

**UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA**

**FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA**



**CONTRIBUCION AL ESTUDIO MORFOLOGICO  
DE LAS GLANDULAS MUSK EN LA CABRA**

**TESIS PROFESIONAL**

**QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:**

**MEDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA**

**PRESENTA:**

**GUSTAVO BECERRA GOMEZ**

**GUADALAJARA, JALISCO, 1983**

A LA UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA  
QUE PERMITIO MI FORMACION ACADE  
MICA.

A MIS MAESTROS

CON INFINITO AGRADECIMIENTO A -  
MIS PADRES:  
J. GUADALUPE BECERRA GUTIERREZ  
MARIA GOMEZ DE BECERRA

A MI ASESOR:

MVZ JAIME ARANDA VELASCO,  
POR SU DESINTERESADA AYU-  
DA.

A MI JURADO:

MVZ VICTOR MANUEL GOMEZ LLANOS  
MVZ CARLOS MICHEL CHAGOLLA  
MVZ JAIME VELASCO PADILLA  
DR. GENARO GABRIEL ORTIZ  
MVZ ROBERTO CAMPOS HURTADO.

CON AGRADECIMIENTO AL MVZ MIGUEL CARBAJAL SORIA,  
POR SU VALIOSA AYUDA Y ORIENTACION.

A MIS VERDADEROS AMIGOS

# I N D I C E

	Pág.
INTRODUCCION	1
OBJETIVO	4
MATERIAL Y METODOS	7
RESULTADOS	9
DISCUSION	20
CONCLUSIONES	23
RESUMEN	25
BIBLIOGRAFIA	27

I N T R O D U C C I O N

## INTRODUCCION

El macho cabrío tiene el hábito de designar a sus amigos, hembras y equipos, con su personal olor, restregándose con la cabeza en ellos (12). El olor penetra en las instalaciones y a todo lo que tenga contacto con el animal, ya que es fuerte (2). Este olor es debido a la presencia de glándulas odoríferas que poseen las cabras. Estas glándulas son también conocidas como: glándulas musk (4).

Las glándulas están presentes en ambos sexos, el macho se distingue por un olor mayor que el de la hembra, el olor es más intenso durante la temporada de apareamiento (2).

Las glándulas musk están situadas de un centímetro a centímetro y medio inmediatamente detrás a lo largo en el borde interno de la base de cada cuerno (12).

En un animal acorne natural, están situadas similarmente alrededor de la protuberancia ósea (base del cuerno).

En animales descornados artificialmente las glándulas son encontradas donde podrían estar si el animal tuviera cuernos.

En un adulto cuando la capa normal de pelo y suciedad es removida, las glándulas son vistas como una área engrosada y de piel brillante. Si está activa; la piel sobresale formando corrugaciones.

Algunos animales tienen pequeñas glándulas odoríferas en otras partes del cuerpo.

Algunos ganaderos para atenuar el olor del macho hacen quitarle las glándulas musk por un veterinario (13).

El conocimiento de las glándulas musk es muy limitado -- por lo que consideramos que el estudio de las estructuras macroscópicas y microscópicas de las glándulas musk son una contribución para el conocimiento detallado de las mismas.



O B J E T I V O

## OBJETIVO

Estudiar las estructuras macroscópicas y microscópicas -  
de las glándulas musk de la cabra.

Se pretende también que el presente trabajo sirva como -  
base para posteriores investigaciones.

**MATERIAL Y METODOS**

## MATERIAL Y METODOS

Las muestras se recolectaron de cabras adultas en los --  
rastrros municipales de Guadalajara y Tlaquepaque Jalisco, se--  
utilizaron 18 muestras de la zona glandular, siendo éstas de--  
machos y hembras de las siguientes razas:

	No. de muestras	SAANEN	NUBIA	CRIOLLA
HEMBRAS		3	3	3
MACHOS		3	3	3
TOTAL	18			

Tabla I

Una vez sacrificados los animales, se procedió a hacer --  
la disección y toma de las muestras. Estas se colocaron en --  
una solución salina fisiológica y fueron transportadas al la--  
boratorio técnico de histopatología en donde se procedió a su  
fijación, que se hizo en formaldehido al 10% amortiguado en --  
fosfatos al 0.1 M y un P.H. de 7.3 y en Bouin (solución satu--  
rada de ácido pícrico, formaldehido al 37-40%, ácido acético--  
glacial).

