

TRASTORNOS REPRODUCTIVOS EN HEMBRAS PORCINAS DE SACRIFICIO

Luis Jair Gómez G., *

RESUMEN

Se hace un examen *post-mortem* de 1.000 tractos reproductivos de cerdas de matadero. Se encontraron 32,40/o de cerdas preñadas, 5,5 de éstas con anomalías reproductivas; 67,60/o no preñadas, y de éstas 35,5 con anomalías de distinto orden.

Del total de animales con problemas, 410, se encuentran 47 con trastornos que causan esterilidad y 363 con problemas no causantes de esterilidad.

Se presenta un sistema de clasificación de los problemas así:

1. Desarrollo Ontogénico.
2. De Disfunción Neuro-endocrina.
3. Inflamatorios.
4. Neoplásicos.
5. Tróficos.

De la muestra estudiada el 9,40/o presentan problemas de desarrollo ontogénico; el 27,10/o de disfunción Neuro-endocrina; el 2,80/o inflamatorios y el 8,20/o tróficos. No se detecta ningún problema neoplásico.

En orden de incidencia de problemas, el de mayor frecuencia es el de cuerpos lúteos quísticos, 41,680/o del total de cerdas con problemas, seguido del de Quistes parasalpingeos, 18,740/o y luego el de ovarios lisos, 16,840/o.

Se analizan ampliamente las causas de los cuerpos lúteos quísticos y se hace notar el hallazgo de tres casos de hiperplasia endometrial, no descritos anteriormente en porcinos.

* M.V.Z.. M. Sc. Exprofesor titular
U. Nal. de Colombia. Sede de Medellín.
Apartado Aéreo 5040. Medellín

1. INTRODUCCION:

Es de aceptación general dentro de la producción animal que la reproducción es la característica individual más importante dentro de las especies de importancia económica, ya que la tasa reproductiva de la explotación animal es la base de la productividad de la misma.

Dada esta circunstancia, cabe esperar que la función reproductiva haya sido objeto de un amplio estudio, como en efecto lo ha sido. Sin embargo es de destacar que aun cuando en bovinos de carne y leche, y en ovinos el estudio de la patología de la función reproductiva ha progresado paralelamente a la fisiología, no ha sido el mismo caso en porcinos. Esta circunstancia es particularmente comprometedora en nuestro país donde la población ha venido disminuyendo en los últimos años a una tasa promedio del 2.70/o anual (22), en razón probablemente de una tasa de extracción anual de 59,60/o que en varios años apenas ha alcanzado un 480/o, y que seguramente esta rebasando una tasa reproductiva supremamente baja.

A esta precaria situación en cuanto a productividad, debemos agregar el compromiso de aumentar la producción de carne roja para un país y un mundo en general marcadamente deficitario en proteína de origen animal, y donde la hambruna es un espectro enseñoreado en la población humana.

Es oportuno considerar además, que Colombia desde hace ya algunos años se ha propuesto como objetivo la exportación de carne vacuna y si bien el potencial en esta especie es realmente grande, la tarea se facilitaría notoriamente si la explo-

tación porcina, segunda en importancia económica en Colombia, aumentara su producción para lograr una mayor liberación de la primera para exportación.

En este orden de ideas, estima el autor que es urgente estudiar detalladamente la patología reproductiva porcina del país, en orden a implementar soluciones reales a las fallas más limitantes de la función reproductiva de la especie bajo nuestras condiciones de explotación.

2. REVISION DE LITERATURA

2.1 INTRODUCCION

Wrathall (48) indica que los desordenes reproductivos en cerdos, están dentro de los más difíciles de encarar desde el punto de vista de la Veterinaria y que puede asegurarse que sólo recientemente se está empezando a comprender su real complejidad.

Dentro de la literatura mundial, los estudios sobre problemas reproductivos en porcinos no son tan abundantes como cabría esperarse en vista de la importancia económica de la especie. La razón de esta situación puede descansar en la rápida reproducción del cerdo dado su tamaño de camada y su corto intervalo generacional, además de su rápido desarrollo. Esta circunstancia parece explicar por qué los cerdos con algún problema de esterilidad o de baja fertilidad sean sacrificadas rápidamente sin que se investiguen las causas de su falla reproductiva.

En Estados Unidos de Norteamérica, después de un estudio muy general de McMillen (21), quien apenas hace una rápida mención de algunos problemas clínicos

encontrados aparentemente en su práctica profesional, Nalbandov y colaboradores de un lado y Casida y colaboradores de otro publicaron entre 1.947 y 1.952 varias de sus investigaciones sobre patología de la reproducción en cerdos; Goethals (10) en Bélgica, hizo estudios de gran interés sobre el mismo tema. En Gran Bretaña, Perry y Pomeroy (27, 28, 29, 30, 31) y Reed, (33) analizaron a partir de 1.954 el problema reproductivo en la población porcina de su país con gran interés y profundidad; cabe destacar dentro de sus publicaciones la de Pomeroy (28, 29, 30, 31) quien en una serie de cuatro estudios hizo un amplio análisis del tema, y es en conocimiento del autor, el mayor al respecto que hasta el presente se ha llevado a cabo. Es también de señalar el estudio de Alonso *et al* (1) en Cuba, sobre animales de sacrificio.

En Colombia, no se ha realizado ningún estudio sistemático sobre este aspecto. Es así como en un seminario sobre "Sistemas de producción de porcinos en América Latina", que fué llevado a cabo por el Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT) en 1.972 en Cali, Gallo (9) hizo referencia a algunos diagnósticos de Leptospirosis y Brucelosis realizados por los centros de Diagnóstico del Instituto Colombiano Agropecuario (ICA), sin que se de cuenta de la incidencia. Y en otra conferencia (43) mencionan la alta incidencia de Brucelosis en una región del departamento de Córdoba.

2.2 CLASIFICACION E IMPORTANCIA RELATIVA DE LOS PROBLEMAS REPRODUCTIVOS.

En concepto de Nalbandov (25) la esterilidad en hembras porcinas es general-

mente debido a una de dos causas: Defectos anatómicos del sistema reproductivo o imbalance endocrino o mal función; sin embargo esta clasificación a pesar de lo general, no incluye problemas tales como los inflamatorios que en algunos tipos de explotación son de gran importancia. Roberts (34) hace una clasificación mucho más amplia y divide los problemas en:

- a) Anatómicos, Congénitos y posibles anomalías genéticas.
- b) Lesiones Patológicas o enfermedades del sistema reproductivo.
- c) Infecciones del tracto genital.
- d) Disturbios hormonales o endocrinos.
- e) Otros problemas.

