de la piel de todo el organismo (Quay, 1970a).

En general, los primeros estudios histológicos realizados, sobre las glándulas de la piel y su composición química, no consideran la función tan importante, que tienen en el comportamiento de los organismos (Pykytowycz, 1970).

A partir de 1949, con el trabajo publicado por Harrison y Davies, sobre glándulas faciales del murciélago Noctula noctula, se inician estudios más integrales (Werner et al., 1950).

La región más estudiada es la del rostro, así Harrison y Davies (1949), describen glándulas sebáceas y salivales, al igual que Werner et al. (1950), cuando analizaron la histología de las glándulas de Tadarida cynocephala. En Lasiurus borealis y Dasypterus floridanus se encuentra gran cantidad y variedad de tejido glandular, sólo que las glándulas holócrinas, encontradas en la parte superior del labio son muy grandes, no están asociadas a folículos pilosos y abren independientemente sobre la superficie de la piel (Werner y Dalquest, 1952).

Para Artibeus jamaicensis, Dalquest et al. (1952), encontraron que las glándulas salivales del borde lateral del labio inferior, están asociadas en grupos de 3 a 4 células, con secreción de tipo mucoso, lo que aumenta la viscosidad de

la saliva y ayuda a dar consistencia al alimento.

El exámen de la región facial de 17 especies de murciélagos demostró, que las glándulas sebáceas de tipo holócrino, estuvieron presentes en todos los individuos estudiados. Las sudoríparas, se encuentran sólo en ciertas especies, **asimismo** la secreción mucosa predomina sobre la serosa (Dalquest y Werner, 1954).

Sisk (1975), realizó el estudio de las glándulas sudoríparas de Myotis lucifugus lucifugus y observó que se distribuyen sobre todo el cuerpo, pero varían en abundancia, pudiendo encontrarse hasta 41 glándulas por cm^2 en el uropatagio, son más activas durante el Verano y decae la actividad al comenzar el Invierno. La secreción acumulada es reabsorbida y usada posteriormente de otra forma. El grosor del epitelio es de alrededor de 30μ .

Estudios realizados por Brosset (1962), con la glándula gular y pectoral de Thaphozous perforatus; T. longimanus y T. kachihensis; En la del cuello de Phyllostomus discolor por Valdivieso y Tamsitt (1964) y la gular de Molossus rufus nigricans por Horst (1966), en la glándula para-anal de Eonycteris spelaea por Quay (1970a), sobre la del pecho y la de la espalda de Macroglossus lagochilus por Hood y Smith (1984),

_____ y en el género Artibeus por Tandler et al. (1986), permiten observar que las glándulas que espelen olores de este tipo, presentan gran variación estacional en cuanto a desarrollo y estructura, lo que posiblemente esté relacionado en diferente medida con el hábitat, sexo, edad, estado social, reproducción, origen filogenético y nivel taxonómico de cada especie. Algunas glándulas pueden tener funcionamiento estacional, desarrollandose generalmente sólo en el período de reproducción, en algunas especies, los machos

las desarrollan al pasar del estado juvenil al de adulto y otros las presentan desde el estado embrionario, aunque no son funcionales, el incremento de olor coincide con el inicio de la actividad testicular (Davis and Herreid, 1960).

El efecto de la castración proporciona una fuerte evidencia de que las glándulas de la piel, que secretan feromonas, están asociadas a la actividad reproductora. En individuos que se han castrado antes y después de la pubertad, dan como resultado: decremento de la secreción y reducción de olor (Horst, 1966; Mykytowycz, 1970). El efecto de la inyección de hormonas sexuales a hembras (Andrógenos), provoca el desarrollo de la glándula, en tamaño y actividad (Horst, 1966).

GENERALIDADES SOBRE LOS SISTEMAS DE COMUNICACION EN MAMIFEROS

Los mamíferos usan diferentes sistemas de comunicación, que pueden ser: visuales, acústicos, táctiles, olfatorios y gustativos, cada sistema está mejor desarrollado dependiendo del medio físico y de la situación bajo la cual son empleados. Frecuentemente una función se da por combinación de diferentes sistemas para dar un mensaje, sobreponiéndose ampliamente donde algún sentido mal desarrollado, puede ser compensado por la presencia de otro (Sebeok, 1965).

La mayoría de los mamíferos tiene el sentido olfatorio altamente desarrollado y los olores pueden ser producidos directamente por glándulas, o indirectamente por constituyentes urinarios, productos de desechos o fermentación bacteriana (Müller-Schwarze, 1983) y juegan un papel importante dentro de su comunicación social, formando parte integral de la biología de muchas especies (Ralls, 1971). Estos olores pueden ser distintivos y pronunciados, pudiendo o no ser percibidos por el

olfato humano (Quay, 1970a). No obstante su importancia, muy pocas evidencias se han recopilado, sobre la respuesta olfatoria, que los organismos tienen sobre estos estímulos (Davis y Herreid, 1960; Ralls, 1971).

En muchas civilizaciones antiguas, el hombre trataba de "captar" los olores producidos por animales "sagrados", o "poderosos". Recientemente se ha buscado identificar y emplear los constituyentes volátiles de éstas secreciones, para la fabricación de perfumes y colonias (March, 1985). Podrían utilizarse para la reducción o eliminación de especies plaga, como se ha hecho en el control de insectos (Jacobson y Beroza, 1964), así como para la preservación de especies de vida silvestre, o bien para el manejo de animales domésticos (Neal, 1959). Los estudios de comportamiento animal y la Biología de la reproducción, han investigado el papel que juegan como constituyente en la comunicación química olfatoria (Preti et al., 1977), debido a que la información sobre comunicación de mamíferos, puede proporcionar las bases para el entendimiento del origen filigenético de la comunicación, incluyendo la del hombre (Sebeok, 1965).

Entre las funciones que presenta la comunicación por olor, está la diferenciación entre sexos, con lo que se incrementa, la posibilidad del contacto sexual, durante el período de reproducción (Davis y Herreid, 1960; Valdivieso y Tamsitt, 1964; Horst, 1966; Hood y Smith, 1984); para delimitar territorio (Hood y Smith, 1984); indicar dominancia (Ralls, 1971); y para el reconocimiento del lugar de descanso (Valdivieso y Tamsitt, 1964; Horst, 1966) entre otros (Ver tabla 1).

La gran ocurrencia de glándulas en la piel, enfatiza la importancia que tienen en los mamíferos. Estando más desarrolladas, en especies nocturnas, en las que la comunicación olfatoria juega un papel muy importante, así como en animales gregarios, los que tienen, una gran necesidad de comunicación (Mykytowycz, 1970).

Tabla 1.- Funciones de los olores producidos por glándulas. (Mykytowycz, 1970).

INTRAESPECIFICAS	INTERESPECIFICAS
Reconocimiento de miembros del grupo.	Reconocimiento de miembros de otras
Evaluación de la edad.	especies.
Evaluación del estado social.	Reconocimiento de presas.
Reconocimiento del sexo.	Reconocimiento de depredadores.
Reconocimiento del estado reproductivo.	De advertencia.
Manutención del líbido sexual.	De alarma.
Marcar rastros.	De defensa.
Marcar territorio.	
Identificación del ambito hogareño.	
Manifestación de alarma.	
Manifestación de defensa.	
Manifestación de advertencia.	
Manifestación de sumisión.	
Búsqueda de atención.	
Manifestación de saludo.	
Señalar dolor.	
Señalar gregarismo.	