Las muestras colocadas en formaldehido permanecieron 24--  
horas en él, y una vez cumplido este tiempo se procedió a su--  
deshidratación, la cual fue realizada en una solución crecien--  
te de alcohol etílico, empezando por el alcohol al 75%, si---  
guiendo con el de 80%, 85%, 90%, 96% y por último con el alco--  
hol etílico absoluto durante una hora y quince minutos en ca--  
da uno de ellos, posteriormente fueron incluidos en parafina,  
los cortes fueron realizados en un Microtomo tipo Minolt y --

sus implementos (Microtomo Minolt Leitz Wetzlar) con un espesor de 4 micras.

Posteriormente se montaron en laminillas, las cuales fueron teñidas con la técnica de Hematoxilina-Eosina.

Las muestras colocadas en Bouin permanecieron 5 horas en él, después de las cuales se les quitó el Bouin y se les puso alcohol etílico absoluto por 12 horas, al cabo de las cuales se continuó con el procesamiento antes mencionado.

Posteriormente se realizó la observación y toma de fotografías en un fotomicroscopio óptico (Leitz y Wetzlar, cámara Orthomat) del departamento de Histopatología de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad de Guadaluajara.

## RESULTADOS

## RESULTADOS

## DESCRIPCION MACROSCOPICA:

Las glándulas musk, están presentes en ambos sexos siendo activadas en el macho por la presencia de testosterona en la sangre, su actividad es estacionan en el macho e inusualmente en la hembra (12).

Las glándulas musk son microscópicas y son vistas en la posición ya descrita como tejido hiperplásico, variando el color de esta zona de acuerdo a el color de la piel del animal. El tamaño de la zona glandular varía también según la extensión de la base del cuerno.

En las hembras es casi imperceptible la zona glandular ya que como se dijo es más notorio en los machos.

Cuando se encuentran activas, se observa en el área una secreción de tipo sebáceo que forma costras con un olor muy marcado y característico.

Se estima que la función de las glándulas musk está relacionada con la atracción sexual, ya que en la época de celo es cuando es más notorio el olor (2), y esto es debido a la presencia de ácido cáprico y ácido caprónico, que es secretado por las glándulas (4) (13).

El olor en las hembras es menor que en los machos y solo aumenta cuando hay una sobreactividad de las glándulas (4).

## DESCRIPCION ANATOMICA:

## POSICION:

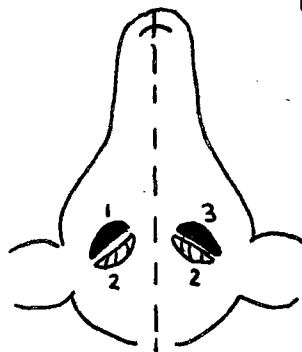
Las glándulas musk están situadas de un centímetro a centímetro y medio dentro de una banda ancha situada inmediatamente detrás y a lo largo en el borde interno de la base de cada cuerno.

En un animal acorne natural están situadas similarmente alrededor de la protuberancia ósea (base del cuerno).

En animales descornados (artificialmente) las glándulas son encontradas donde podrían estar si el animal tuviera cuernos (12).

DESCORNADOS  
Artificialmente

ACORNE NATURAL  
o  
CON CUERNOS



- 1 CICATRIZ
- 2 ZONA GLANDULAR
- 3 PROTUBERANCIA DEL CUERNO

## ASPECTO:

En las cabras adultas cuando la capa normal de pelo y la suciedad son removidas, la piel del área glandular es vista engrosada y algo brillante, si el área glandular está activa, la piel sobresale formando corrugaciones (12). Esto es mucho más notorio en los machos que en las hembras, y más aún cuando los animales son adultos viejos.



## RELACIONES ANATOMICAS

La región anatómica en donde se encuentra el área glandular relacionada con las siguientes zonas:

### ZONA ÓSEA:

Corresponde a la región del hueso frontal (3)

### MUSCULOS:

Musculo Frontal

Músculo Auricular palpebral

Fascia Muscular Superficial (3)

### IRRIGACION:

En su origen está dada por la arteria Temporal Superficial y la vena Temporal Superficial (3).

### IRRIGACION DE LA PIEL:

Los vasos arteriales que irrigan la piel forman dos plexos, uno que se sitúa en el límite de la dermis y la hipodermis y el otro entre las zonas papilar y reticular (8).