Otros investigadores (27) agrupan los trastornos en quistes ováricos y anomalías distintas a éstos, con lo que resalta la gran importancia que estos autores dan a la degeneración quística del ovario como causa de infertilidad en la cerda, en contraste con quienes consideraron que la infertilidad en cerdas se debe principalmente a defectos anatómicos del tracto reproductivo o a mortalidad embrionaria precoz (12). No parece pues existir un criterio claro sobre la naturaleza de los problemas reproductivos en porcinos. En una serie de cuatro estudios titulados "Infertilidad y Mortalidad en la Cerda" (28, 29, 30, 31) se dividieron las fallas reproductivas en tres grandes grupos a saber:

- a) Tracto reproductivo infectado.
- b) Anomalías que causan esterilidad por obstrucción.

- c) Tracto reproductivo aparentemente sano.

Esta clasificación es francamente circunstancial, de manera tal que sólo se busca con ella facilitar la presentación de los hallazgos encontrados en el estudio específico a que hace referencia el trabajo, sin avanzar en un análisis más detallado de los problemas.

2.3 PROBLEMAS REPRODUCTIVOS QUE CAUSAN ESTERILIDAD

El término esterilidad se utiliza en el presente reporte para designar la incapacidad de producir crías vivas y en este sentido se puede hablar de esterilidad temporal y de esterilidad permanente.

Dentro de los problemas reproductivos que se han descrito en cerdas por los diferentes autores, son causa de esterilidad permanente, algunos problemas anatómicos tales como los de intersexualidad, aplasias segmentarias bilaterales o de la porción posterior del útero; infantilismo genital. En cuanto hace relación a problemas endocrinos, las degeneraciones quísticas causan esterilidad en cerdas sólo cuando la degeneración quística del ovario es total; los problemas inflamatorios ya sean específicos o inespecíficos son causa de esterilidad temporal si se detectan y tratan oportunamente, de lo contrario suelen ser causa de esterilidad permanente.

2.4 PROBLEMAS REPRODUCTIVOS QUE CAUSAN INFERTILIDAD

El término infertilidad se utiliza en este trabajo con el significado de disminución en el número y tamaño de las camadas, esto es: como fertilidad reducida.

Dentro de los problemas reproductivos descritos en cerdas, que puedan ser causa de bajos niveles de fertilidad se pueden destacar algunos de tipo anatómico como las aplasias segmentarias unilaterales a nivel de las trompas de Fallopio o de los cuernos uterinos; en cuanto a trastornos endocrinos probablemente las degeneraciones quísticas parciales, particularmente la presencia de cuerpos lúteos quísticos bien puede ir acompañado de baja fertilidad, si bien no necesariamente puede atribuirse una relación directa de causa a efecto; algunos problemas inflamatorios tales como salpingitis e hidrosalpingitis unilateral; vaginitis, ovaritis unilaterales, la brucelosis normalmente provoca en cerdos sólo una marcada disminución de la fertilidad y sólo en casos particulares conduce a esterilidad absoluta.

Los problemas nutricionales que en otras especies son de gran importancia y han sido investigados en detalle, no han sido tan ampliamente estudiados en países de porcicultura avanzada, por lo menos en lo que a trastornos de reproducción concierne; sólo recientemente (14, 15, 39) se ha estudiado el efecto del plan nutricional sobre la ovulación, mortalidad embrionaria y fetal, desarrollo del tracto reproductivo y cambios citológicos en la pituitaria: En un aspecto más específico se analizó el desarrollo del tracto reproductivo y algunas glándulas bajo tres niveles dietéticos de energía (37).

2.5 PROBLEMAS REPRODUCTIVOS NO INFECCIOSOS EN CERDAS.

Los problemas reproductivos no infecciosos en cerdas se pueden subdividir en problemas anatómicos de desarrollo ontológico, problemas de degeneración quística

ca ovarica, problemas nutricionales, problemas de intersexualidad y problemas neoplásicos.

Dentro del primer grupo se ha descrito en porcinos una amplia gama, que van desde una agenesia de todo el tracto reproductivo interno hasta nivel del vestíbulo (33) hasta aplasias segmentarias que interfieren sólo ligeramente con la fertilidad.

Cabe destacar que si bien Pomeroy (31) indica que los problemas anatómicos son de baja incidencia en porcinos, otros autores (40, 41, 33, 44, 46, 47) han encontrado las anomalías anatómicas como una de las causas más comunes de la esterilidad en cerdas.

La degeneración quística de los ovarios es seguramente la causa más comúnmente mencionada de los trastornos reproductivos de las cerdas; esta disfunción ha sido ampliamente estudiada por Nalbandov (24, 25) y por Pomeroy (31) quienes se refieren especialmente a quistes foliculares generalmente múltiples. Otros autores (27) hicieron una importante observación con respecto a la incidencia de cuerpos lúteos quísticos, en especímenes de matadero, aunque no pudieron precisar exactamente su papel en problemas reproductivos. Con base en esta observación se realizaron algunos estudios experimentales que incluyeron la detención de cuerpos lúteos quísticos, tratando de determinar su origen (11). Dentro de este aspecto es importante indicar que los estudios realizados en cuanto a degeneración quística folicular demuestran como sólo en casos de ovarios con gran cantidad de quistes foliculares se produce la esterilidad, mientras que es común la ocurrencia de celos y fertilidad en cerdas con ovarios sólo par-

cialmente quísticos. En la cerda se da pues, el caso de que la presencia de quistes foliculares no interfieren necesariamente en el ciclo ovárico.