Se han reportado glándulas en 18 ordenes de mamíferos y se localizan, aproximadamente en 40 sitios diferentes (tabla 2), casi todas están situadas bilateralmente, e incrementan su secreción después del nacimiento (Müller-Schwarze, 1983). En muchas especies, el pelo alrededor del área glandular es conspicuo, denso y tosco y se tiñe frecuentemente de pigmento. Radie (1964), enfatizó que la descripción del pelaje del topo americano, principalmente en el género Scalopus, ha sido confundido porque la secreción de la glándula de la barbilla, produce una secreción que frecuentemente hace ver un patrón de coloración diferente.

TIPOS DE SECRECIONES

Los diferentes tipos de secreciones liberadas, por las glándulas de los mamíferos, hace necesario distinguirlas de otras, por lo que Claesson y Silverstein (1977), proponen el término semioquímico (marca o señal), dividiéndolo en dos clases: a) Feromonas y B) aleloquímicos.

Feromonas.- También llamadas ectohormonas, son productos químicos secretados fuera del cuerpo de un individuo, actúan a nivel intraespecífico, lo cual da como resultado, que ocurra una manifestación de comportamiento, principalmente reproductivo (Quay, 1970; De alba, 1985).

Aleloquímicos.- Los cuáles se secretan también fuera del cuerpo y actúan a nivel interespecífico, emitiendo olores repelentes (alelomonas), o bien productos que dan ventaja al organismo que los recibe (kaiomonas),(Claesson y Silverstein, 1977).

Tabla 2.- Localización general de las glándulas de los mamíferos.
(Mykytowycz, 1972).

CABEZA	Parte frontal, occipital, temporal, bucal, retrocornal, infraorbital, submandibular, en los labios, barba, en el canal auditivo externo y en las orbitas de los ojos.
TRONCO	Dorsal, lumbar, intercostal, supracaudal, abdominal, torácica, anal, inguinal, púbica, axilar, y en el saco prepucial.
PATAS	Intradigital, plantar, metacarpal, plantas de los pies interdigital, tarsal, metatarsal,

De acuerdo con Mykytowycz (1972), entre los mamíferos existen varias formas de percibir los olores:

Generalmente se hace por olfateo nasal, cuando las señales químicas emanan de las glándulas de la piel.

En ausencia de bulbos olfatorios, la sensación de olor podría, tener lugar en tres regiones:

- a) El área de la cavidad nasal inervada por una rama de el nervio trigeminal.
- b) La parte superior de la faringe, se suple por el plexo faringeo.
- c) La parte inferior de la faringe se inerva por ramas del nervio vago.

Muchas especies de mamíferos, emplean la lengua lamiendo, cuando examinan la secreción de las glándulas de la piel.

CLASIFICACION DE LAS GLANDULAS

Los productos químicos son secretados por glándulas, las cuales se clasifican de acuerdo al destino de la secreción en dos grupos:

Exócrinas.- Que llevan la secreción hacia la superficie epitelial de donde se originan y hacia afuera de la superficie del cuerpo (Ham, 1975).

Endócrinas.- Cuyo producto es liberado en el torrente sanguíneo (Ham, 1975).

De acuerdo a la forma en que la secreción sale de las células glandulares se clasifican en:

Merócrinas.- Cuando la secreción procedente de la célula glandular sale sin destruir dicha célula (Ham, 1975).

Apócrinas.- Cuando el proceso de secreción causa destrucción a la parte terminal del protoplasma celular y se libera junto con la secreción (Werner y Dalquest, 1952), mientras que las células glandulares se reconstruyen, cuando se resnuda la secreción (Romer y Pearson, 1982).

Holócrinas.- Cuando toda la célula se destruye al expulsar su contenido (Ebling, 1977).

Las secreciones de ciertas glándulas, manifiesta características específicas, pudiendo ser de acuerdo con Ham (1975), de cuatro tipos.

Sebáceas.- Asociadas a folículos pilosos en forma de acinos o alveolos, almacenan lípidos en el centro (Quay, 1970), los que lubrican y dan protección al pelo y a la piel de la actividad de hongos y bacterias.

Serosas.- Seroso significa como suero y se refiere a un líquido claro y acuoso, que contiene enzimas.

Mucosas.- Secretan un líquido más viscoso que el suero, conocido como moco, rico en glucoproteínas.

Mixtas.- Que secretan una mezcla de líquidos serosos y mucosos.

MATERIAL Y METODOS

Examiné 62 especímenes de murciélagos blancos, de los cuáles 45 son machos y 17 hembras, provenientes de las siguientes localidades: Jalisco.- Rancho el paraíso, 8 Km. SW Chamela, 10m. (44); Colima.- Boca de pascuales, 10m. (5); Michoacán.- 1 km N Caleta de campos, 10m. (1); Guerrero.- La barrita Km 186.5 Carr. 200 Acapulco-Zihuatanejo 10m. (12).

De 33 machos obtuve las medidas de la cápsula y características del uropatagio, 5 de los machos no presentaban cápsula y de 7 machos y una hembra obtuve las preparaciones histológicas.

Los ejemplares utilizados en preparaciones histológicas fueron colectados en los siguientes meses: Para los machos; Febrero (1), Marzo (2), Mayo (1), Septiembre (2) y Diciembre (1); la hembra era del mes de Marzo.

Parte del material de estudio, había sido previamente colectado, por medio de los métodos tradicionales. De éste material, parte es conservado en pieles y cráneos y la mayoría está fijado en formol al 10% y alcohol al 70% (Gaviño, 1975).

La técnica histológica consistió de los siguientes pasos:

1.- Inclusión en parafina

- a) Lavado de la cápsula en agua corriente por 1 hr.
- b) Deshidratación de la cápsula, en alcoholes de concentración creciente (60°, 70°, 80°, 96° y 100°).
- c) Aclaramiento en dos cambios de xileno.
- d) Preinclusión en parafina fundida (58°), en dos cambios.
- e) Inclusión definitiva o formación de bloque.

2.- Corte del bloque obteniendo cortes seriados de 9 μ de espesor y adhesión de los cortes al portobjetos.

- 3.- Desparafinación de los cortes empleando xileno.
- 4.- Hidratación de los cortes, empleando alcoholes de concentración decreciente (100°, 96°, 80°, 70°, 60°) y agua destilada.
- 5.- Tinción de los cortes con el método de Hematoxilina - Eosina (Estrada, et al., 1982).
Tinción con tricrómico de Gomory (Luna, 196b).
- 6.- Las preparaciones se colocaron dentro de una estufa de secado a una temperatura de 38° C. durante cinco días, pasado este tiempo, se procedió al estudio y análisis microscópico de la estructura histológica.

Se tomaron fotomicrografías a pequeño, mediano y gran aumento, de las zonas estudiadas, con la técnica de campo claro, la película utilizada fué Tri X Pan, 400 ASA.

Las medidas que cito en el texto, fueron tomadas con una reglilla incluida en el ocular del mismo microscopio.

RESULTADOS

DESCRIPCION MORFOLOGICA DEL UROPATAGIO: El uropatagio es una membrana traslúcida, muy delgada de tipo truncado, con la cola subterminal, la que perfora el uropatagio, sobresaliendo el extremo posterior a la superficie dorsal del mismo, aproximadamente a la mitad de la distancia entre la base de la cola y el borde libre de ésta membrana, casi en contacto con la cápsula.

