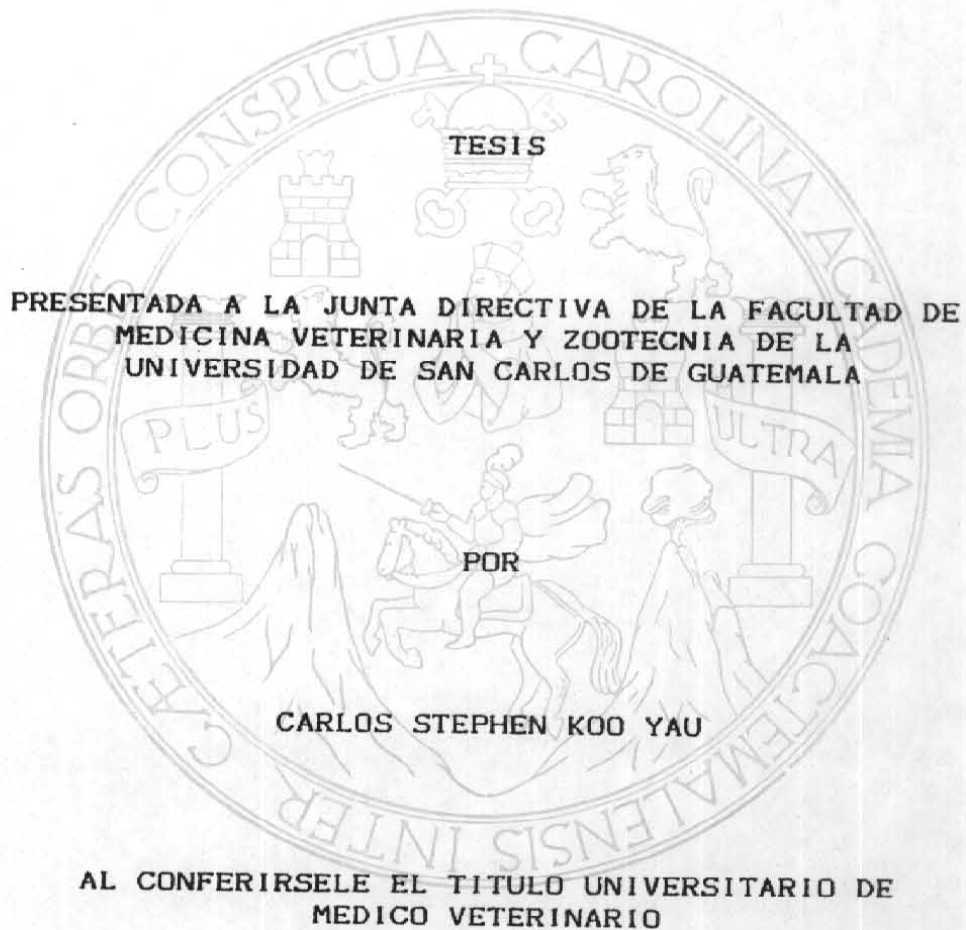


UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA
ESCUELA DE MEDICINA VETERINARIA

ALTERACIONES MACROSCOPICAS MAS COMUNES EN LA GLANDULA
MAMARIA DE CERDAS REPRODUCTORAS EN CUATRO GRANJAS.



GUATEMALA, JUNIO DE 1998.

HONORABLE TRIBUNAL EXAMINADOR

CUMPLIENDO CON LO ESTABLECIDO POR LOS ESTATUTOS DE LA
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA, PRESENTO A CONSIDERACION
DE USTEDES EL TRABAJO DE TESIS TITULADO:

ALTERACIONES MACROSCOPICAS MAS COMUNES EN LA GLANDULA
MAMARIA DE CERDAS REPRODUCTORAS EN 4 GRANJAS.

QUE ME FUERA APROBADO POR LA JUNTA DIRECTIVA DE LA FACULTAD DE
MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA PREVIO A OPTAR EL TITULO
PROFESIONAL DE:

MEDICO VETERINARIO

JUNTA DIRECTIVA DE LA FACULTAD DE
MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA
DE LA
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

DECANO: LIC. RODOLFO CHANG SHUM.
SECRETARIO: DR. MIGUEL ANGEL AZAÑON.
VOCAL PRIMERO: LIC. ROMULO DIMAS GRAMAJO.
VOCAL SEGUNDO: DR. OTTO LEONIDAS LIMA LUCERO.
VOCAL TERCERO: DR. MARIO ANTONIO MOTTA GONZALEZ.
VOCAL CUARTO: BR. JOSE ENRIQUE MORENO VILLAGRAN.
VOCAL QUINTO: BR. EDUARDO RODAS NUÑEZ.

ASESORES DE TESIS

DR. SERGIO VELIZ.
DR. YERI VELIZ.
DR. LEONARDO FAILLACE.

ACTO QUE DEDICO

- A Dios, creador del Universo.
- A mis padres, Sr. Carlos M. Koo Lee y Sra. Ellen Yau de Koo por el cariño, consejos y apoyo que me han brindado siempre.
- A la memoria de mis abuelos, en donde quiera que esten.
- A mis abuelas, en especial a la Sra. Angela Quan Vda. de Yau.
- A mis familiares en general.
- A la memoria de mi tío Francisco Yau Quan.
- A mi querida y futura esposa Srta. Ana Isabel García Paz, por el amor y comprensión que he recibido de ella.
- A los Catredráticos, que me han brindado sus enseñanzas.
- A mis amigos y compañeros de promoción.

TESIS QUE DEDICO

- A Dios .
- A Guatemala.
- A la Universidad de San Carlos de Guatemala.
- A la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia.
- A mis Asesores y Padrinos.
- A mis Catedráticos.
- A mis Amigos y Compañeros de Promoción.
- A la memoria de Alejandro Rosal y Erick Villavicencio

AGRADECIMIENTOS

- A mis asesores de tesis, Dr. Sergio Veliz, Dr. Yeri Veliz, Dr. Leonardo Faillace.
- A los Catedráticos de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia.
- A los Porcinocultores y personal de las granjas, en donde me permitieron ingresar para obtener los datos de este trabajo.

INDICE

	Página
1. Introducción	1
2. Objetivos	3
2.1. Objetivo general	3
2.2. Objetivos específicos	3
3. Revisión de literatura	4
3.1. Anatomía de la glándula mamaria de la cerda	4
3.2. Histología de la glándula mamaria de la cerda	5
3.3. Desarrollo de la glándula mamaria de la cerda	8
3.4. Características deseables en una cerda reproductora	11
4. Patologías de la glándula mamaria de las cerdas	12
4.1. Tetas invertidas	12
4.2. Tetas pseudoinvertidas	12
4.3. Pezones cortos y macizos	12
4.4. Mastitis	13
4.5. Grietas	15
4.6. Ulceras	16
4.7. Abscesos	17
4.8. Heridas	18
4.9. Tumores	19
4.10. Necrosis de tetas	20

5. Materiales y metodología	22
5.1. Materiales	22
5.1.1. Recursos humanos	22
5.1.2. Recursos materiales	22
5.1.3. Recursos biológicos	22
5.2. Metodología	23
5.2.1. Análisis estadístico	23
5.2.2. Cronograma	24
6. Resultados y discusión	25
7. Conclusiones	27
8. Recomendaciones	28
9. Resumen	29
10. Anexos	30
11. Bibliografía	41

1. INTRODUCCION:

La porcinocultura se ha incrementado con el pasar de los años, como toda buena industria, y en la actualidad la carne de cerdo juega un papel importante en el abastecimiento de las necesidades proteicas humanas; esto se debe a la forma eficiente como el cerdo convierte los alimentos en carne.