En cerdos los problemas reproductivos en función de la nutrición no han sido muy ampliamente estudiados, pero en cambio si ha sido objeto de un amplio estudio la relación entre la nutrición, principalmente energía y proteína y el tamaño de la camada, fenómeno conocido como efecto "flushing". Zimmerman (49) ha hecho una extensa revisión de literatura al respecto. Se ha demostrado que planos nutricionales bajos influyen tanto en la estructura citológica (39) como en el desarrollo general de la pituitaria anterior, además de otras glándulas del cerdo, (15, 14) en esta última investigación se estudió el efecto de los planos nutricionales sobre el número de ovulaciones en cada ciclo, y mortalidad embrionaria y fetal. El efecto de la nutrición sobre el desarrollo del útero y los ovarios ha mostrado que la subnutrición afecta más marcadamente el desarrollo del ovario que del útero (15, 37) se han realizado además estudios específicos acerca del efecto del déficit de vitamina B₁₂ sobre la función reproductiva en cerdas, (16, 8).

Los problemas de intersexualidad en cerdos han sido objeto de algunos estudios, principalmente debido a que es un trastorno relativamente común en esta especie, principalmente el pseudohermafroditismo de tipo masculino (34). A pesar de éstos reportes no parece existir conceptos claros sobre la incidencia de los distintos tipos de intersexualidad.

Las neoplasias no ha sido un aspecto que haya recibido especial atención en

cerdos. En un estudio sobre incidencia de tumores en bovinos, ovinos y porcinos, se encontró que en estas dos últimas especies son mucho menos importantes que en la primera (23); en otro estudió ese investigador la frecuencia de neoplasias en glándulas endocrinas y en órganos reproductivos de las hembras bovina, ovina y porcina y se encontró que sólo un 40/o de los cerdos examinados presentaban neoplasias primarias, principalmente en el ovario (35). En Colombia en un estudio sobre 50 casos de neoplasias en animales domésticos, se encontró sólo un caso en porcinos de localización diferente al tracto reproductivo (38).

2.6 PROBLEMAS REPRODUCTIVOS INFECCIOSOS EN CERDAS.

Los trastornos reproductivos de tipo infeccioso, han sido objeto de amplios estudios, principalmente la Brucelosis y la Leptospirosis. La primera es un problema realmente grave en el país, sobre todo por que el porcicultor no le ha dado la importancia que se merece, sin embargo los trastornos infecciosos específicos no han sido objeto del presente estudio y en consecuencia no serán analizados.

Respecto a los problemas inespecíficos, la literatura científica no parece darle mucha importancia. En efecto, en un trabajo se anota que "los casos de esterilidad que resultan de infecciones del tracto reproductivo . . . ocurren más bien con muy poca frecuencia", (28) mientras en otro se encuentra que el 21,50/o de los problemas reproductivos en cerdas se debían a hidrosalpinx y piosalpinx; es de anotar que fué más común el problema en cerdas vírgenes que en cerdas de más de un parto (47). Paredis (26) reportó que aproxima-

damente la mitad de las cerdas examinadas en su investigación mostraron una endometritis muy ligera o apenas moderada, mientras que Reed (33) sólo reportó un caso de adherencias múltiples a nivel del ovario y el oviducto. Es oportuno destacar que algunos autores sostienen que al examen clínico, la presencia de descargas vulvares sólo en pocas ocasiones están asociadas con metritis; (17, 20) éstas descargas vaginales post-partum las inscriben dichos autores dentro del llamado síndrome MMA (Síndrome de la mastitis-metritis-agalactia) que se atribuye más bien a disfunciones hormonales. El estudio cubano (1) señala una incidencia relativamente alta de trastornos inflamatorios (1,20/o).

3. MATERIALES Y METODOS

La presente investigación se realizó en el matadero municipal de la ciudad de Medellín, y en él se examinaron al azar 1.000 tractos reproductivos en estado fresco, tan pronto se retiraron de la canal al momento del sacrificio, desde el punto de vista anatomopatológico y clínico. En ningún caso se conocía la historia, ni la procedencia del animal sacrificado y no se realizaron exámenes especiales de laboratorio (microbiológicos, histopatológicos, citopatológicos o histoquímicos) con excepción de un caso específico de intersexualidad, que es presentado en detalle en reporte que es publicado por separado (11a).

Cada tracto reproductivo se sometió a examen macroscópico detallado como sigue:

OVARIOS: Tamaño, consistencia, forma y estado de actividad. La presencia de estructuras anormales se clasificó así:

- a) Quistes foliculares, cuando el tamaño sobrepasa 1 cm. de diámetro.
- b) Cuerpos Lúteos Quísticos, cuando por corte a nivel del plano medio del cuerpo lúteo de tamaño normal, se encontró un antrum con un diámetro mayor de un tercio (1/3) de aquel del diámetro total del cuerpo lúteo.

TROMPAS DE FALOPIO: Tamaño, forma, consistencia, anomalías.

MESOVARIO Y MESOSALPINX: Presencia de anomalías morfológicas o inflamatorias.

UTERO: Anomalías morfológicas o inflamatorias.

CERVIX: Tamaño, forma, consistencia, anomalías morfológicas o inflamatorias.