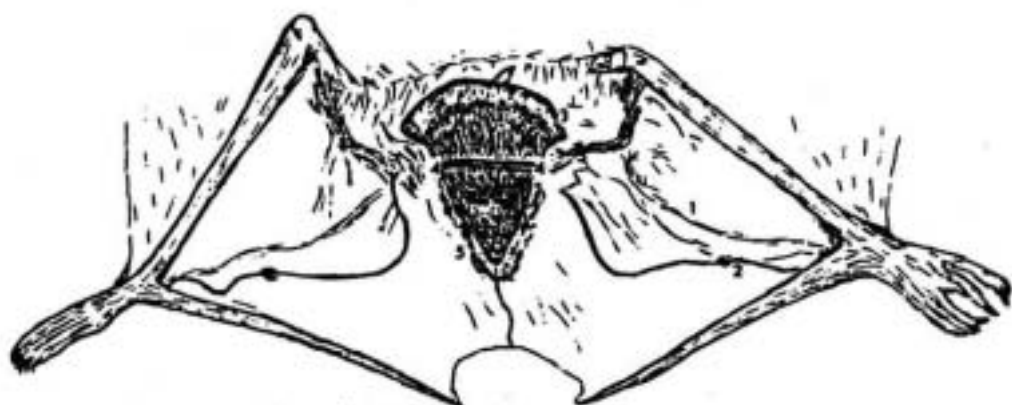
En el uropatagio se encuentra un par de vasos sanguíneos, que parten de los lados de la base de la cola y van hacia la porción media-lateral de la cápsula sin tocarla, de donde se originan ramificaciones que irrigan los tejidos del área capsular, los vasos principales se continúan hacia la parte basal del calcáneo, el recorrido de éstos vasos es semejante al de una "U" invertida, con sus extremos ondulados. Además en la parte proximal de cada una de las rótulas, se origina un paquete de músculo estriado, que se inserta en la parte anterior y posterior del uropatagio que limita a la cápsula (fig.3).

El músculo que rodea la parte posterior se inserta rodeando dos protuberancias o bolsas glandulares, que se localizan en el reborde posterior y ventral a la cápsula.

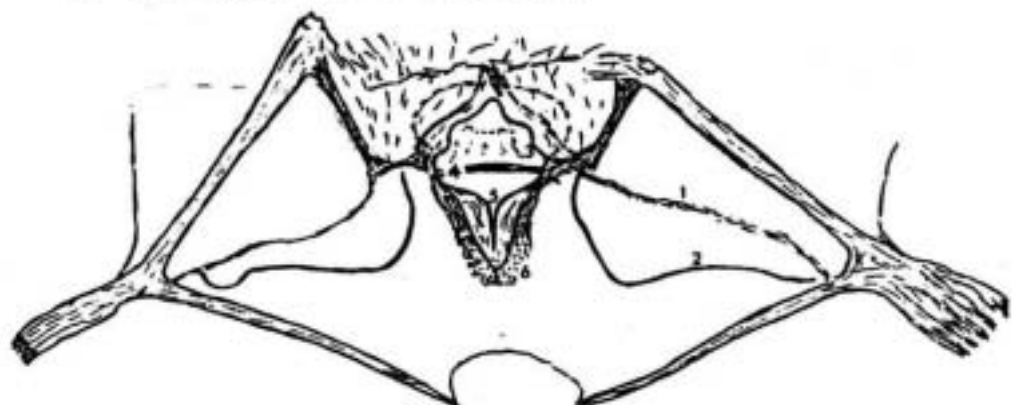
Asimismo, de la región media-lateral, de la cápsula salen haces de músculo perpendicular al tobillo, pero se deavanecen en el uropatagio.

MORFOLOGIA DE LA CAPSULA: La cápsula, es una estructura queratinizada, de color moreno-oscuro, que se encuentra en la porción dorsal y media del uropatagio, tiene un aspecto triangular y está constituida por dos partes: La anterior de forma aproximada a un ovoide, con los bordes laterales y

Fig. 3a.-Uropatagio de lado dorsal de Diclidurus albus virgo, donde se muestra la cápsula.



- 1.- Paquetes de músculo.
- 2.- Vasos sanguíneos.
- 3.- Parte anterior de la cápsula.
- 4.- Parte media de la cápsula.
- 5.- Parte posterior de la cápsula.



3b. Uropatagio de lado ventral, de D. a. virgo mostrando las mismas estructuras que la fig. 3a. y las bolsas o protuberancias glandulares No. 6.

superiores, más queratinizados y redondeados. La pieza posterior tiene forma triangular invertida, con el vértice dirigido hacia la región caudal, la cual es ligeramente más pequeña y tiene una depresión horizontal en su superficie. Esta pieza está más queratinizada hacia el vértice.

Aunque las dos piezas son adyacentes entre sí, están claramente separadas, por una pequeña porción de piel, que no llega a tener un milímetro de espesor. Cuando la cápsula está bien constituida, éste epitelio es más grueso que el del uropatagio circundante a la cápsula.

Las medidas de la cápsula para 33 ejemplares, promedio y desviación estándar se muestran en la tabla 3 .

PERMANENCIA Y DESARROLLO DE LA CAPSULA: La presencia de la cápsula, no es permanente, observándose completamente formada en ejemplares colectados del mes de Junio a Enero, pero en la mayoría de los especímenes colectados en Febrero y Marzo, la cápsula no se presenta y el uropatagio de los machos muestra un reborde o cicatriz semejante a la cápsula. Algunos ejemplares que presentan cápsula a fines de Marzo, no la tienen bien desarrollada, estando queratinizados sólo los bordes laterales y superior de la parte anterior y el vértice inferior de la parte posterior. La separación entre las dos piezas durante este período es más marcada. En especímenes capturados para el mes de Abril y Mayo, la cápsula está formada nuevamente, pero no muestra una queratina tan desarrollada, aunque sí mantiene las características de forma, mencionadas al principio.

UROPATAGIO DE HEMBRA: el uropatagio sólo presenta la impresión de la cápsula, en esta zona la piel está casi desprovista de pelo. De lado ventral las bolsas que se encuentran dando la forma de la cápsula, son menos aparentes que en los machos.

Tabla 3.- Medidas de la cápsula en machos de D. a. virgo.

EJEMPLAR	FECHA DE COLECTA	LUGAR DE COLECTA	PARTE ANTERIOR		PARTE POSTERIOR	
			LONGITUD MAXIMA	ANCHURA MAXIMA	LONGITUD MEDIA	BASE ANTERIOR
1	5-II-75	El paraíso	5.8	11.8	7.0	6.0
2	6-II-75	El paraíso			6.4	5.3
3	8-II-75	El paraíso	5.0	10.8	6.0	5.9
4	25-XII-75	El paraíso	5.9	11.5	7.2	6.7
5	5-II-76	El paraíso	6.7	12.1	7.3	6.6
6	5-II-75	El paraíso	6.0	11.9	7.5	6.1
7	18-III-76	El paraíso	5.1	10.8	5.5	6.1
8	18-III-76	El paraíso	2.2	10.0	5.1	5.0
9	23-XII-76	El paraíso	5.6	11.5	6.8	6.4
10	11-III-78	El paraíso	4.2	10.5	5.4	6.0
11	11-III-78	El paraíso	2.7	10.8	3.7	4.4
12	2-XI-78	El paraíso	4.8	11.1	6.3	6.3

EJEMPLAR	FECHA DE COLECTA	LUGAR DE COLECTA	PARTE ANTERIOR		PARTE POSTERIOR	
			LONGITUD MAXIMA	ANCHURA MAXIMA	LONGITUD MEDIA	BASE ANTERIOR
13	22-XI-79	El paraíso			7.5	6.0
14	22-XI-79	El paraíso	5.7	12.1	7.2	6.4
15	31-I-80	El paraíso	4.7	11.6	6.8	6.2
16	15-V-81	La barrita	6.3	10.4	5.7	5.6
17	15-V-81	La barrita	6.3	10.6	5.8	5.5
18	15-V-81	La barrita	5.8	11.7	5.4	5.2
19	15-V-81	La barrita	6.1	11.6	5.9	5.6
20	18-V-81	Boca pascuales	4.1	11.7	5.0	5.5
21	18-V-81	Boca pascuales	5.3	11.3	5.5	5.4
22	18-V-81	Boca pascuales	4.8	11.5	5.5	5.4
23	-VII-81	La barrita	6.3	11.5	6.5	6.5
24	-VII-81	La barrita	6.2	11.2	6.8	6.7