La necesidad de producir una mayor cantidad de alimentos de origen animal para una población en constante crecimiento demográfico y de un déficit creciente del consumo de proteína de origen animal en nuestro país, ha hecho recurrir a la mejora de los métodos de producción de carne porcina, tanto a nivel técnico como domiciliario. Esto se ha logrado mediante el incremento de la tasa de natalidad y la disminución de la mortalidad, tanto en las reproductoras como en las crías, siendo necesario establecer condiciones de sanidad adecuadas y es aquí donde el Médico Veterinario tiene un importante desempeño, mediante un control programado de salud y producción, siendo este último de relevante necesidad, sobre todo en los países donde el nivel tecnológico alcanzado no es el adecuado para obtener altos rendimientos.

Es frecuente en las hembras que están lactando, la presencia de ciertas lesiones en la glándula mamaria, que si bien más o menos sencillas, causan dolor o una secreción anormal de la leche a lo cual la cerda se levanta o impide por otros medios el

amamantamiento, con el consiguiente perjuicio económico, bajo rendimiento y a veces muerte de los lechones, altos costos de tratamiento, descarte de cerdas, altos costos para adquirir reemplazos, etc.

El presente trabajo pretende determinar cuales son las lesiones macroscópicas más comunes de la glándula mamaria en cerdas de granjas tecnificadas.

2. OBJETIVOS:

2.1. OBJETIVO GENERAL:

Contribuir al estudio de problemas macroscópicos de la glándula mamaria en cerdas.

2.2. OBJETIVOS ESPECIFICOS:

2.2.1. Determinar que alteraciones macroscópicas y su ubicación, afecta a la glándula mamaria en cerdas reproductoras en 4 granjas.

2.2.2. Determinar que porcentaje de cerdas reproductoras son descartadas por trastornos macroscópicos en la glándula mamaria.

3. REVISION DE LITERATURA:

3.1. ANATOMIA DE LA GLANDULA MAMARIA DE LA CERDA:

Las tetillas normales de la marrana doméstica son siete pares, se encuentran a lo largo de la superficie ventral del torax y del abdomen, con el primer par inmediatamente detras de la unión del esternon con las costillas, en tanto el último par está ya en la región inguinal (Sisson, 1982)(Dukes,1981).

La mayoría de cerdas tienen siete pares de glándulas mamarias que forman el contorno ventral del tronco y corren desde la axila hasta la rodilla. Las glándulas están suspendidas por las láminas fibrosas medial y lateral de la fascia abdominal profunda. (Dyce, 1991) (Schwarze, 1972)

Se encuentran casos con cuatro pares y otras con nueve pares, además de la posibilidad de mamas supernumerarias entre las normales (Frandsen, 1982).

El riego sanguíneo de las glándulas mamarias caudales deriva del tronco de la arteria pudenda externa, la cual, en su trayecto hacia adelante, se anastomosa con la torácica interna. Estas dos arterias torácicas irrigan sobre todo las glándulas anteriores, en tanto el resto depende de otras. Entre otras arterias implicadas son las epigástricas superficiales craneal y caudal. El drenaje venoso es por medio de las venas paralelas a las arterias, con el mismo nombre que estas, y algunas otras venas satélites. (Frandsen, 1982) (Dyce, 1991)

El drenaje linfático se cumple pasando por los nódulos cervicales superficiales ventrales y los esternales para los dos

primeros pares de glándulas y por los nódulos inguinales superficiales para los cinco pares caudales. (Dyce, 1991)

Los conductos estriados de la marrana son dobles, dispuestos uno delante del otro, con dos cisternas en el mismo sentido, pero cada una de la cisterna glandular. En la tetilla no hay pelos, los cuales empiezan en la base de la misma y se continúan por el resto de las glándulas. Los pezones de las marranas son largos y en la punta están perforados por dos orificios a través de los cuales mana la leche de la misma cantidad de sistemas canaliculares dentro de cada glándula. (Frandsen, 1982) (Dyce, 1991)

Cierta clase de tocíneta tiene pigmentaciones como si en ella hubiese semillas, debido a la presencia de tejido mamario. Las más oscuras son invaginaciones del epitelio pigmentado en el momento de la formación de tejido glandular en las razas de piel negra. Las pigmentaciones rojizas aparecen en todas las razas, pues se deben a inflamaciones mamarias en el curso del estro. (Frandsen, 1982)

3.2. HISTOLOGIA DE LA GLANDULA MAMARIA DE LA CERDA:

Las glándulas mamarias son glándulas sudoríparas modificadas. Se desarrollan en el embrión a lo largo de la llamada línea mamaria, a cada lado y paralelas a la línea media, y se origina a partir del ectodermo (Dukes, 1981).

La glándula mamaria de la cerda se clasifica como tubuloalveolar compuesta; consta de un estroma (armazón de tejido conectivo), parénquima (parte epitelial), conductos, vasos y

nervios. El cuerpo de la glándula mamaria, que hace más o menos relieve, está constituido por el parénquima, dispuesto en capas y que segrega la leche; está revestido por la piel, aunque ésta falta en aquellas caras donde se reúnen dos complejos mamarios vecinos. El cuerpo glandular de cada uno de los complejos mamarios está rodeado por una cápsula de tejido conjuntivo, cuyas finas prolongaciones penetran por el interior y dividen el parénquima de lobulillos. Con el tejido intersticial alcanzan el interior del órgano los vasos y nervios. El intersticio aumenta en general con la edad y contiene más tejido adiposo (Schwarze, 1972) (Dukes, 1981).

La superficie de la tetilla está cubierta de epitelio escamoso estratificado, el cual se continúa con el conducto estriado. Alrededor de dicho conducto se disponen numerosas fibras musculares lisas, la mayoría en arreglo circular para formar el esfínter, pero queda una minoría en disposición longitudinal, paralelas a la luz del conducto. En la unión de este con la cisterna menor, que es lo que llamamos la roseta de Fürstenberg, el revestimiento epitelial cambia bruscamente a epitelio cilíndrico estratificado, generalmente de dos células de espesor, el cual se continúa en la cisterna mayor. El tapizado de los grandes conductos lactíferos es también del mismo tipo, pero al subdividirse estos conductos, el epitelio pasa a ser cilíndrico sencillo y luego epitelio de secreción, que es el que definitivamente prevalece en los alveolos. El grueso del epitelio alveolar varía considerablemente según la actividad de la porción especial de la glándula. (Frandsen, 1982)

La glándula mamaria difiere de muchas otras glándulas exocrinas por el hecho de que la porción secretoria no se limita a las terminaciones de los conductillos, sino que los tejidos productores de leche se vacían directamente en los grandes conductos e incluso en las cisternas. (Frandsen, 1982)