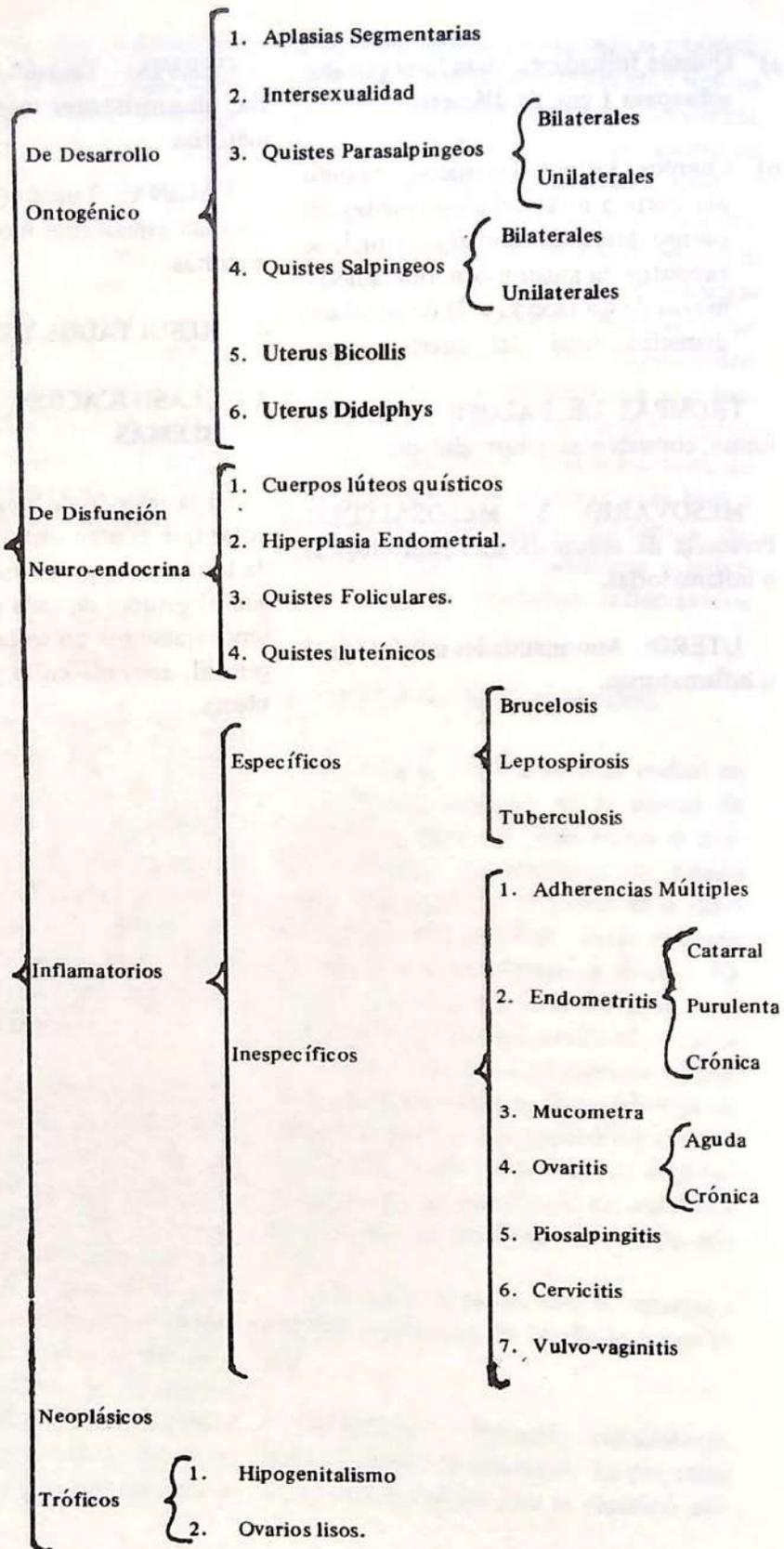
VAGINA: Tamaño, forma, consistencia y anomalías morfológicas o inflamatorias.

4. RESULTADOS Y DISCUSION

4.1 CLASIFICACION DE LOS PROBLEMAS

En la revisión de literatura se ha hecho notar que existen distintas clasificaciones de los diversos problemas patológicos, según el estudio de cada autor. En el presente trabajo se presenta una clasificación general, apoyada en la etiología del problema.

**TRASTORNOS
REPRODUCTIVOS
EN CERDAS**



Con dicha clasificación sólo se puede lograr una primera aproximación al problema y facilitar la presentación de los hallazgos, sin olvidar que al fin y al cabo se trata de diagnósticos clínicos y que, en consecuencia, algunos de ellos podrían reubicarse en otras categorías.

La agrupación está ordenada siguiendo el orden alfabético y no el de incidencia, y si bien se puede entrar a un mayor detalle en la clasificación, se trató de recoger los problemas que los distintos trabajos de investigación han descrito hasta el pre-

sente, sin tener en cuenta problemas infecciosos específicos, tales como la Brucelosis, la Leptospirosis, etc. Como se dijo en la introducción, llama la atención la escasa profundidad que se ha dado a este tipo de investigaciones en cerdos; especie que se ha utilizado con mayor interés en estudios experimentales sobre Fisiología de la Reproducción.

En el cuadro No. 1, se presenta un análisis general de los animales examinados desde el punto de vista reproductivo.

CUADRO No. 1
ESTADO REPRODUCTIVO DE LOS ANIMALES EXAMINADOS

	Nro.	Nro.	o/o
CERDAS PREÑADAS	324		
CERDAS PREÑADAS NORMALES		269	26,9
CERDAS PREÑADAS ANORMALES		55	<u>5,5</u>
			32,4
CERDAS NO PREÑADAS	676		
CERDAS NO PREÑADAS NORMALES		321	32,1
CERDAS NO PREÑADAS ANORMALES		355	<u>35,5</u>
			67,6
TOTAL ANIMALES CON PROBLEMAS	410		
PROBLEMAS QUE CAUSAN ESTERILIDAD		47	4,7
PROBLEMAS QUE NO CAUSAN ESTERILIDAD		428*	<u>36,3</u>
			41,0

* El número total de problemas (475) supera al número de cerdas con problemas debido a que varias hembras presentan más de un problema.

Algunos de estos problemas si bien no producen esterilidad, si reducen en distinto grado la fertilidad, y algunos otros no son limitantes en ningún sentido.

Si bien el porcentaje de animales preñados no permite ningún análisis especial dadas las características de la muestra investigada y la naturaleza de los datos de otros autores, si hace posible afirmar que dentro de las hembras que van al matadero de Medellín, un número relativamente grande no presenta ningún problema reproductivo que limite su explotación. En un trabajo anterior se mostró como la rata de sacrificio de hembras en el matadero de Medellín es inferior a la esperada debido probablemente a que el porcicultor debe dejar gran número de hembras en la explotación para poder mantener estable su producción, lo que implica un alto costo de explotación y prácticas mínimas de selección y registros (13). En respaldo de esta afirmación pueden anotarse dos hechos: de un lado la baja proporción de hembras con problemas causantes de este-

rididad (4,70/o) y de otro la baja rata de fertilidad encontrada en el mismo matadero en el trabajo anteriormente citado (64,60/o). Un análisis cuidadoso de este fenómeno desplaza rápidamente el problema hacia prácticas de manejo que probablemente se hacen especialmente deficiente a nivel de nutrición, y registros productivos que permitan adelantar problemas de selección con alguna seriedad.

4.2 PROBLEMAS DE DESARROLLO ONTOGENICO:

Se agrupan bajo esta denominación aquellos trastornos que por embriogénesis anormal ya sea por razones genéticas o no (problemas de no disyunción, etc.) conducen a alguna mal-formación anatómica a nivel de una o varias partes del tracto reproductivo.