En la piel se distinguen tres plexos venosos; dos en la posición descrita para las arterias y el tercero en la región media de la dermis, se encuentran con frecuencia en la dermis anastomosis arterio venosas, o también llamadas glomo (8).

### VASOS LINFATICOS:

El sistema de vasos linfáticos se inicia en las papilas dérmicas, como tubos de fondo ciego que convergen a un plexo entre las capas papilar y reticular, de ahí parten ramas hacia otro plexo localizado en el límite entre la dermis y la hipodermis (8).

**INERVACION:**

Proviene del Nervio Profundo Cornual que da origen al -- Nervio Lagrimal y luego al Nervio Frontal (3).

La piel se encuentra muy inervada, también contiene nervios aferentes para las glándulas de la piel con terminaciones sensitivas en la dermis y la hipodermis (8).

## RESULTADOS

## CARACTERISTICAS ANATOMICAS DE LAS GLANDULAS MUSK:

## SITUACION:

De un centímetro a centímetro y medio dentro de una banda ancha situada inmediatamente detrás y a lo largo en el borde interno de la base de cada cuerno.

## RELACIONES:

ZONA OSEA: Corresponde a la región del hueso Frontal.

MUSCULOS: Músculo Frontal, Músculo Auricular Palpebral, Fascia Muscular Superficial.

## FORMA:

El área glandular es semilunar alargada de acuerdo a la forma del cuerno.

## ASPECTO:

La piel se observa con corrugaciones, como tejido hiperplástico.

## TAMAÑO:

Varía de acuerdo a extensión del cuerno.

## COLOR:

De acuerdo a la piel del animal, variando si hay secreción del área glandular.

## IRRIGACION:

Arteria Temporal Superficial

Vena Temporal Superficial

## INERVACION:

Nervio profundo Cornual que da origen al Nervio Lagrimal y al Nervio Frontal.

## DESCRIPCION MICROSCOPICA:

Las glándulas musk son glándulas sebáceas modificadas, - son de tipo acinoso, observándose varios acinos que desembo-- can en un conducto.

Los acinos aparecen formados por una capa externa de cé- lulas epiteliales aplanadas (epitelio glandular) que descan-- san sobre una membrana basal, estas células proliferan y se - diferencian en células redondeadas llenas de lípidos que ocu- pan la luz de los acinos.

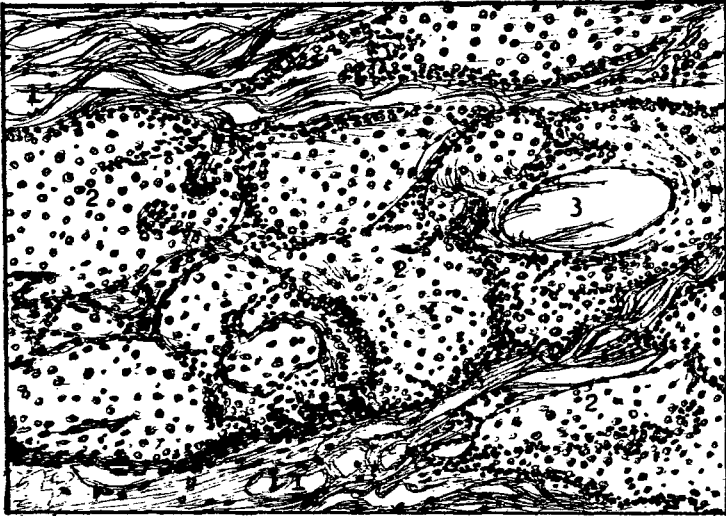
Los núcleos de estas células, degeneran gradualmente has- ta que las células más centrales del acino se rompen; forman- do el producto de secreción de estas glándulas.

Dado que en las glándulas musk la formación de la secre- ción resulta de la muerte de las células que la elaboran, se- les denomina glándulas de tipo holocrino.

Las glándulas musk se localizan a nivel de la dermis a - diferente profundidad. Esto parece depender de la raza, ya -- que en los cortes observados de macho criollo (Dibujo 1) y - hembra saanen (Dibujo 4) parecen tener una localización más - profunda.

En el macho nubia (Dibujo 2) se observan los acinos bien definidos (desde el punto de vista arquitectónico) y la loca- lización es más superficial.