Se clasifican los conductos, por su tamaño, en *intraalobulillares*, *interalobulillares*, *intraalobulares* e *interalobulares*. Un grupo de alveolos rodeados de un septo de tejido conectivo forma una unidad más o menos distinta llamada lobulillo. Los alveolos que forman el lobulillo se vacían en pequeños conductos dentro del mismo, que son *intraalobulillares*. Estos conductos *intraalobulillares* desembocan en un espacio colector central del cual emergen los conductos *interalobulillares*. Un grupo de lobulillos dentro de un departamento de tejido conectivo forma un lóbulo. Dentro del lóbulo de los conductos *interalobulillares* se unen para formar un solo conducto *intraalobular*, el cual se llama *interalobular* así que sale del lóbulo. Los conductos *interalobulares* pueden entrar en la cisterna glandular directamente o unirse a otros antes de entrar en ella. Muchos de los conductos presentan numerosas dilataciones que sirven, lo mismo que los senos lactíferos, como espacios colectores de leche. (Frandsen, 1982)

Los alveolos y conductos están rodeados de células mioepiteliales contráctiles, las cuales se llaman también células en cesta, parecidas a fibras musculares lisas; se hallan en contacto con el parénquima de la glándula mamaria, donde forman una cubierta sobre alveolos y conductos que ha podido compararse a una

cesta. Se supone que estas células se contraen al ocurrir el flujo de la leche. (Frandsen, 1982) (Schwarze, 1972)

Además del parénquima epitelial y de las células mioepiteliales, hay en la glándula mamaria un estroma de tejido conectivo fibroso blanco y tejido conectivo elástico amarillo.

Los vasos sanguíneos, linfáticos y los nervios se ramifican a lo largo del estroma en relación con el epitelio. Los alveolos y conductos están rodeados de redes capilares. Las venas, que carecen de válvulas, forman una espesa malla por toda la glándula y aun por las paredes de la tetilla. La capa vascular de la tetilla se llama cuerpo cavernoso por analogía con el tejido eréctil peniano.

Los plexos linfáticos se distribuyen por toda la ubre, inmediatamente por debajo de la piel y repartidos luego por el parénquima. Los nervios parecen ser especialmente sensitivos y vasomotores. (Sisson, 1982)

3.3. DESARROLLO DE LA GLANDULA MAMARIA:

El desarrollo evidente de la glándula mamaria es en general paralelo con la pubertad y el comienzo de la madurez sexual. (Cormack, 1988)

Las hormonas ováricas son la causa principal del crecimiento mamario; el estrógeno se relaciona particularmente con el desarrollo del sistema de conductos durante toda la gestación y la progesterona que actúa con estrógeno se requiere para el completo crecimiento de los alveolos. (Frandsen, 1982) (Cormack, 1988)

El lóbulo anterior de la hipófisis es de gran importancia en la regulación del crecimiento de la glándula mamaria. Ya que es sabida su acción sobre la secreción de las hormonas ováricas, estrógeno y progesterona, pero además puede influir directamente a la glándula mamaria con la prolactina y la somatotropina, e indirectamente por su regulación sobre las hormonas de la tiroides y de la corteza suprarrenal. Prolactina, ACTH (hormona adrenocorticotrópica), somatotrofina (hormona del crecimiento) y TSH (hormona estimulante del tiroides) influyen en las funciones mamarias directamente o indirectamente a través de sus respectivos órganos blancos, junto con la participación indirecta de la FSH y la LH. En consecuencia, todas las hormonas procedentes de la adenohipófisis, además de los esteroides ováricos, participan en la producción de una glándula mamaria completamente desarrollada. La tiroxina y la cortisona parecen ser inhibidoras de dicho crecimiento. (Cormack, 1988) (Frandsen, 1982)

Hay la posibilidad no demostrada de que los estímulos nerviosos y aun psíquicos pueden influir indirectamente en el desarrollo mamario por las vías hipotalámica y pituitaria. (Cormack, 1988)

El hecho de que el reflejo de secreción sea de naturaleza generalizada ha sido ilustrado por experimentos en los cuales se interrumpieron las vías aferentes nerviosas que partían de las glándulas abdominales de ratas. Las crías sucumbían si únicamente podían alcanzar las glándulas desnervadas, pero las indemnes servían para la alimentación, y el flujo se producía en todas,

incluso las abdominales, en cantidad suficiente para que las crías pudiesen sobrevivir (Frandsen, 1982).

Si la mitad de una ubre aislada (quirúrgicamente extirpada de una vaca) se riega con sangre de otra vaca poco después de que esta ha recibido estímulo de succión, en tanto la otra mitad se riega con otra sangre procedente de un animal que no recibió dicho estímulo, la primera mitad producirá mucha más leche que la segunda. (Frandsen, 1982).

Ha sido comprobado que la oxitocina es el principal factor que estimulará el reflejo de la succión y motivará la secreción. (Cormack, 1988)

El estímulo eléctrico del hipotálamo y de la vía supraóptica suscita el flujo de leche, siempre que dicha vía esté indemne. En los animales con lesiones en la misma, entre el hipotálamo y el lóbulo posterior de la hipófisis, la succión tampoco produce la salida de leche (Frandsen, 1982).

En las cerdas multiparas en lactación las glándulas caudales son más péndulas que las craneales y sus pezones apuntan un poco hacia lateral, pero a pesar de que son más prominentes se dice que son menos productivas. Durante el amamantamiento estos pezones, cuando están en el lado de abajo, muchas veces apuntan al suelo y no son accesibles para los lechones (Dyce, 1991).

A pesar de que la cerda tiene 14 glándulas, la camada no suele exceder de 8 a 10. En los primeros días de la vida del lechón la leche producida por una glándula es suficiente, por lo tanto varias glándulas se usan de menos y empiezan a atrofiarse, de modo que en

toda lactación la cantidad de glándulas funcionales concuerda más o menos con la cantidad de lechones de la camada (Dyce, 1991).

3.4. CARACTERISTICAS DESEABLES EN UNA CERDA REPRODUCTORA:

La cerda ideal debe tener de 12 a 14 tetas grandes, 6 a 7 de cada lado, parejas, simétricas, con buenos pezones, largos y funcionales que no sean ciegos o invertidos y no debe haber pezones intermedios (Maqueda, 1997).

Más de 14 no es aconsejable, pues son tetas muy pequeñas que producen poca leche; y menos de 12 tampoco, pues la pérdida de 1 o 2 durante su vida productiva por enfermedad o accidente las imposibilita a criar un buen número de lechones (Maqueda, 1997).

Algunas cerdas, por mala selección, llegan al parto teniendo tetas intermedias con poco tejido glandular pero buen pezón; esto es un riesgo, pues si algún lechón toma de esta teta, como produce poca leche está destinado a ser un lechón pequeño. Lo mismo sucede con las tetas de la parte posterior, aunque se vean grandes, por que son colgantes, producen poca leche. Lo más aconsejable es tapar el pezón con cinta adhesiva al momento del parto, cuidando que hayan suficientes tetas buenas para los lechones existentes y también que todos tengan teta y mamen (Maqueda, 1997).

4. PATOLOGIAS DE LA GLANDULA MAMARIA DE CERDAS:

4.1. TETAS INVERTIDAS:

En este trastorno las tetas se encuentran completamente invaginadas, del mismo modo en que los dedos de un guante se voltean hacia dentro. No existen conductos lactíferos; no hay tratamiento. El trastorno puede ser heredado (English, 1985).

Los pezones invertidos y ciegos no son funcionales en cuanto a que los lechones no pueden extraer la leche a través de ellos (English, 1985)

4.2. TETAS SEUDOINVERTIDAS:

Este es un acortamiento de la teta debido a una constricción en su base. Una vez que comienza el amamantamiento, las tetas pueden llegar a ser normales (English, 1985).