En el cuadro No. 2, se presentan los que se pudieron detectar en el curso de la investigación.

CUADRO No. 2

CERDAS CON PROBLEMAS DE DESARROLLO ONTOGENICO

Problemas	No. de animales	o/o sobre la muestra	o/o sobre Tot. Probl.	o/o sobre probl. de su tipo
Aplasia Segmentaria	2	0,2	0,42	2,13
Intersexualidad	1	0,1	0,21	1,06
Quistes Parasalpingeos	89	8,9	18,74	94,69
Quistes Salpingeos	1	0,1	0,21	1,06
Uterus Bicollis	1	0,1	0,21	1,06
TOTAL	94	9,4	19,79	100,00

En este cuadro se destaca la cantidad de quistes parasalpingeos, la mayoría de ellos unilaterales (89) que se presentan en las cerdas. Esta afección tan común ha sido reportada por varios de los autores que han estudiado los trastornos anatómicos de la reproducción en cerdos (1, 18, 25, 27, 34, 44) y se le atribuyen o a remanentes mesonéfricos (18) o a remanentes de los conductos de Wolff (34).

Cabe destacar que esta anomalía no parece interferir con la reproducción y en efecto: de los 89 casos encontrados, 28 corresponden a animales preñados.

Los quistes salpingeos (Foto No. 1) también denominados hidrosalpinx, son

también de alguna ocurrencia en cerdos, aunque en el presente estudio la incidencia fué mucho más baja que la reportada por Wilson *et al.*, (47), 21,50/o; y por Nalbandov (25) 47,20/o. Este autor incluye en la cifra los casos de piosalpingitis y anota que la causa de esta anomalía reside en defectos embrionarios de tipo hereditario. Al respecto es importante separar el caso de hidrosalpinx y el de piosalpinx; el primer caso que parece deberse más a trastornos del desarrollo embrionario, es diferente al segundo donde hay presencia de gérmenes patógenos como consecuencia de infecciones endometriales por problemas puerperales, o por intervenciones quirúrgicas practicadas deficientemente. En el presente estudio se

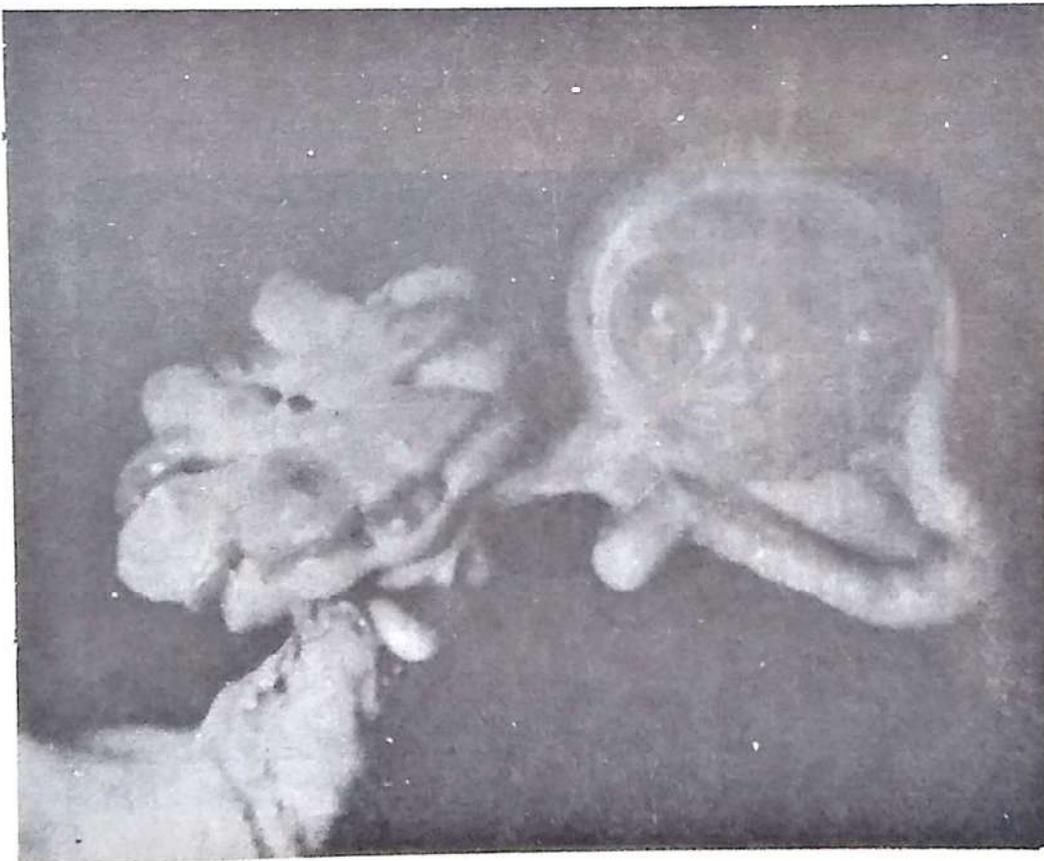


FOTO No. 1. QUISTE SALPINGEO

encontró un sólo caso de piosalpingitis en una cerda preñada con avanzado estado de maceración de todos sus fetos. También se pudieron observar varios casos en cerdas que habían sido sometidas a ovariectomias totales, para fines de rápido cebamiento, práctica aún extendida entre algunos grupos de porcicultores del país.

Las aplasias segmentarias parecen ser también de relativa ocurrencia entre cerdos, según se desprende de los distintos autores consultados; los dos casos reportados en este trabajo corresponden a aplasias de la parte más posterior de uno de los cuernos uterinos; un caso, como puede notarse en la fotografía No. 2, presenta un doblamiento sobre si mismo del

cuerno separado del resto del tracto reproductivo para terminar en un fondo de saco ciego. Son debidos a defectos en el desarrollo de los conducots de Müller y no parecen interferir necesariamente con la producción, por lo menos en vacunos según experiencia del autor, al igual que el *uterus bicollis* (cervix doble), del cual también se encuentra un caso. (Fotos Nos. 3 y 4).

La intersexualidad parecer ser relativamente común en cerdos, y han sido reportados varios casos (18, 25, 27, 34). El caso que se encontró en el presente estudio corresponde a un macho pseudohermafrodita, testículos y vías tubulares femeninas, y ha sido tratado en detalle en reporte por separado (11a).