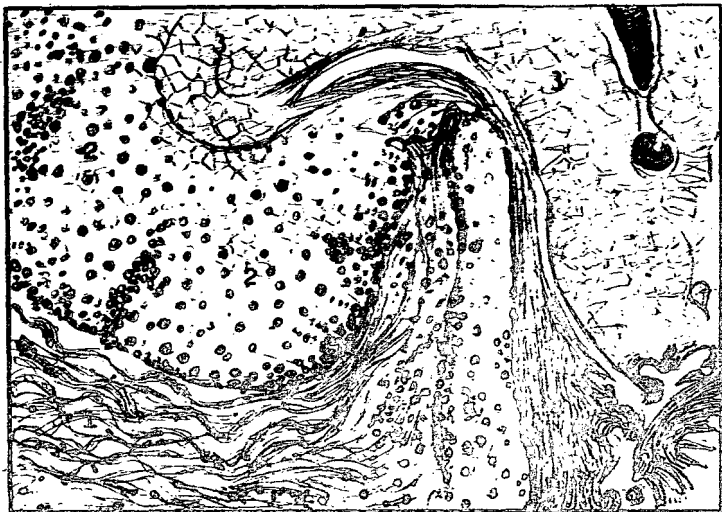
En todas las razas los acinos se observan rodeados por - tejido conectivo propio de la dermis.



Dibujo 1

GLANDULA MUSK DE MACHO CRIOLLO X 200

- 1.- Tejido conectivo.                      2.- Células glandulares  
3.- Conducto glandular.



Dibujo 2

## GLANDULA MUSK DE MACHO NUBIA X 200

- |                          |                         |
|--------------------------|-------------------------|
| 1.- Tejido conectivo.    | 2.- Células glandulares |
| 3.- Secreción glandular. | 4.- Queratina.          |
| 5.- Epitelio.            |                         |



Dibujo 3

GLANDULA MUSK MACHO SAANEN X 200

- 1.- Tejido conectivo.                      2.- Células glandulares  
3.- Secreción.



Dibujo 4

GLANDULA MUSK DE HEMBRA SAANEN X 200

1.- Tejido conectivo.

2.- Células glandulares.



D I S C U S I O N

## DISCUSION

En las cabras estudiadas; saanen, nubia y criollas, hembras y machos, se encontró que las glándulas musk están presentes en ambos sexos (2). Las glándulas son microscópicas pero, macroscópicamente el área glandular es vista como una --- área de tejido hiperplásico variando el color de esta zona de acuerdo a el color de la piel del animal. El tamaño de la zona glandular varía según la extensión de la base del cuerno.

En las hembras es casi imperceptible la zona glandular a diferencia de los machos, en los cuales es más notoria la zona glandular y el olor. Es interesante hacer la observación, que cuando las glándulas se encuentran activas, se observa en el área una secreción de tipo sebáceo, con un olor muy marcado y característico y que forma costras en toda el área glandular. Es importante hacer notar que la función de las glándulas está relacionada con la atracción sexual, ya que en la -- época de celo es cuando es más marcado el olor (14) y por lo tanto, también la actividad de las glándulas.

Desde el punto de vista microscópico, podemos considerar a las glándulas musk como glándulas sebáceas modificadas de tipo acinoso y holocrinas. Los núcleos de las células de estas glándulas degeneran gradualmente hasta que las células -- más centrales del acino se rompen, formando el producto de se creción de las glándulas. Dado que en las glándulas musk la formación de la secreción resulta de la muerte de las células que la elaboran se les denomina glándulas de tipo holocrino - (8).

Es interesante hacer la observación de la diferencia en cuanto a la localización microscópica en la dermis, esto parece depender de la raza, ya que en unos es más profunda la localización que en otros.

Es importante hacer notar que el conocimiento de las --- glándulas musk, está muy limitado en cuanto a referencias bibliográficas, ya que no se menciona ni en literatura de cabras, ni de histología la descripción de las glándulas en sí, sólo algunos autores mencionan su localización en el animal - (1), (2), (4), (6), (12), (13), y otros autores hacen una referencia muy superficial a el olor característico de las cabras y su olor en la leche (9), (10), (11), (14).

Contrariamente a la creencia, la leche de cabra no necesita tener olor fuerte, éste es debido a la presencia del macho, o raramente de una sobreactividad de las glándulas musk en la hembra (4).

El olor es generalmente debido a la presencia de ácido cáprico y ácido caprónico (4) (13), secretado por las glándulas del macho y pasado a la hembra por contacto.