4.3. PEZONES CORTOS Y MACIZOS:

Los pezones excesivamente cortos y macizos son teóricamente funcionales, pero a los lechones les puede resultar imposible sujetarlos en forma adecuada para obtener un amamantamiento satisfactoria. Por lo tanto, en la práctica, tales pezones pueden no ser funcionales. Si las cerdas de reemplazo han sido criadas en pisos de concreto muy áspero, algunas tetas pueden haberse esfacelado parcialmente a causa de una abrasión excesiva (English, 1985).

4.4. MASTITIS:

Es una inflamación aguda de la glándula mamaria, que puede estar extendida a todas las mamas o bien (esto es muy frecuente), a varias de ellas, o localizada nada más en una. Muy pocas veces se trata de una inflamación producida por un trauma, pues la mayor parte de las veces es de origen infeccioso. Frecuente es también sobre todo en el cerdo, el paso a su estado crónico (Flores, 1965).

Como causa predisponente podemos citar los golpes y los traumas provocados por los lechones, o bien, y esto es más raro, que las ubres se queden con leche, después de haber lactado los lechones. En orden a su importancia se enumeran a continuación los gérmenes aislados en la mastitis de los cerdos: *Escherichia coli*, *Klebsiella*, *Streptococo*, *Staphilococo*, *Spherophorus necrophorus*, *Actinomyces*, *Actinobacillus*, *Corynebacterium pyogenes*. El *Aerobacter aerogenes* se ha aislado también de las mastitis gangrenosas pospartos (Taylor, 1967)(Blood, 1992).

La infección penetra fácilmente a través del conducto de la glándula mamaria, que ha estado en contacto con camas contaminadas, siendo más rápida su acción en aquellas mamas que han sufrido un proceso inflamatorio por lesiones de los colmillos de los lechones, golpes de las glándulas, pisotones, etc.; y en la leche, encuentran un medio de cultivo apropiado para reproducirse, o bien llegan a la glándula por la vía hemática y producen el mismo proceso infeccioso (Flores, 1965).

En los casos sub-agudos, la piel, tejido parenquimatoso y el estroma son atacados por una reacción inflamatoria, y toda el área

glandular está edematosa y con infiltración leucocitaria; a la palpación se nota calor, una induración debida a la proliferación fibrosa difusa del conectivo, y son raros los casos de atrofia de la glándula con la supresión total de leche, quedando en lugar del estroma un tejido fibroso duro que le da a la glándula el aspecto de tumor (Taylor, 1987) (Flores, 1965)

Al hacer un corte, en una glandula normal, el tejido se presenta de color rosa pálido, casi no aparece sangre y si algunas gotas de leche exudadas por la sección del corte, en cambio, en una glándula enferma el color rosa es más obscuro o de color rojo claro, el corte aparece húmedo con más sangre que en el caso normal, pero las gotas de leche estan amarillentas o son francamente pus. Si ya hay fibrosis, aparece a la sección un color blanquecino (Flores, 1965).

En casi todos los casos de mastitis, en un principio hay cambios de coloración en la piel, (más manifiestos en los animales de capa blanca) y la inflamación de los nódulos linfáticos mamarios (Taylor, 1987).

En la mastitis gangrenosa que se presenta como un proceso inflamatorio agudo que ataca a una o varias mamas y que en un par de días evoluciona hacia una gangrena típica, si bien más frecuentemente en otras especies, también puede presentarse en los cerdos; evoluciona como un proceso frío y sin dolor y con un color azuloso de la piel, al corte trasuda abundante líquido seroso, la muerte sobreviene rápidamente en tres o cuatro días.

El diagnóstico casi siempre se da tardíamente al observar que los lechones no se satisfacen con la lactancia, o bien han enflaquecido un poco. Los primeros trastornos que se dan es la supresión parcial o total de leche (Blood, 1992).

4.5. GRIETAS:

Las grietas, son heridas más o menos extensas de trayecto irregular, que las más de las veces interesan exclusivamente a la piel y que evolucionan tanto con aspecto seco o como heridas húmedas (Flores, 1965).

Son muy diversas las causas que condicionan la aparición de las grietas en la mamas, pero podemos considerar tres principales: la alimentación inadecuada, tanto en cantidad como en calidad, que aunado al desgaste propio de la lactancia, hace que se pierdan las capas subcutáneas protectoras (conjuntivo y grasa) y esto permite la resequedad de la piel; el medio ambiente que actúa como coadyuvante, también (temperaturas altas con poca higroscopicidad y viento frecuente) en la resequedad de la piel y finalmente la acción física-mecánica de los lechones, laceran las glándulas. Cuando hay humedad ambiental y la grieta interesa además del epitelio, el tejido conjuntivo subyacente, la grieta evoluciona en forma húmeda, En las enfermedades febriles (Peste porcina clásica, erisipela, septicemia, etc.) debido a la alta temperatura corporal (40 - 41 °C) se agrietan a veces las glándulas mamarias. Las camas demasiado mojadas por la orina y la mala higiene en general son factores concomitantes (Flores, 1965).

A simple vista se observan las grietas que pueden presentar además bordes juntos o separados, reseco e indurados o exudando un líquido serosanguinolento no abundante: otro sintoma es no dejarse mamar por los lechones y estos chillan y se desesperan (Flores, 1965).

4.6. ULCERAS:

Una úlcera es el proceso intermedio evolutivo de un trastorno epitelial como las lesiones que se presentan en la viruela, primero es una pápula (pequeña inflamación de color rojizo), después una pústula, (más o menos la misma lesión anterior) pero con pus en el centro, que al abrirse deja una especie de crater que vienen siendo la úlcera, a veces, la lesión evoluciona sin llegar a formar la (Flores, 1965).

Las lesiones de la viruela podrian muy bien presentarse con localización en las mamas, pero no es frecuente en ninguna otra parte del cuerpo, parece ser más bien que se trata de una infección de las glandulas sebáceas (acné) provocada siempre por estreptococo y estafilococos que evolucionan en la forma ya descrita hasta la formación de úlceras, favorecidas incluso por los trastornos producidos en la glándula mamaria por los lechones, la foliculitis localizada en la glándula, puede dar lugar incluso a un trastorno mayor. la furunculitis que evoluciona también en la forma ya descrita: la mala higiene de los locales, el exceso de humedad en los pisos, las camas sucias y húmedas, etc., son factores coadyuvantes en la presentación de este trastorno (Flores, 1965).

Los síntomas son variables según la evolución del proceso, quizá sea más frecuente la observación de la fase de pústula, pues no todas evolucionan a formar úlcera; aparentemente no hay dolor, pero al ser muy generalizado incluso pueden presentarse trastornos generales como fiebre, pérdida del apetito y decaimiento (Flores, 1965).

4.7. ABSCESOS:

Se llama así a una colección circunscrita de pus en una cavidad de nueva formación.

Para su presentación son necesarios dos factores: a) causas predisponentes como heridas, contusiones, rozaduras, mastitis, etc. b) determinantes: los gérmenes piógenos. Estos en su mayoría pertenecen a los cocos, estafilococos, estreptococos, corynebacterium principalmente, solos o asociados. En ocasiones son abscesos producidos por gérmenes específicos como los que se presentan en la tuberculosis, actinomicosis, etc. (Taylor, 1987)(Flores, 1965).