EJEMPLAR	FECHA DE COLECTA	LUGAR DE COLECTA	PARTE ANTERIOR		PARTE POSTERIOR	
			LONGITUD MAXIMA	ANCHURA MAXIMA	LONGITUD MEDIA	BASE ANTERIOR
25	-VII-81	La barrita	6.4	12.2	7.4	7.1
26	-VII-81	La barrita	5.7	11.9	6.8	6.3
27	-VII-81	La barrita	5.2	11.8	6.5	6.1
28	17-IX-81	Las salinas	6.7	11.9	6.7	6.3
29	22-IX-81	Las salinas	6.1	11.8	7.1	6.0
30	12-XI-81	El paraíso			7.2	6.1
31	10-VII-84	El paraíso	6.1	12.2	7.1	6.2
32	4-XII-85	La barrita	5.2	11.0	6.8	6.8
33	-XII-	---	4.7	10.0	5.4	5.6

\bar{X} = 5.4 11.36 6.33 6.0
 s^2 = 1.0 0.6 0.9 0.57

El origen y la inserción de los músculos e irrigación de los vasos sanguíneos, siguen el mismo patrón que muestra el uropatagio de los machos.

DESCRIPCION HISTOLOGICA DE LA CAPSULA: El epitelio que origina y sostiene a la cápsula, pertenece al tipo de epitelio plano, estratificado, queratinizado y se conforma de la siguiente manera: El estrato germinativo, estrato espinoso, el estrato granular y el estrato córneo que conforma a la cápsula propiamente (figs. 4a y 5c).

El estrato germinal, se apoya sobre la dermis y está formado por 2 ó 3 capas de células prismáticas o cilíndricas orientadas perpendicularmente a la superficie del uropatagio, con límites celulares perfectamente definidos. El citoplasma es claro y al microscópio óptico no presenta organelos aparentes. El núcleo es grande, de forma ovoide y se localiza en el centro, con la cromatina distribuída irregularmente, algunas células se pueden observar en estado de mitosis, principalmente en estado de Telofase y Profase (fig. 4b).

El estrato espinoso, lo forman entre 8 y 20 capas de células poliédricas, de núcleos grandes y esféricos, con nucleolo en el centro y cromatina dispersa, los límites celulares son claros. A gran aumento (100X), se pueden apreciar los desmosomas que unen las membranas plasmáticas y le da una apariencia estrellada. La forma de las células a medida que nos acercamos a la superficie, son más aplansadas y van perdiendo el núcleo hasta cornificarse totalmente y formar el estrato córneo (fig. 4c).

El estrato granular, no se reconoce en la parte media de la cápsula y sólo se observa en los bordes laterales de la misma, siendo una capa muy delgada que presenta gránulos de querato-hialina que se tiñen fuertemente con la eosina (fig. 5a).

El estrato córneo está formado por una gruesa capa de queratina, con estrias paralelas a la superficie de la epidermis (figs. 6a y 6b).

El grosor de cada uno de los estratos varía de acuerdo a la parte que corresponda de la cápsula, siendo más gruesos en su parte media y en los bordes laterales y superior. También varía de acuerdo al período de captura del ejemplar, porque como se ha mencionado anteriormente, para Febrero y parte de Marzo, la cápsula no se presenta y para Abril y Mayo aún no está totalmente queratinizada. Se puede apreciar en los cortes histológicos, que cuando la cápsula está en proceso de formación, el epitelio presenta un total de 17 a 20 capas de células y las papilas dérmicas, son muy pronunciadas, el epitelio mide entonces 165μ aproximadamente sin queratina y 195μ de queratina (fig. 6a.).

Cuando la cápsula está bien constituida, el número de capas celulares es de 8 a 10 y miden aproximadamente 68μ , el grosor de la queratina va de 800μ hasta 1050μ , las papilas dérmicas no se ven tan pronunciadas (fig. 6b).

El tejido conectivo es de tipo areolar (fig. 5c), rico en fibras de colágena y fibroblastos, presenta vasos sanguíneos, haces de músculo estriado (fig. 5d), células cebadas y macrófagos, aunque estos últimos son poco abundantes, el grosor del tejido conectivo es de 350μ aproximadamente.

En los cortes cercanos, al borde superior de la parte anterior de la cápsula, se observa en la parte inferior de la epidermis, gran cantidad de músculo estriado, ocupando casi toda el área de la dermis, pero a medida que se aproxima hacia la parte media de la cápsula, el músculo va disminuyendo hasta quedar sólo algunos haces, que salen por debajo de los bordes laterales hacia la zona central del uropatagio.

El epitelio de lado ventral, no presenta papilas dérmicas aparentes. Esta constituido por un estrato germinativo, un espinoso y un estrato córneo, midiendo 60μ aproximadamente de espesor (fig. 5b).

El estrato germinal está formado por una capa de células, de forma poliédrica, con núcleos alargados y muy pocas células en estado de mitosis.

El estrato espinoso presenta 3 ó 4 capas de células prismáticas con núcleos en el centro, que se van aplanando pero no tan evidentemente como en el epitelio de lado dorsal.

Carecen de estrato granular y el estrato córneo esta formado por sólo algunas fibras de queratina. La forma de las células y el tamaño es similar al del epitelio dorsal, diferenciandose por el grosor debido a que de lado ventral no se forma cápsula.

De manera general se puede decir que las dos partes que conforman la cápsula, presenta las mismas características, sin embargo, en la parte anterior, se observa mayor abundancia de músculo estriado y la posterior en tejido conectivo de tipo areolar.

DESCRIPCION DE LA PARTE MEDIA DE LA CAPSULA: El espesor del epitelio que separa las dos partes de la cápsula mide aproximadamente 488μ de longitud por 312μ de espesor (fig. 7a). presenta un epitelio muy delgado con sólo 4 ó 6 capas de células que miden 51μ de lado dorsal (fig. 7b), y 34μ de lado ventral (fig. 7c), no se ve una clara separación de estratos, se observa formación de algunos filamentos de queratina.

La dermis de lado dorsal, presenta vasos sanguíneos y de lado ventral, se pueden ver paquetes de glándulas sebáceas asociadas a folículos pilosos y tejido conectivo, con fibras de colágena y fibroblastos muy abundantes. El tejido conectivo, aumenta el grosor de la parte media en relación del uropatagio circundante a la cápsula. Cabe mencionar que ésta es la única zona que presenta glándulas en toda el área de la cápsula (fig. 7c).

HISTOLOGIA DEL AREA DE LA IMPRESION CAPSULAR EN LA HEMBRA:

El epitelio de lado dorsal esta formado por una o dos capas de células, con núcleos planos y citoplasma claro, sobre estas capas se observan fibras de queratina, aunque no abundantemente. por la parte inferior de la piel se encuentra, tejido conectivo areolar, con abundantes fibras de colágena y fibroblastos, gran cantidad de músculo estriado, vasos sanguíneos y glándulas sebáceas asociadas a pelo. El epitelio ventral es semejante al descrito anteriormente (figs. 8a. 8b. 8c).