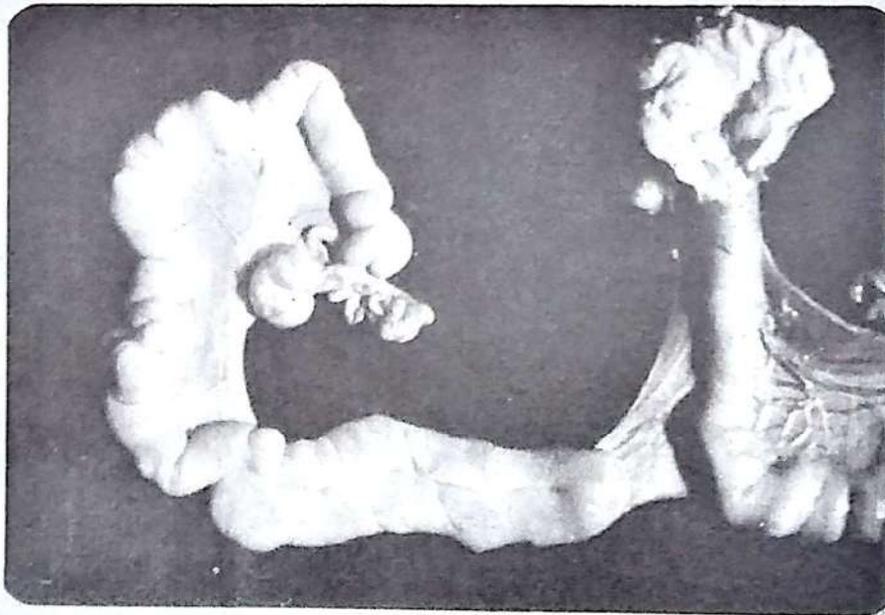


FOTO No. 2. APLASIA SANGUINEA



FOTO No. 3. UTERUS BICOLLIS

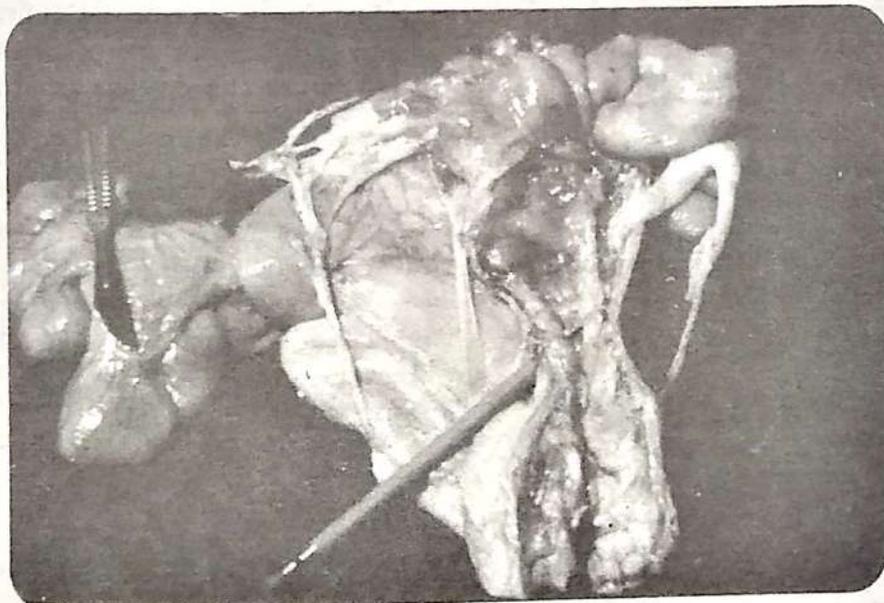


FOTO No. 4. UTERUS BICOLLIS

4.3 PROBLEMAS DE DISFUNCION NEUROENDOCRINA:

Se incluye en este grupo aquellos problemas cuyo origen radica en disfunciones glandulares que generalmente implican trastornos de interrelación endocrina entre dos o más sistemas hormonales.

En el cuadro No. 3 aparecen los casos que se observaron durante el estudio. En este grupo de problemas cabe destacar el amplio análisis de que ha sido objeto por diferentes autores, los quistes ováricos, tanto foliculares como luteínicos y los cuerpos lúteos quísticos. En el primer caso se incluye estructuras foliculares generalmente mayores que los folículos maduros normales (1 cm. de diámetro) de paredes no luteinizadas al examen clínico (Foto No. 5), y en el segundo caso aquellos de paredes claramente luteinizadas, según el examen clínico (Foto No. 6). Se consideran en el presente estudio como cuerpos lúteos quísticos a aquellos cuerpos lúteos que presentan un antrum cuyo diámetro es mayor a 1/3 del diámetro exte-

rior del cuerpo lúteo correspondiente. (Foto No. 7).

En el cuadro se agrupan 271 animales que corresponden al 57^o/o del total de hembras con problemas. De éstos, solo 25 eran cerdas preñadas, seis de ellas con quistes foliculares y 19 con cuerpos lúteos quísticos.

Ateniéndonos en primer lugar al problema de la degeneración quística del ovario se debe anotar que un 27^o/o de animales con tal problema implica un porcentaje más cercano al reportado por Perry y Pomeroy (27), 24^o/o, que a los reportados por Wiggins y colaboradores (45), 2,5^o/o, Goethals (10) de 5,7^o/o, y Alonso *et al.*, (1) de 1,6. Sin embargo un análisis más detallado de los datos, parece indicar que la diferencia real no es tan marcada aunque si de alguna consideración. Alonso *et al.*, (1) no incluye sino quistes foliculares, Goethals (10) y Wiggins *et al.*, (45) no incluyen dentro de las degeneraciones quísticas los cuerpos lúteos quísticos, que en el presente trabajo re-

CUADRO No. 3

CERDAS CON PROBLEMAS DE DISFUNCION NEUROENDOCRINA

Problemas	No. de animales	o/o sobre la muestra	o/o sobre el tot. de prob.	o/o sobre probl. tipo
Cuerpos lúteos quísticos	198	19,8	41,68	73,06
Hiperplasia Endometrial	3	0,3	0,63	1,11
Quistes Foliculares	49	4,9	10,32	18,08
Quistes Luteínicos	21	2,1	4,42	7,75
TOTAL	271	27,1	57,05	100,00