Los abscesos se acompañan de intensos fenómenos de inflamación como rubicundez, dolor, calor y trastornos generales.

En los abscesos se distinguen dos factores; el continente (membrana piogénica, saco o bolsa) y el contenido (pus). El material purulento está formado por leucocitos, gérmenes muertos, exudados y restos tisulares. Se considera en general que el absceso es el triunfo del organismo sobre los gérmenes invasores que logra encerrarlos en una bolsa a veces de forma irregular.

Pocas veces son causa directa de muertes, los animales que los padecen, generalmente son los más débiles y enfermizos; se retrasan bastante en su crecimiento y las pérdidas económicas por este aspecto puede ser de alguna consideración. Siempre existe el peligro que al abrirse pasan al torrente sanguíneo y provoquen una septicemia mortal (Flores, 1965)

Los abscesos mamarios clínicamente inaparentes, constituyen una enfermedad mucho más frecuente en cerdas que la mastitis clínica (Blood, 1992).

4.8. HERIDAS EN LA GLANDULA MAMARIA:

Las heridas son traumatismos accidentales o provocados por el hombre, en que la lesión presenta solución de continuidad abierta de tejidos, e incluso órganos. Son producidos por agentes vulnerantes que en ocasiones, además de la acción contusa que producen, debido a su violencia, o a la presencia de aristas, lesionan también la piel abriéndola, poniendo en contacto con el exterior las partes profundas. La mayoría de veces, son producidas por instrumentos cortantes, o bien por accidentes propios de estos animales.

Las heridas se clasifican en internas o externas, superficiales y profundas o penetrantes, accidentales, criminales u operatorias, simples o complejas, asépticas o sépticas y según la causa que las produce: incisivas, punzantes, contusas, laceradas, por desgarro, mordeduras, por arma de fuego y por último las complejas.

La gravedad de las heridas está de acuerdo más que nada con su localización y no con su extensión o profundidad, aunque en términos generales, las heridas superficiales son menos peligrosas que las profundas. En una herida se estudian los bordes, las comisuras, coigajos, muñones, orificios, canales y fondo (Flores, 1965).

4.9. TUMORES MAMARIOS:

La frecuencia de neoplasia mamaria en diferentes especies varia considerablemente. Los tumores mamarios en cerdas son raros en su frecuencia. Desde un punto de vista práctico, todos los tumores mamarios deben considerarse como potencialmente malignos no importa cuál sea su tamaño o el número de glándulas afectadas (Merck, 1993).

La causa de los tumores mamarios es desconocida en todas las especies. Varios estudios de los tumores mamarios de mujeres, perras y gatas hechos con el microscopio electrónico, han revelado carencia o sólo presencia ocasional de partículas virales, no habiéndose establecido su relación causal con el tumor. Las hormonas desempeñan un papel importante en la hiperplasia y neoplasia del tejido mamario, pero el mecanismo exacto es desconocido. Se han demostrado receptores de estrógenos y/o de progesterona en las células de los tumores mamarios, que pueden influir sobre la patogénesis de neoplasia mamaria inducida por hormonas así como sobre el tratamiento hormonal del tumor (Merck, 1993).

Los efectos genéticos y nutricionales sobre la carcinogénesis mamaria han sido identificados en ratones y en algunos casos de cáncer humano de mamas, pero no en las especies domésticas. Los tumores mamarios se han clasificado como: carcinomas, sarcomas, carcinosarcomas y adenomas benignos (Merck, 1993).

4.10. NECROSIS DE TETAS:

Como su nombre lo sugiere, este trastorno se caracteriza por muerte del tejido que forma la teta. Este padecimiento se ha vuelto más común desde que las piaras han aumentado de tamaño y su manejo se ha vuelto más intensivo. No se ha observado en piaras al aire libre (sistema exterior), lo que sugiere que el trastorno está relacionado con pisos duros. La alteración se ha manifestado en lechones criados tanto en pisos sólidos de concreto como en pisos de metal enrejillados. A menudo se presentan en forma concomitante lesiones necróticas de la cola, los corvejones, los codos, la vulva y parte inferior del mentón (English, 1985).

Hay gran variación entre las piaras y la frecuencia en una piara puede ser tan elevada con del 70 %; la relación de machos a hembras afectadas suele ser de uno a dos. Las tetas anteriores (del frente) son las más comúnmente afectadas; siendo los pares, observándose que hasta cinco de dichos pares pueden estar lesionados, contando a partir de la parte frontal. Cuanto más elevada sea la frecuencia de necrosis de tetas en una piara tanto mayor será el número de partes de tetas afectadas y viceversa. El daño ocurre principalmente durante la succión (English, 1985).

Los factores que afectan la gravedad del trastorno tenemos:

- Inflamación de las tetas que suele haber al nacimiento en aquellos lechones que ulteriormente sufren de necrosis de tetas. Es probable que la inflamación esté ligada a las concentraciones de estrógeno en la cerda durante el parto.
- Pisos nuevos con pH elevado (alcalinos), pisos ásperos, pisos enrejillados de metal con bordes cortantes en las rendijas y ausencia de cama de paja, son elementos que precipitan la enfermedad.
- Cuando la competencia por las tetas es intensa, por ejemplo, camadas grandes, poca producción de leche y exposición deficiente de las tetas (de la madre), la enfermedad es más frecuente.
- Las enfermedades sumultáneas como "splayleg" y temblor congénito (de todos tipos), aumentan la gravedad y la frecuencia del trastorno.

Este trastorno puede ser de importancia económica considerable en aquellas piaras productoras de primerizas de reemplazo, ya que las tetas dañadas desaparecen o el daño impide su funcionamiento normal. El daño en la teta necrosada es irreversible.

5. MATERIALES Y METODOLOGIA:

5.1. MATERIALES:

5.1.1. Recursos humanos:

- 1 estudiante investigador.
- 3 asesores profesionales.
- Personal que labora en las granjas porcinas.

5.1.2. Recursos materiales:

- Fichas clinicas elaboradas para el propósito. (Ver anexo)
- Sujetadores.

5.1.3. Recursos biológicos:

Se determinó que en las 4 granjas a estudiar tienen 1280 cerdas reproductoras en total, que para el estudio el número a muestrear es de 594, este número se obtuvo al utilizar la siguiente formula:

$$n = \frac{N}{N (d^2) + 1}$$

Donde: n = Tamaño de la muestra.

N = Total de la población.

d² = Grado de presión o nivel de significancia
(3 %).

El número de cerdas a estudiar por granja se obtuvo al usar la siguiente formula:

$$n_i = \frac{n N_i}{N}$$

Donde: n_w = Número de cerdas a muestrear por granja.
 n = Tamaño de la muestra.
 N_w = Número total de cerdas por granja.
 N = Total de cerdas de la población.

5.2. METODOLOGIA:

Se realizó un examen clínico a través de observación y palpación de la glándula mamaria de cada una de las cerdas en estudio. Se estableció el tipo de lesión macroscópica de la glándula mamaria y su localización dentro de la misma.

Todos los datos fueron anotados en una ficha de control (ver anexo 1). Además se determinó si el tipo de lesión macroscópica amerita o no el descarte de la cerda.

5.2.1. Análisis estadístico:

En el presente estudio se obtuvieron como respuesta las siguientes variables:

- 1.- Las derivadas del hallazgo de las lesiones macroscópicas de la glándula mamaria, las cuales fueron analizadas e interpretadas mediante estadística descriptiva.
- 2.- Porcentaje de hembras que fueron descartadas por trastornos y lesiones macroscópicas de la glándula mamaria, lo cual se encuentra expresado en proporciones.