HISTOLOGIA DEL UROPATAGIO: El epitelio dorsal y ventral de ésta área tiene una o dos capas de células aplanadas, con el núcleo en el centro y citoplasma claro, sin organelos aparentes. Sobre éstas células tambien hay fibras de queratina. Entre los epitelios, se observa tejido conectivo areolar, con abundantes adipocitos y glándulas sebáceas (fig. 6c), fibras de colágena, fibroblastos y músculo estriado. Asimismo, algunas células cebadas y macrófagos. En hembras es similar.

DESCRIPCION DE LAS PROTUBERANCIAS O BOLSAS GLANDULARES: Las protuberancias o bolsas glandulares, tienen forma alargada y miden aproximadamente 2500μ de largo, son un poco más anchas hacia la parte anterior, donde miden 2500μ tambien aproximadamente. terminan de manera más o menos en punta de forma redondeada hacia la parte posterior donde miden 1300μ (fig. 9a). El epitelio que las cubre, tiene una o dos capas de células

aplanadas, con núcleo en el centro, sin límites celulares aparentes. En el centro de las bolsas glandulares y entre el tejido conectivo, se observan haces de músculo estriado, a lo largo de las mismas, el tejido conectivo es laxo, formado por gran cantidad de adipocitos y glándulas sebáceas.(fig. 9b y 9c).

fig. 4a.-Epitelio plano, estratificado. 1) Estrato germinativo.
2) Estrato espinoso. 3) Estrato córneo. Tricrómico de
Gomory. 40X.

4 b.-1) Estrato germinativo . 2) Tejido conectivo areolar,
se pueden observar las fibras de colágena y fibroblastos.
Hematoxilina-Eosina. 100X.

4c.-Estrato espinoso. Hematoxilina-Eosina. 100X.

fig. 4

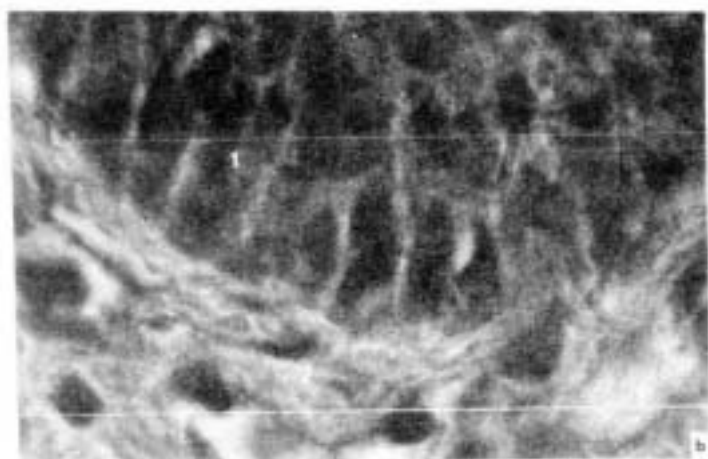


fig. 5a.- 1) Estrato granular del epitelio dorsal de la cápsula. Hematoxilina-Eosina. 100X.

5b.- Epitelio ventral de la cápsula. 1) Estrato germinativo. 2) Estrato espinoso 3) Estrato córneo. Hematoxilina-Eosina. 100X.

5c.- Corte transversal del lado dorsal de la cápsula, (Comparese el número de capas celulares con el epitelio ventral fig. 5b.), 1) Tejido conectivo areolar con abundantes fibras de colágena y fibroblastos. 2) Estrato germinativo. 3) Estrato espinoso. Tricrómico de Gomory 40X.

5d.- Tejido conectivo areolar que presenta 1) Músculo transversal. 2) Vasos sanguíneos. 3) Adipocitos. Hematoxilina-Eosina. 100X.

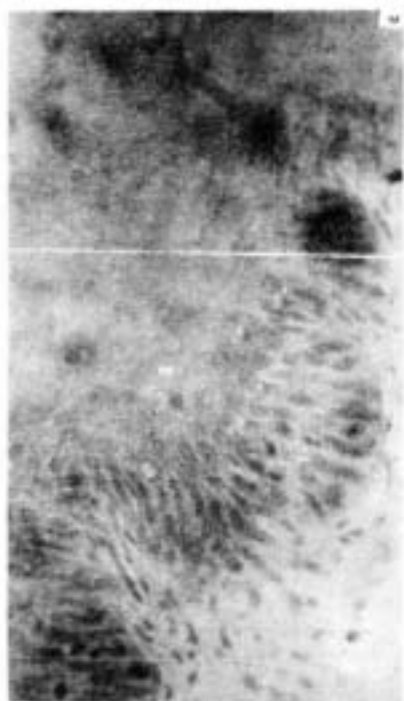


fig. 5

fig. 6a.- Corte transversal de la cápsula, cuando está en proceso de formación. 1) Epitelio plano, estratificado, queratinizado. 2) Estrato córneo. 3) Tejido conectivo areolar. 4) Epitelio plano, estratificado, queratinizado de lado ventral. 5) Epitelio dorsal del uropatagio. 6) Músculo estriado. 7) Epitelio ventral del uropatagio. Tricrómico de Gomory, 2.5X.

6b.- Corte transversal de la cápsula, completamente formada. 1) Epitelio plano estratificado queratinizado. 2) Estrato córneo. 3) Tejido conectivo areolar. 4) Uropatagio circundante a la cápsula. 5) Epitelio plano estratificado de lado ventral a la cápsula. Hematoxilina-Eosina. 2.5X.

6c.- Glándula sebacea, en el uropatagio circundante a la cápsula. Hematoxilina-Eosina. 40X.