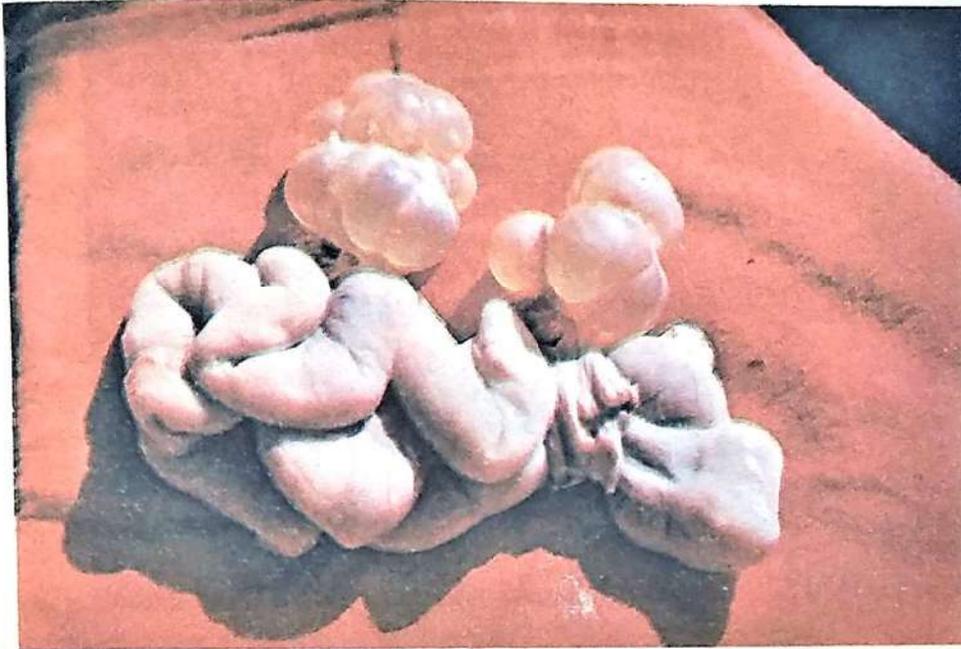


FOTO No. 5. QUISTES FOLICULARES



FOTO No. 6. QUISTES LUTEINICOS



FOTO No. 7. CUERPOS LUTEOS QUISTICOS

presentan el 20% y los investigadores ingleses, incluyen como cuerpos lúteos quísticos todos aquellos que tengan un *antrum* mayor del 15 al 20% del diámetro total, mientras que para este reporte hemos considerado como cuerpo lúteo quístico a aquel que tenga un *antrum* mayor de 1/3 (33%) del diámetro del cuerpo lúteo.

Un amplio estudio sobre las causas y consecuencias de las degeneraciones quísticas del ovario ha sido acometido por Pomeroy (31) y por Nalbdonv (24, 25) el primero señala que si bien la progesterona puede influir en la persistencia de quistes foliculares o luteínicos en las cerdas, no parece jugar ningún papel en su aparición, lo que más parece deberse a factores ambientales. Puntualiza además que la tendencia de los quistes a presentarse más

frecuentemente en cerdas viejas, sugiere la posibilidad de que las pariciones y las lactancias pueden conducir al agotamiento progresivo de una sustancia almacenada, necesaria para el adecuado funcionamiento del sistema endocrino. En otros análisis experimentales encontró que estos quistes no responden a aplicaciones de Prolán (L.H.) pero si al estilbestrol.

Por su parte Nalbandov (24) no pudo demostrar ninguna diferencia en cuanto a la secreción de gonadotropinas hipofisarias entre animales normales y quísticos.

De los animales encontrados con degeneración quística del ovario ya sea folicular o luteínica, siguiendo la clasificación que se ha propuesto, solo seis estaban gestando, tres de ellos con degeneración quística bilateral y tres con degeneración

quística unilateral; los animales afectados ya habían superado los dos primeros tercios de la gestación, todos con más de ocho fetos normales y una de las cerdas con 10 quistes foliculares, las demás con menos de tres. De este resultado se podría inferir que la degeneración quística del ovario interfiere con la reproducción sólo cuando es total o casi total, sin embargo es un aspecto que aun cuando muy debatido por los autores, no ha permitido aún un esclarecimiento completo. Con base en las investigaciones de Nalbandov y de Pomeroy ya citados, podría sugerirse además que dependiendo del grado de persistencia de los quistes pueda afectarse la función reproductiva.

Se podría considerar además que pueden existir algunos casos de degeneración quística en cerdas asimilables al tipo etiológico descrito por Prabhu y Weisz (32) como debido a falta de actividad enzimática en la granulosa, caso al cual podría corresponder todas aquellas degeneraciones quísticas persistentes.

Es oportuno anotar sin embargo que el caso de cuerpos lúteos quísticos varía ampliamente de lo anterior y ha sido estudiado con alguna amplitud por otros autores.

Si bien se reporta haber encontrado el 25% de los cuerpos lúteos de vacas con una pequeña cavidad interior y se considera el fenómeno como normal, (3) otros trabajos (4, 27, 31) indican claramente que esta condición no es característica normal en la mayoría de los casos.

En un trabajo experimental adelantado se demostró que las manipulaciones quirúrgicas abdominales aumentan notoria-

mente el número de cuerpos lúteos quísticos (11). Se formuló como explicación del fenómeno la hipótesis de que el stress quirúrgico produce un aumento en los corticoides circulantes, los cuales vía hipotálamo deprimen la liberación de LH y FSH, provocando así una disfunción gonadal que se manifiesta en anomalías ováricas.

Se tratará a continuación de confrontar esta hipótesis con los hechos encontrados en el presente trabajo.

El cuadro No. 3 indica que el 19,8% de los trastornos de este grupo corresponden a cuerpos lúteos quísticos, esto es: cuerpos lúteos de apariencia normal exterior en tamaño y conformación que al ser inspeccionados al interior muestran una amplia cavidad llena de líquido. De los 198 casos encontrados, 179 corresponden a animales no gestantes, por lo menos con preñez detectable al examen *post-mortem*. Las hembras presentaban uno, varios o todos los cuerpos lúteos quísticos y generalmente no había asociación con ningún otro problema reproductivo. Cabe destacar que la mayoría de las restantes hembras gestantes presentaban todos sus cuerpos lúteos normales sin ningún o con un pequeñísimo *antrum*.