5.2.2. Cronograma:

La recopilación de datos en las granjas fueron hechas de la siguiente forma:

- Granja A: se realizaron 3 visitas en el transcurso de 2 semanas.
- Granja B: se realizó una sólo visita.
- Granja C: se realizaron 4 visitas en el transcurso de 3 semanas.
- Granja D: se realizó una sola visita.

6. RESULTADOS Y DISCUSION:

Se muestrearon un total de 619 cerdas reproductoras, incluyendo cerdas de maternidad y gestación, en 4 granjas. A cada cerda se le asignó una ficha en la cual se indicaba cantidad de partos, conformación de la glándula mamaria (número de tetas y simetría), en el caso de que presentara alguna(s) lesión(es), se indicaba de que tipo era, su posición y si ameritaba el descarte de la cerda. (Ver anexo No.1)

Las cerdas en estudio estaban comprendidas entre los cero (0) y nueve (9) partos, siendo el mayor porcentaje de 3 partos con un 21.49 % (133 cerdas) (cuadro 1). 52.50 % presentaban 14 tetas; 70.76 % (438) tenían tetas simétricas. (cuadros 2 y 3).

Del total de cerdas se observó un 32.15 % (199) tenían algún tipo de lesión macroscópica en la glándula mamaria y la lesión más común fué heridas con un 21.03 %; las necrosis de tetas con 18.88 % y tetas supernumerarias con 15.02 % (cuadro 4).

En cuanto a los porcentajes de lesiones macroscópicas según el número de partos, se observó que hay relación directa entre el número de partos y la presentación de lesiones macroscópicas ya que a mayor número de partos es mayor la incidencia de cerdas con lesiones (cuadro 6).

Se eliminaron 2 cerdas (0.323 %), del total de hembras estudiadas, el motivo fué por presentarseles abscesos de considerable tamaño en la glándula mamaria; las dos cerdas eliminadas tenían cinco partos cada una.

7. CONCLUSIONES:

1. La lesión macroscópica más frecuente en la glándula mamaria en cerdas de 4 granjas fueron las heridas con un 21.03 %; y las tetas más afectadas fuerón (de adelante para atras): quinta, sexta y séptima del lado derecho y la cuarta, quinta y sexta del lado izquierdo. En segundo lugar tenemos las necrosis de tetas con un 18.88 % y las tetas más afectadas fueron: la tercera, cuarta y la quinta tanto del lado derecho como el izquierdo.
2. En el tiempo que duró el estudio se sacrificaron 2 cerdas por tener abscesos extensos en la glándula mamaria, esto equivale al 1.005 % de las cerdas con algún tipo de lesión.

8. RECOMENDACIONES:

- Establecer en las granjas porcinas, como práctica obligatoria, una evaluación de las glándula mamaria de las cerdas previo a entrar al grupo de reproductoras y eliminar a las que tengan alguna lesión del tipo no tratable e irreversible.
- Eliminar, en lo posible, todos aquellos factores (pisos demasiados ásperos, objetos y bordes cortantes, pisos nuevos con pH elevados, malos diagnósticos y tratamientos inadecuados, etc) para la presentación de lesiones en la glándula mamaria de cerdas reproductoras.

9. RESUMEN:

El presente trabajo se investigó cuales son las lesiones macroscópicas y la ubicación que afecta a la glándula mamaria de las cerdas, además de determinar cuantas cerdas son eliminadas por tales lesiones.

El estudio se realizó en 4 granjas porcinas, en donde se muestrearon 619 cerdas, de las cuales 199 (32.15 %) tenían algún tipo de lesión en la glándula mamaria. Las lesiones macroscópicas estudiadas fueron: tetas invertidas, tetas pseudoinvertidas, tetas supernumerarias, necrosis de tetas, pezones cortos y macizos, mastitis, grietas, úlceras, abscesos, heridas y tumores. Dentro de los datos recolectados también se observó el número de tetas por cerda y si poseían simetría en la glándula mamaria.

Se llegó a la conclusión de que la lesión en la glándula mamaria más frecuente son las heridas (21.03 %), en orden le siguen: necrosis de tetas (18.88 %), tetas supernumerarias (15.02 %) y las tetas pseudoinvertidas (13.30 %).

Del total de hembras estudiadas, sólo se eliminaron 2 (0.323 %) , la causa fué por abscesos en la glándula mamaria.

10. ANEXOS

FICHA DE CONTROL

Identificación de la cerda:

Número: _____ . Raza: _____ . No. de partos: _____ .

Conformación de la glándula mamaria:

Número de tetas: _____ .

Simétrica: Si No

Alteraciones de la glándula mamaria:

Tetas invertidas: Si No Der. Izq. Tetas pseudoinvertidas: Si No Der. Izq. Pezones cortos y macizos: Si No Der. Izq. Mastitis: Si No Der. Izq. Grietas: Si No Der. Izq. Ulceras: Si No Der. Izq. Abscesos: Si No Der. Izq. Heridas: Si No Der. Izq. Tumores: Si No Der. Izq.

Otras alteraciones: _____

Número de tetas afectadas _____

Ubicación de adelante para atrás: _____

Se descarta la cerda: Si No

Cuadro No. 1.

NUMERO DE HEMBRAS POR EL NUMERO DE PARTOS
EN CUATRO GRANJAS Y SU RESPECTIVO PORCENTAJE

No. de partos	GRANJAS				Total	%
	A	B	C	D		
0	0	13	79	2	94	15.19
1	21	21	50	2	94	15.19
2	27	20	34	9	90	14.54
3	49	31	45	8	133	21.49
4	11	12	33	6	62	10.02
5	38	3	11	7	59	9.53
6	62		2	2	66	10.66
7	14			1	15	2.42
8	3			2	5	0.81
9				1	1	0.16
Cerdas/Granja	225	100	254	40	619	100.00

Cuadro No. 2.

NUMERO DE HEMBRAS POR EL NUMERO DE TETAS EN
CUATRO GRANJAS Y SU RESPECTIVO PORCENTAJE

No. de Tetas	GRANJAS				Total	%
	A	B	C	D		
11	0	0	2	0	2	0.32
12	30	13	28	3	74	11.95
13	29	11	65	6	111	17.93
14	130	62	109	24	325	52.50
15	17	5	33	5	60	9.69
16	19	9	14	2	44	7.11
17			2		2	0.32
18			1		1	0.16
Cerdas/Granja	225	100	254	40	619	100.00

Cuadro No. 3.

NUMERO DE HEMBRAS QUE PRESENTAN SIMETRIA EN LA GLANDULA MAMARIA Y SU PORCENTAJE.

	GRANJAS				Total	%
	A	B	C	D		
SIMETRICAS	177	83	149	29	438	70.76
ASIMETRICAS	48	17	105	11	181	29.24
Cerdas/Granja	225	100	254	40	619	100.00

Cuadro No. 4.

NUMERO DE CERDAS REPRODUCTORAS QUE PRESENTAN DISTINTAS LESIONES MACROSCOPICAS EN LA GLANDULA MAMARIA EN CUATRO GRANJAS.