## C O N C L U S I O N E S

## CONCLUSIONES

- 1.- En las glándulas de las razas estudiadas en el presente-trabajo, se encontraron diferencias tanto macroscópicas-como microscópicas.
- 2.- Las glándulas musk están presentes en ambos sexos, siendo más notorio macroscópicamente en los machos que en -- las hembras.
- 3.- En los machos las glándulas musk son observadas como una área de tejido hiperplásico, siendo más marcada en los - adultos que en los jóvenes.
- 4.- En las hembras es casi imperceptible la zona glandular.
- 5.- Cuando las glándulas están activas, se observa en el --- área una secreción de tipo sebáceo que forma costras, y- que tiene un olor muy marcado y característico.
- 6.- El olor en las hembras es menor que en los machos y sólo aumenta cuando hay sobreactividad de las glándulas.
- 7.- Las glándulas son microscópicas, su localización es en - la dermis y son glándulas sebáceas modificadas de tipo -- acinoso y holocrinas.
- 8.- Hay diferencias, en cuanto a la profundidad de la locali- zación microscópica, siendo en criollos y saanen más pro fundo que en la nubia.

R E S U M E N

## RESUMEN

Se estudiaron e hicieron descripciones macroscópicas y -microscópicas de las glándulas musk de cabras saanen, nubia y criollas, hembras y machos.

En el estudio macroscópico encontramos diferencias en -- hembras y machos, ya que varían en cuanto a tamaño y forma -- del área glandular, siendo más grande y notoria en los machos que en las hembras. Hay también marcada diferencia en el olor entre ambos sexos, notándose más marcado en los machos.

La función de las glándulas musk, se relaciona con su actividad odorífera, siendo más marcada ésta en la época de celo.

Para el estudio histológico se utilizó la técnica de Hematoxilina-Eosina, y se encontraron diferencias en cuanto a -- la localización microscópica en la dermis.

El estudio morfológico de los acinos glandulares, así como su cuantificación y medidas se realizarán en un estudio -- posterior.

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



## BIBLIOGRAFIA

- 1.- AGRAZ GARCIA ABRAHM: Caprinotecnia I (Páginas 293, 307,- 326, 340) EDUG Guadalajara, Jalisco, México, 1981.
- 2.- BELANGER J.: Cría Moderna de Cabras Lecheras (Páginas 11, 113) CECSA Primera Edición, México, 1981.
- 3.- BERG ROLF: Anatomía Topográfica y Aplicada de los Animales Domésticos (Páginas 17, 31, 32, 91) Editorial A.C. - Primera Edición, Madrid, 1978.
- 4.- DEVENDRA C.: Goat Reproduction in the Tropics (PP. 48-49) CAB First Edition, England, 1970.
- 5.- FRANDSON R.D.: Anatomía y Fisiología de los Animales Domésticos (Páginas 14-15,351) Editorial Interamericana Segunda Edición, México, 1976.
- 6.- FRECH M.H.: Observaciones Sobre las Cabras (Páginas 2, - 136) FAO Primera Edición, Roma, 1970.
- 7.- GRAU H.- Walter P.: Anatomía Comparada de los Mamíferos Domésticos (Páginas 24-27, 168-169) Editorial Labor Barcelona, 1975.
- 8.- JUNQUEIRA L.C. - Carneiro J.: Histología Básica (Páginas 59-60, 321-325) Salvat Segunda Edición, Barcelona, 1978.
- 9.- KOESLAG J.H.: Cabras - Manuales para Educación Agropecuaria (Página 69) Trillas -SEP, Primera Edición, México, - 1982.
- 10.- LACERA A.M.: Los Caprinos (Páginas 51-53, 69-70,187, 192 -193) Editorial Albatros, Argentina, 1978.

- 11.- LOPEZ PALAZON JOSE.: Ganado Cabrfo (Página 28) Editorial Salvat, Barcelona 1953.
- 12.- MACKENZIE D.: Goat Husbandry (pp. 239-241) Latimer Trend and Company, England, 1970.
- 13.- QUITTET E.: La cabra- Guía práctica para el Ganadero (Páginas 42, 226) Ediciones Mundi-Prensa, Madrid, 1978.
- 14.- SALES L.S.: La Cabra Productiva (Páginas 13, 32, 71-72)- Editorial Sintés, S.A. Tercera Edición, Barcelona, 1975.