fig. 6

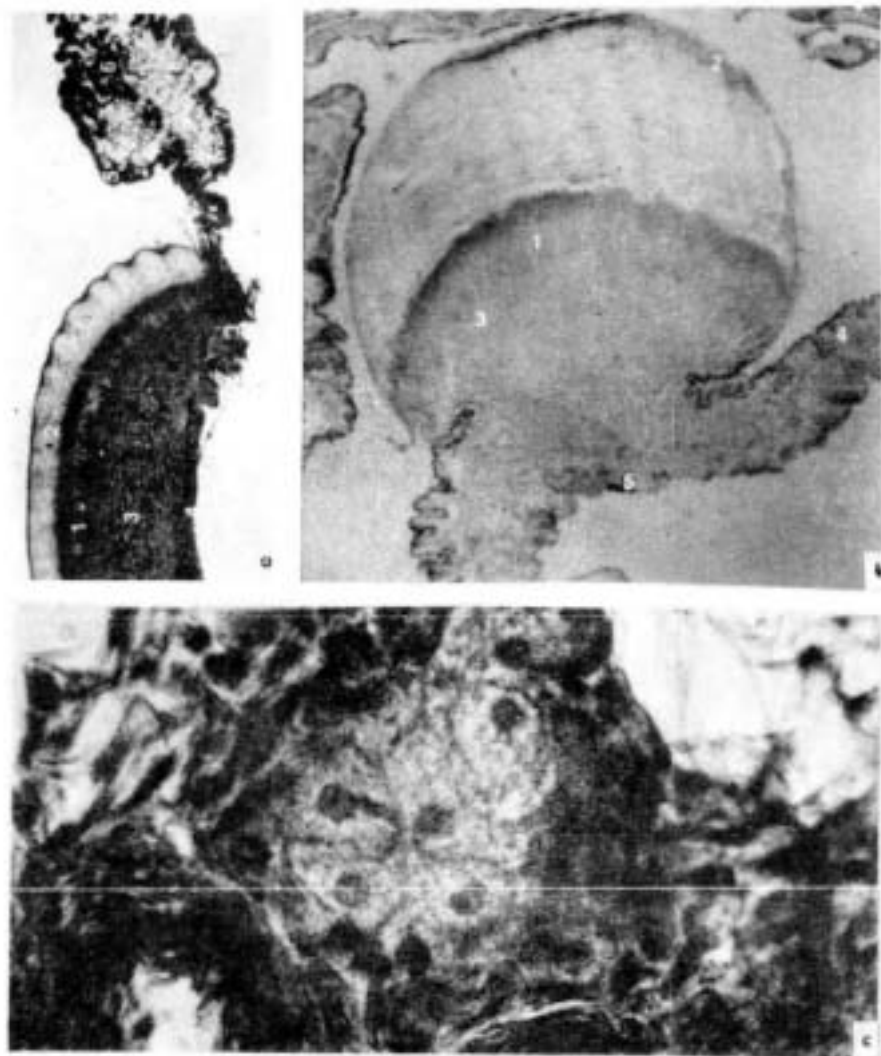


fig. 7a.- Corte longitudinal de la parte media de la cápsula
1) Epitelio dorsal. 2) Epitelio ventral. 3) glándula
sebácea. 4) Vaso sanguíneo. 5) Tejido conectivo .
6) Queratina de la pieza anterior de la cápsula.
7) Epitelio dorsal y ventral de la pieza anterior
de la cápsula. Hematoxilina-Eosina. 10X.

7b).- 1) Epitelio dorsal de la cápsula a mayor aumento.
2) Tejido conectivo. Hematoxilina-Eosina. 40X.

7c.- 1) Epitelio ventral de la parte media de la
cápsula. 2) Tejido conectivo. 3) glándula sebácea.
Hematoxilina-Eosina. 40 X.

fig. 7



fig. 8a.- Corte longitudinal, de la impresión de la cápsula en hembras. 1) Epitelio ventral. 2) Tejido conectivo areolar, con abundantes fibras musculares. Hematoxilina-Eosina. 10 X.

8b.- Epitelio dorsal de la impresión de la cápsula. Hematoxilina-Eosina 40X.

8c.- Epitelio ventral de la impresión de la cápsula y tejido conectivo areolar. Hematoxilina-Eosina. 40X.

fig. 8

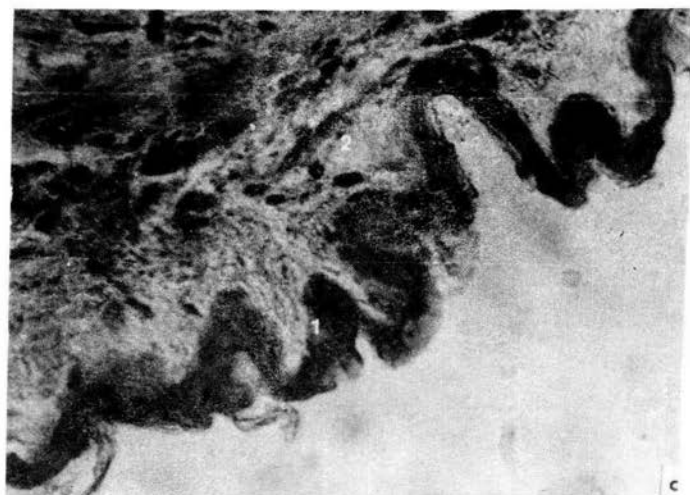
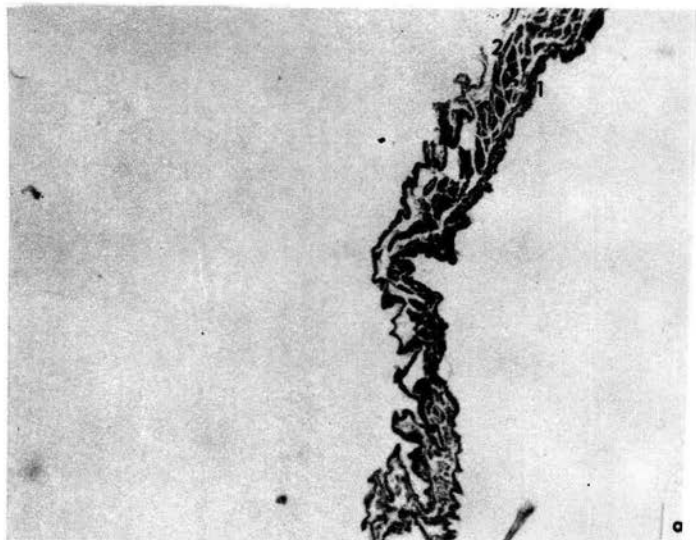


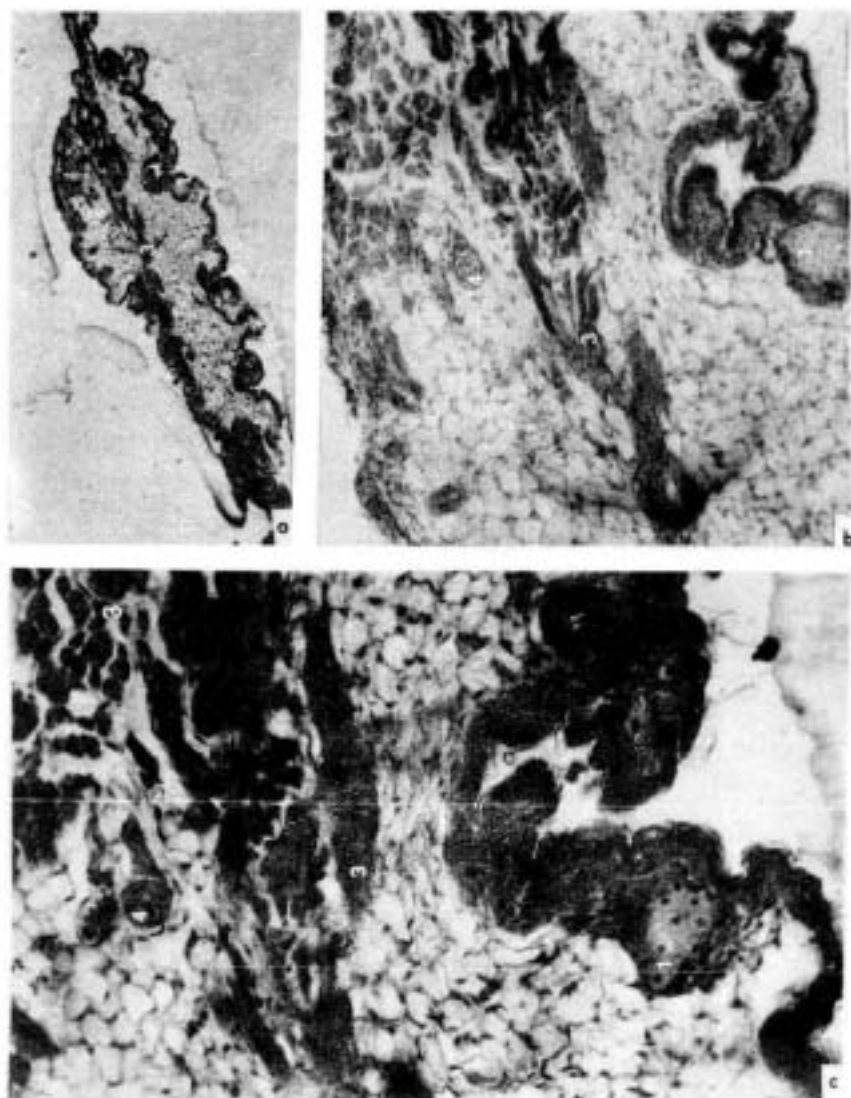
fig. 9.- Corte longitudinal de las bolsas o protuberancias glandulares.

9a.-forma general 1) Glándula sebácea. 2) Adipocitos
3) haces de músculo estriado. Hematoxilina-Eosina.
2.5 X.