LESION MACROSCOPICA	GRANJA				Total	%
	A	B	C	D		
Tetas invertidas	2	1	7	1	11	4.72
Tetas pseudoinvertidas	8	0	22	1	31	13.30
Pezones cortos y macizos	11	3	0	0	14	6.01
Mastitis	5	0	7	0	12	5.15
Grietas	0	0	0	0	0	0.00
Ulceras	8	1	7	2	18	7.73
Abcesos	3	0	2	1	6	2.58
Heridas	17	1	27	4	49	21.03
Tumores	1	0	7	0	8	3.43
Tetas supernumerarias	10	5	16	4	35	15.02
Necrosis de teta	17	3	22	2	44	18.88
Ubre pendulante	3	0	2	0	5	2.15
					233	100.00

Cuadros No. 5.

TOTAL DE LESIONES PRESENTADAS EN LAS CERDAS REPRODUCTORAS DE ACUERDO A LA POSICION (DE ADELANTE PARA ATRAS) EN LA GLANDULA MAMARIA Y SU PORCENTAJE

Cuadro No. 5.1.

TETAS INVERTIDAS

Lado derecho		
Posición	Frecuencia	%
1		
2		
3	2	20
4	3	30
5	4	40
6	1	10
7		
8		
Total	10	100

Lado izquierdo		
Posición	Frecuencia	%
1		
2		
3	1	10
4	2	20
5	4	40
6	2	20
7	1	10
8		
Total	10	100

Cuadro No. 5.2.

TETAS PSEUDOINVERTIDAS

Lado derecho		
Posición	Frecuencia	%
1		
2		
3	1	2.44
4	5	12.20
6	15	36.59
7	7	17.07
8	1	2.44
Total	29	70.732

Lado izquierdo		
Posición	Frecuencia	%
1		
2		
3	2	4.35
4	3	6.52
6	17	36.96
7	9	19.57
8	1	2.17
Total	32	69.565

Cuadro No. 5.3.

PEZONES CORTOS Y MACIZOS

Lado derecho		
Posición	Frecuencia	%
1		
2	1	8.33
3	4	33.33
4	2	16.67
5		
6	1	8.33
7	3	25.00
8	1	8.33
Total	12	100

Lado izquierdo		
Posición	Frecuencia	%
1		
2	1	10
3	1	10
4	2	20
5		
6	3	30
7	3	30
8		
Total	10	100

Cuadro No. 5.4.

MASTITIS

Lado derecho		
Posición	Frecuencia	%
1	9	14.52
2	9	14.52
3	8	12.90
4	8	12.90
5	8	12.90
6	9	14.52
7	10	16.13
8	1	1.61
Total	62	100

Lado izquierdo		
Posición	Frecuencia	%
1	9	13.85
2	9	13.85
3	8	12.31
4	8	12.31
5	10	15.38
6	9	13.85
7	11	16.92
8	1	1.54
Total	65	100

Cuadro No. 5.5.

ULCERAS

Lado derecho		
Posición	Frecuencia	%
1		
2	1	5.88
3	3	17.65
4	3	17.65
5	4	23.53
6	4	23.53
7	2	11.76
8		
Total	17	100

Lado izquierdo		
Posición	Frecuencia	%
1	1	6.25
2	1	6.25
3	2	12.50
4	5	31.25
5	3	18.75
6	4	25.00
7		
8		
Total	16	100

Cuadro No. 5.6.

ABSCESOS

Lado derecho		
Posición	Frecuencia	%
1		
2		
3		
4	1	20
5	3	60
6		
7	1	20
8		
Total	5	100

Lado izquierdo		
Posición	Frecuencia	%
1		
2		
3		
4		
5		
6	2	50
7	2	50
8		
Total	4	100

Cuadro No. 5.7.

HERIDAS

Lado derecho		
Posición	Frecuencia	%
1	1	2.44
2		
3	1	2.44
4	4	9.76
5	12	29.27
6	13	31.71
7	10	24.39
8		
Total	41	100

Lado izquierdo		
Posición	Frecuencia	%
IZQ.1		
IZQ.2	2	5.41
IZQ.3.	2	5.41
IZQ.4	7	18.92
IZQ.5	11	29.73
IZQ.6	8	21.62
IZQ.7	6	16.22
IZQ.8	1	2.70
Total	37	100

Cuadro No. 5.8.

TUMORES

Lado derecho		
Posición	Frecuenci	%
1		
2		
3		
4		
5	4	40
6	2	20
7	3	30
8	1	10
Total	10	100

Lado izquierdo		
Posición	Frecuencia	%
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8	1	100
Total	1	100

Cuadro No. 5.9.

NECROSIS DE TETAS

Lado derecho		
Posición	Frecuencia	%
1	2	6.90
2	5	17.24
3	6	20.69
4	9	31.03
5	6	20.69
6	1	3.45
7		
8		
Total	29	100

Lado izquierdo		
Posición	Frecuencia	%
1	3	12
2	3	12
3	6	24
4	7	28
5	4	16
6	1	4
7		
8	1	4
Total	25	100

Cuadro No. 5.10.

TETAS SUPERNUMERARIAS

Lado derecho		
Posición	Frecuencia	%
1		
2	3	10.71
3	3	10.71
4	2	7.14
5	3	10.71
6		
7	11	39.29
8	5	17.86
9	1	3.57
Total	28	100

Lado izquierdo		
Posición	Frecuencia	%
1		
2	1	3.85
3	2	7.69
4		0.00
5	2	7.69
6		
7	12	46.15
8	7	26.92
9	2	7.69
Total	26	100

Cuadro No. 5.11.

UBRE CAIDA O PENDULANTE

Lado derecho		
Posición	Frecuencia	%
1		
2		
3		
4	1	8.33
5	3	25.00
6	5	41.67
7	3	25.00
8		
Total	12	100