9b.-1) glándulas sebáceas. 2) Adipocitos. 3) Músculo
estriado. 4) Vaso sanguíneo. Hematoxilina-Eosina
10X.

9c.-Los mismos elementos que la figura 9b. a mayor
aumento. Hematoxilina-Eosina. 40X.

fig. 9



DISCUSION

Actualmente existen algunas observaciones acerca de la Anatomía de la cápsula de los murciélagos blancos, por Wied (1838), Dobson (1878) y por Thomas (1903) para D. albus, para D. virgo y D. ingens por Hernández-Camacho (1955) y por Villa (1966) y Sánchez y Chávez (1984) sobre D. a. virgo y a pesar de ser muy generales se señalan las características fundamentales de su morfología.

Algunos autores atribuyen cualidades de comportamiento y función glandular a la cápsula, como por ejemplo Thomas (1920) y Vieira (1942) para el género Depanycteris y Vieira (1942) para el género Diclidurus; Miller (1907), Thomas (1920) para D. scutatus; Miller (1907), Walker (1964) para D. albus; Walker (1964) para D. ingens y Villa (1966) para D. a. virgo, pero no presentan evidencias histológicas y no fundamentan con claridad sus observaciones.

Al analizar los cortes de esta estructura, se puede observar que la cápsula no es una glándula, estando constituida, principalmente por una capa muy gruesa de queratina.

El epitelio que origina la cápsula está formado en la parte basal por un estrato germinativo, en la parte media por un estrato espinoso y lateralmente por un estrato granular, en la parte superior y como último estrato está la capa córnea que es la que conforma la cápsula. Estos estratos están claramente diferenciados entre sí, a diferencia de los estratos germinativo, intermedio y córneo que se incluyen en el epitelio de los murciélagos generalmente (Quay, 1970).

El estrato germinativo presenta células en mitosis, lo que indica la producción constante de tejido, que al llegar a las capas superiores se van cornificando, constituyendo las capas

de queratina y con esto la conformación de la cápsula, de igual modo, las papilas dérmicas altamente desarrolladas en el momento de la conformación de la cápsula podrían ser indicadores de actividad.

Aunque la cápsula no es una glándula, cabe mencionar que en la zona media, que se encuentra entre las piezas que conforman la cápsula y que no está recubierta de queratina, es posible encontrar glándulas sebáceas aunque en número limitado (4 ó 5), asociadas a pelo, cuya función aparente es de lubricación y protección.

El hecho de que la cápsula no tenga función glandular es razonable, si consideramos que una glándula exócrina, debe de tener facilidad de secretar al exterior su producto y la capa de queratina dificultaría el proceso, por lo que de acuerdo a Sánchez y Chávez (1984), la cápsula debe de considerarse sólo como un elemento de dimorfismo sexual que facilite la formación de parejas.

La producción de sonidos (Sánchez y Chávez, 1984), puede ser posible, gracias a los músculos que inciden en los bordes laterales de la cápsula y dan movimiento al uropatagio, permitiendo a la cápsula doblarse sobre sí misma y golpear las dos piezas rígidas que la conforman. Este movimiento de realizarse, debe de ser muy rápido y efectuarse cuando los murciélagos están muy cerca para que lo escuchen, probablemente estos sonidos cumplan una función importante, durante el cortejo o para delimitar territorialidad.

La cápsula no se presenta a lo largo de todo el año, pudiéndose observar que algunos machos carecen de ésta a fines de Febrero y durante Marzo, mostrando el uropatagio un reborde, que podría llamarse cicatriz, semejante a la cápsula, algo parecido a la impresión de las hembras. De acuerdo con

Sánchez (1984), las cópulas se realizan de Enero a Febrero y probablemente la cápsula después de la cópula se desprenda, empezando a regenerarse, a fines de Marzo ó en Abril. El hecho de que las hembras no presenten cápsula confirma su carácter de dimorfismo.

Con relación a las bolsas glandulares que se encuentran en el reborde posterior y ventralmente a la cápsula, no podemos afirmar que éstas secreten feromonas a pesar de su alto contenido de glándulas sebáceas y adipocitos, porque no presentan estacionalidad funcional típica de este tipo de glándulas (Davis y Herreid, 1960; Valdivieso y Tamsitt, 1964; Horst, 1966; Hood y Smith, 1984), permaneciendo activas a través de todo el año tanto en machos como en hembras.

Las glándulas sebáceas, no se citan como secretoras características de feromonas. Quay y Müller (1970b.), sin embargo indican que los lípidos forman parte del material glandular en el venado de cola blanca y que estos lípidos, pudieran incluirse en la síntesis de algunas feromonas específicas, o bien se utilizen como vehículo para la producción de olores por otras células. Carleton (1985), cita que en microtínidos se encuentran unas glándulas sebáceas en la región de la cadera o los flancos, igual de pronunciadas en ambos sexos y sus funciones son de reconocimiento individual y del territorio, dominancia sexual, para el reconocimiento durante la reproducción y de las crías. De tal manera, que la secreción de las bolsas glandulares podría ser utilizada con las mismas funciones que en microtínidos. La secreción podría ser liberada directamente sobre el sustrato, lo que le daría mayor tiempo de permanencia, por su alto contenido en lípidos (Müller, 1983).

Estas bolsas también podrían funcionar como almacenadoras de grasa, para actividades metabólicas, Brosset (1962), ha observado acúmulos de grasa, en la base de la cola de Taphozous kachihensis y de acuerdo a Quay (1970), la principal función del uropatagio es la de almacenar nutrientes en forma de tejido adiposo.

CONCLUSIONES

Con base en la revisión de los cortes histológicos de la cápsula del uropatagio, de Diclidurus albus virgo, se puede decir que la cápsula no tiene función, ni apariencia glandular, pudiendo considerarse sólo como un elemento de dimorfismo sexual, que probablemente produce sonidos, que podrían jugar un importante papel durante la formación de parejas o la delimitación de territorio.

Las bolsas glandulares, que se encuentran en el reborde posterior y ventral a la cápsula, probablemente no tienen secreción de feromonas, pero podrían secretar otro tipo de olores, para marcar su territorio, sitios de refugio o para reconocer a las crías, otra alternativa podría ser la de almacenar nutrientes. Esto sin embargo, debe ser tema de otros estudios, que se apoyen en observaciones y técnicas adecuadas con las que ahora nosotros no contamos.

LITERATURA CITADA.

- Broseet, A. 1962. Le reproduction des chiropteres de L'ouest et du centre de L' Inde, *Mammalia*, 25 (2): 176-213.
- Carleton, M. D. 1985. Macroanatomy pp. 116-175. In *biology of new world Microtus*. Tamarin, R. ed., Special publication No. 8, The American Society of Mammalogists, pp. 893.
- Claesson, A. and M. R. Silverstein, 1977. Chemical methodology in the study of mammalian communications, pp. 71-93. In *chemical signals in vertebrates*, Müller-Schwarze, D. and M. M. Mozell eds. Plenum Press, New York. pp. 610.
- Dalquest, W. W., H. J. Werner and J. H. Roberts. 1952. The facial glands of a fruit-eating bat, *Artibeus jamaicensis*. Leach. *J. Mamm.* 33 (1): 102-103.
- Dalquest, W. W. and H. J. Werner. 1954. Histological aspects of the faces of North American bats. *J. Mamm.* 35 (2): 147-160.
- Davis, D. E. and C. F. Herreid. 1960. Comments on the odors of bats. *J. Mamm.* 41 (3):396.
- De Alba, J. 1985. Reproducción animal. Prensa Médica Mexicana, México. pp. 80.
- Dobson, G. E. 1878. Catalogue of the chiroptera . British Museum, Taylor and Francis London. pp. 391-392.
- Eadie, W. R. 1954. Skin gland activity and pelage descriptions in moles. *J. Mamm.* 35 (2): 186-196.

- Ebling, F. J. 1977. Hormonal control of mammalian skin glands. pp. 17-33. In chemical signals in vertebrates, D. Müller-Schwarze ed. Plenum Press. New York, pp. 610.
- Estrada, F. E., Z. G. Peralta y M. P. Rivas. 1982. Manual de Técnicas Histológicas. AGT Editor. México, pp. 140.
- Fadem, B. H. and R. A. Schwartz. 1986. A sexually dimorphic suprasternal scent gland in gray short-tailed opossums (Monodelphis domestica). J. Mamm., 67 (1): 205-208.
- Gaviño, T. G. 1975. Técnicas biológicas selectas de laboratorio y de campo. Limusa, México. pp. 251.
- Goodwin, G. C. and A. M. Greenhall. 1961. A review of the bats of Trinidad and Tobago. Bull. Amer. Mus. Natur. Hist. 122 (3): 191-301.
- Gupta, B. B., 1967. The histology and musculature of plagiopatagium in bats. Mammalia. 31: 313-321.
- Hall, R. E. and K. R. Kelson. 1959. The mammals of North America. Ronald Press. New York. Vol. 2. pp. 1083.
- Ham, A. W. 1975. Tratado de histología, 7a. edición. Interamericana. México. pp. 181-184.
- Harrison, D. L. and D. V. Davies. 1949. A note on some epithelial structures in microchiroptera. Proc. Zool. Soc. London, 119: 351-357.
- Hernández-Camacho, J. 1955. Una nueva especie colombiana del género Diclidurus (Mammalia: Chiroptera): Diclidurus ingens. Caldasia. 7 (31): 87-98.

- Hood, C. S. and Smith, J. D. 1984. Histology of a sexually dimorphic integumentary gland in Macroglossus lagochilus (Chiroptera: Pteropodidae. J. Mamm. 65 (1): 1-9.
- Horst, R. 1966. Observations on the gular gland of Molossus rufus nigricans. Anat. Rec. 154: 465.
- Jacobson, M. and M. Beroza., 1964. Insect attractants. Sci. Amer. 211 (2): 20-27.
- Luna, L. G. 1968. Manual of histologic staining methods of the armed forces institute of pathology. MacGraw Hill Book company. New York. pp. 258.
- March, M. I. J. 1985. Informe preliminar sobre la crianza experimental del pecari de collar Dicotyles tajacu, en la selva Lacandona, Chiapas, México. I Simposio internacional de Fauna Silvestre. SEDUE. Vol II 823-838.
- Miller, Jr. G. S., 1907. The families and genera of bats, U. S. National Museum. Bull. 57: 82-85.
- Müller-Schwarze D. 1983. Scent glands in mammals and their functions. pp. 150-197. In advances in the study of Mammalian behavior. Ed. Eisenberg. J. P. and D. G. Kleiman eds. Special Publication No. 7. The American Society of Mammalogists.
- Mykytowycz, R. 1970. Therole of skin glands in mammalian communication pp. 327-360. In communication by chemical signals J. W. Johnston, Jr., D. G. Moulton, and A. Turk, eds. Appleton-Century. Crofts. New York.
- Mykytowycz, R. 1972. The behavioural role of the mammalian skin glands. Die Naturwissenschaften. 59 (4): 133-139.

- Neal, B. 1959. Techniques of trapping and tagging the collared peccary . J. of Wildlife Management. 23 (1): 11-16.
- Preti, G., A. B. Smith III and G. K. Beauchamp. 1977. Chemical and behavioral complexity in mammalian chemical communication systems: Guinea pigs (Cavia porcellus), Marmosets (Saguinus fuscicollis) and humans (Homo sapiens). pp. 95-114. In chemical signals in vertebrates, D. Muller-Schwarze ed. Plenum Press, New York. pp. 610.
- Quay, W. B. ,1970. Integument and derivatives pp. 1-56. In Biology of bats. W. A. Wimsatt ed. Acad. Press. New York and London. Vol II. pp. 447.
- Quay, W. B. 1970a. Histology of the para-anal sebaceous glandular organs of the bat Eonycteris spelaea (Chiroptera: Pteropidae). Anat. Rec. 166 (2): 189-198.
- Quay, W. B. and Müller-Schwarze D. 1970b . Functional histology of integumentary glandular regions in Black tailed Deer (Odocoileus hemionus columbianus) J. Mamm. 51 (4): 675-694.
- Ralls, K. 1971. Mammalian scent marking. Science 171: 443-449.
- Romer, A. S. and Pearson, T. S. 1982. Anatomía comparada, 5a.edición. Ed. Interamericana. México. pp. 81-82, 111.
- Ruschi, A. , 1953. Morcegos do estado do Espirito Santo. Bol. Mus. de Biología. No. 12 pp 1-12.

- Sánchez, H. C. , 1984. Los murciélagos de la Estación de Biología "Chamela". II Reunión Iberoamericana. Cons. Zool. Vert. pp. 385-398.
- Sánchez, H. C. y G. B. Chávez. T. 1984. Observaciones sobre la biología del murciélago de cápsula Diclidurus albus virgo. Thomas. II Reunión Iberoamer. Cons Zool. Vert. pp 411-416.
- Sebeok, T. A., 1965. Animal communication. Science. 147: 1006-1014.
- Sisk, M. O. , 1975. A study of the sudoriparous glands of the little brown bat. Myotis lucifugus lucifugus. J. Morphol. 101: 425-455.
- Tandler, B., T. Nagato and J. Phillips. C., 1986. Sistematic implications of comparative ultrastructure of secretory acini in the submandibular salivary gland in Artibeus (Chiroptera: Phyllostomidae), J. Mamm, 67 (1): 81-90.
- Thomas, Mr. O. , 1903. New Mammals from Chiriqui. Ann. Mag. Nat. Hist. Vol 9: 376-382.
- Thomas, Mr. O., 1920. On Mammals from the lower Amazon in the Goeldi Museum. Ann. Mag. Nat. Hist. Ser 9 (6): 271.
- Valdivieso, D. and Tamsitt, J. R., 1964. The histology of the chest gland of the pale spear-nosed bat. J. Mamm. 45 (4): 536-539.
- Vieira, C. O. Da Conha, 1942. Ensaio monografico sobre os quiropteros do Brasil. Arq. Zool. Est. Sau. Pauls 3(8): 219-471.

- Villa, R. B., 1966 Los murciélagos de México. UNAM. México. pp. 491.
- Villa, B. R. y J. Ramírez, P., 1968. Diclidurus virgo Thomas, el murciélago blanco, en la costa de Nayarit, México. An. Inst. Biol. Univ. Nal. Autón. Méx. 39 (1): 155-158.
- Walker, E. P., W. Florence, Hamlet. S. E., L. Ikenneth., A. D. Mary., E. U. Howard and F. W. Patricia., 1975. Mammals of the world 3a. edition. Vol. 1. The Johns hopkins University Press. Baltimore and London. pp. 644.
- Werner, H. J., W. W. Dalquest, and J. H. Roberts., 1950. Histological aspects of the glands of the bat, Tadarida cynocephala (le Conte) J. Mamm. 31 (4): 395-399.
- Werner, H. J. and W. W. Dalquest., 1952. Facial glands of the tree bats, Lasiurus and Dasypterus, J. Mamm. 33 (1): 77-80.
- Wied., 1838, Diclidurus freyreissii. Abbild. Natury. Bras. lámina 16.