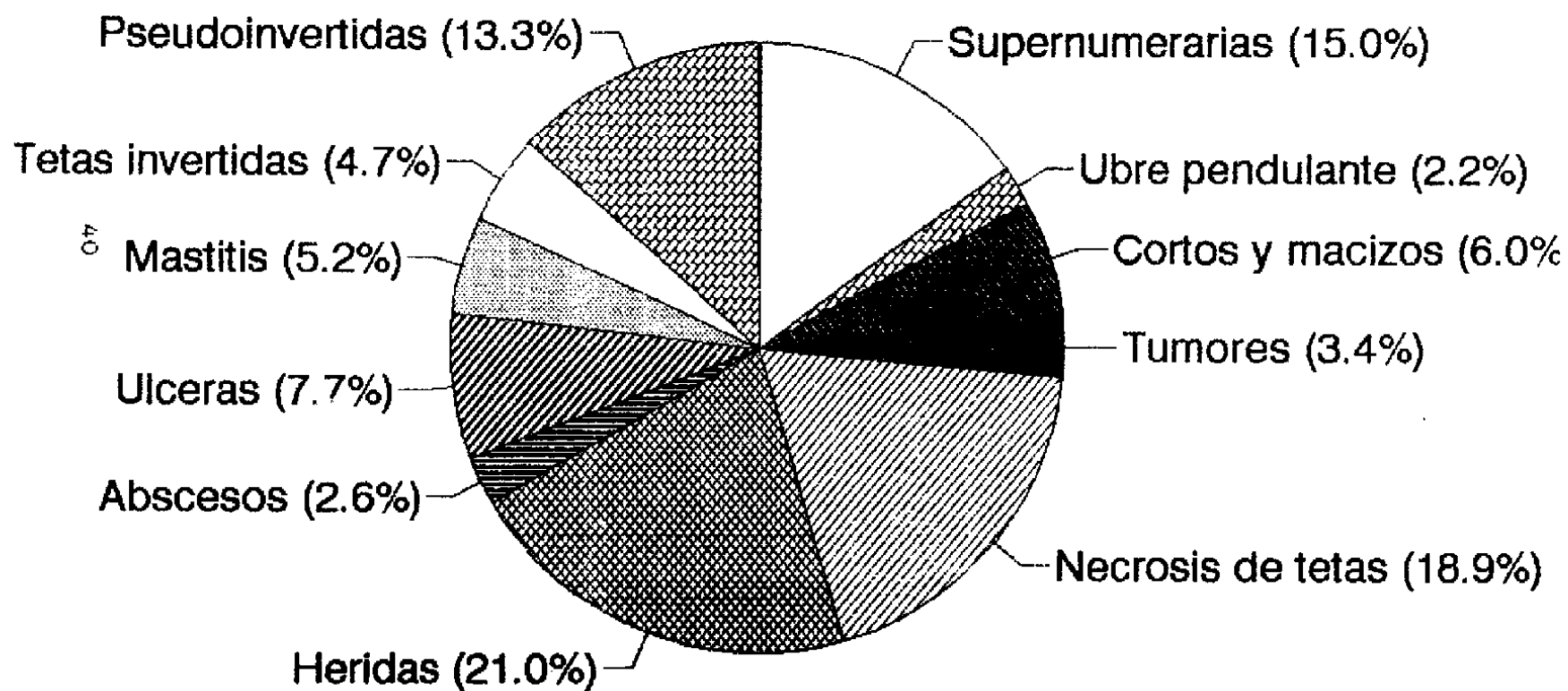
Lado izquierdo		
Posición	Frecuencia	%
1		
2		
3		
4		
5	2	18.18
6	5	45.45
7	3	27.27
8	1	9.09
Total	11	100

Cuadro No. 6.

RELACION ENTRE NUMERO DE PARTOS Y LA PRESENCIA DE LESIONES MACROSCOPICAS
EN LA GLANDULA MAMARIA EN CERDAS REPRODUCTORAS DE 4 GRANJAS.

No. de partos	Cerdas Normales		Cerdas lesionadas		Totales	
	# cerdas	%	# cerdas	%	# cerdas	%
0	75	12.12	19	3.07	94	15.19
1	68	10.99	26	4.20	94	15.19
2	58	9.37	32	5.17	90	14.54
3	90	14.54	43	6.95	133	21.49
4	38	6.14	24	3.88	62	10.02
5	35	5.65	24	3.88	59	9.53
6	46	7.43	20	3.23	66	10.66
7	7	1.13	8	1.29	15	2.42
8	2	0.32	3	0.48	5	0.81
9	1	0.16	0	0.00	1	0.16
Totales	420	67.85	199	32.15	619	100.00

**PORCENTAJE DE CERDAS EN LESIONES EN LA
GLANDULA MAMARIA EN CUATRO GRANJAS.**



11. BIBLIOGRAFIA:

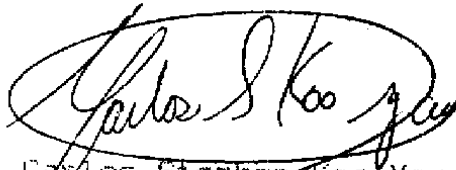
- BLOOD, D.C.; RADOSTITS, O.M. 1992. Medicina veterinaria. Trad. por Isabel Begara Morrillas. 7 ed. México, Interamericana. 1598 p.
- CORMACK, D.H. 1988. Histología de ham. Trad. por José Blengio Pinto. 9 ed. México, Haria. 892 p.
- DANNENBERG, H.D.; RICHTER, W.; WESCHE, W.D. 1970, Enfermedades del cerdo. Trad. por Jaime Esain Escobar. Zaragoza, Esp., ACRIBIA. 402 p.
- DUKES, H.H.; SWENSON, M.J. 1981. Fisiología de los animales domésticos. Trad. por Francisco J. Castejon Calderon. México, Aguilar. 1864 p.
- DYCE, K.M.; SACK, W.D.; WENSING, C.J.G. 1991. Anatomía veterinaria. Trad. por Mario A. Marino. Buenos Aires, Arg., Médica Panamericana. 845 p.
- EL MANUAL merck de veterinaria: Un manual de diagnóstico, tratamiento, prevención y control de las enfermedades, para el veterinario. 1993. Ed. por Clarence Fraser. 4 ed. Barcelona, Esp. Oceano/Centrum. 2092 p.
- ENGLISH, P.R.; SMITH, W.J.; MacLEAN, A. 1985. La cerda: Cómo mejorar su productividad. Trad. por Raúl Schinca Felitti. 2 ed. México, El Manual Moderno. 391 p.
- FLORES MENENDEZ, J.A.; AGRAZ GARCIA, A.A. 1965. Ganado porcino. México, TROCCO. 697 p.
- FRANDSON, R.D. 1982. Anatomía y fisiología de los animales domésticos. Trad. por Vicente Agut Arner. 2 ed. México, Interamericana. 461 p.
- GETTY, R. 1982. Anatomía de los animales domésticos. 5 ed. Barcelona, Esp., SALVAT. 2302 p.
- MAQUEDA A., J.J. 1997. Curso de capacitación en producción y sanidad porcina para personal de granjas: II. Maternidades. [Memorial]. Guatemala, APOGUA/GRETECEG. 26 p.



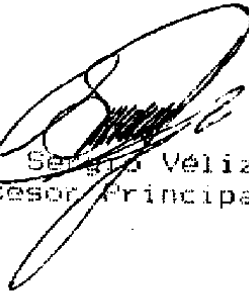
SCHWARZE, E. 1972. Compendio de anatomía veterinaria:
Aparato circulatorio y piel. Trad. por Rafael Martín
Roldán. Zaragoza, Esp.. ACRIBIA. t.3. 247 p.

TAYLOR, D.J. 1987. Enfermedades del cerdo. Trad. por
Michael Carroll. México, El Manual Moderno. 290 p.





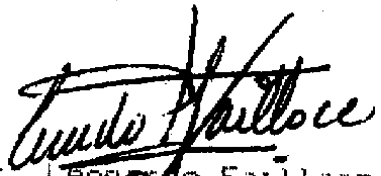
Dr. Carlos Stephen Koo Yau



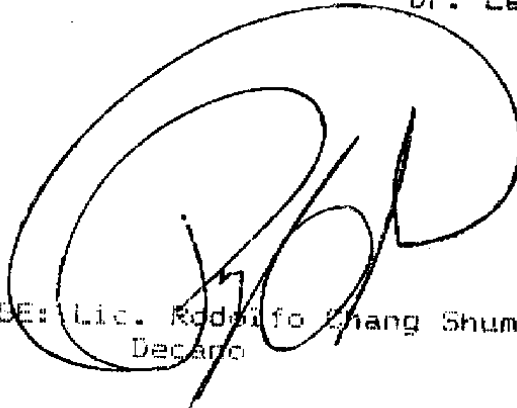
Dr. Sergio Veliz
Asesor Principal



Dr. Yeri Veliz Porras
Asesor



Dr. Leonardo Failace
Asesor



IMPRIMASE: Lic. Rodolfo Zhang Shum
Decano