Los animales examinados llegan al matadero generalmente después de un largo recorrido que puede ser desde varias horas hasta dos o tres días de viaje por tierra, luego permanecen en el sitio de mercadeo por uno, dos o tres días y posteriormente pasan al sitio de sacrificio, donde también pueden demorar algún tiempo antes del momento del sacrificio. Esto significa que antes del sacrificio estos animales pasan por un largo proceso altamente estre-

sante que puede inicialmente precipitar el estro (50) y luego interferir con un proceso regular de luteinización que conduce a la formación de los cuerpos lúteos quísticos (4,11). En apoyo de esta explicación está la circunstancia de que casi la totalidad de animales afectados no estaban gestantes, lo que permite suponer que su última ovulación ocurrió muy probablemente en el curso de los 10 a 20 días anteriores al sacrificio. Es además poco probable que estas cavidades desaparezcan antes de la regresión del cuerpo lúteo ya que algunos de los animales preñados que

presentaban cuerpo lúteo quístico tenían ya un estado de preñez avanzado.

En el cuadro 4 se presenta una relación detallada de las características de las 19 cerdas gestantes con cuerpos lúteos quísticos, se puede destacar el hecho de que dos animales presentan un número de cuerpos lúteos normales inferior al número total de fetos, fenómeno éste que contradice la idea de quienes afirman que es necesaria la salida del ovocito del interior del folículo maduro para dar paso a una luteinización normal, esto es, que un

CUADRO No. 4
CARACTERISTICAS DE LAS CERDAS GESTANTES CON
CUERPOS LUTEOS QUISTICOS

C.L. TOTALES	C. L. QUISTICOS	TOTAL FETOS	FETOS ANORMALES	EDAD DEL FETOS (DIAS)
16	5	11	3	66
8	3	4	—	< 30
13	2	5	—	40
16	11	8	—	74
11	3	1	1	< 30
8	1	6	—	70
16	1	14	3	34
19	1	8	—	37
13	1	8	1	30
12	2	12	—	< 30
17	8	8	—	73
10	2	9	—	61
15	3	11	7	60
20	4	11	—	72
20	8	9	—	< 30
16	1	2	—	80
14	3	4	—	94
11	3	5	5	42
10	2	6	2	41

trastorno en la luteinización es provocado generalmente por la permanencia del ovocito dentro del cuerpo lúteo en formación. En realidad estos casos confirman que la luteinización defectuosa puede presentarse y de hecho se presenta, a pesar de una expulsión del ovocito (11).

Como puede apreciarse en el gráfico No. 1, la proporción de cuerpos lúteos quísticos sobre el total de cuerpos lúteos del animal puede variar de 0 a 100%, siendo más común que sólo parcialmente la población de cuerpos lúteos sea quística. Esta variación bien puede deberse a la intensidad y duración del *stress* durante el desarrollo de los cuerpos lúteos.

Surge el interrogante del efecto de esta condición sobre el curso de la gestación. Hasta el presente no hay evidencia ningun-

na del carácter anormal desde el punto de vista funcional (secreción de progesterona) de estos cuerpos lúteos. Braden y Moule (4) no pudieron demostrar ninguna diferencia histológica entre estos cuerpos lúteos quísticos y los normales y Brinkley y colaboradores (5) no hallaron tampoco diferencia en cuanto al contenido de progesterona. A pesar de esto puede pensarse que puedan ocurrir interferencias endocrinológicas sobre todo por efecto colateral del incremento de corticoides circulantes que afecten la implantación y sobrevivencia del embrión.

Dentro de este grupo de problemas cabe mencionar por último la hiperplasia endometrial, entidad de la cual no existe ningún reporte en cerdas y sólo se ha descrito en perras como de ocurrencia común. (Foto No. 8).

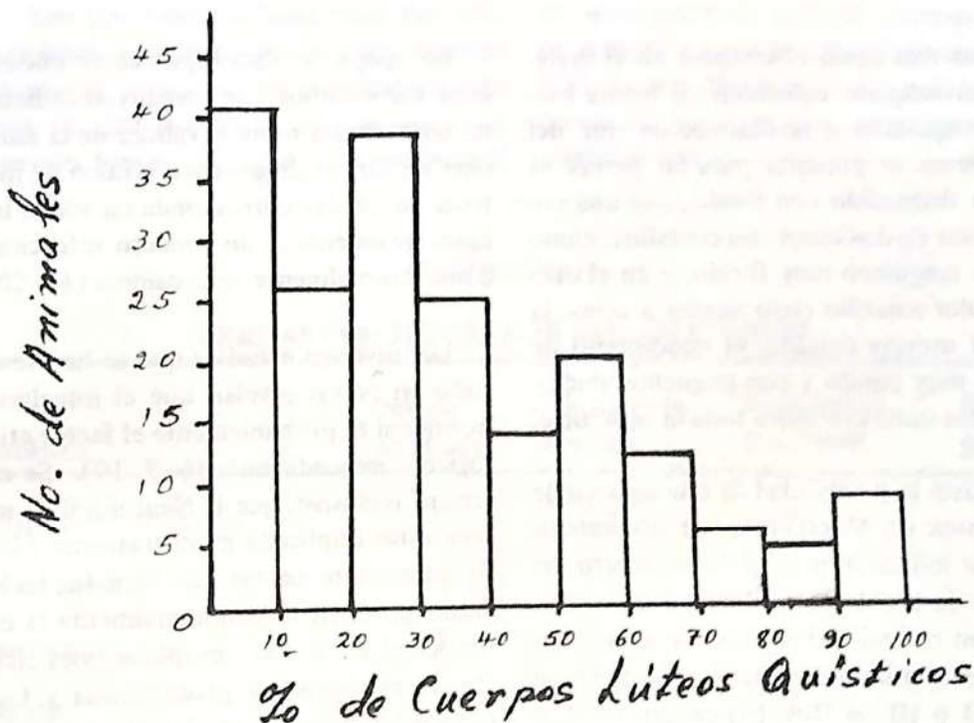


GRAFICO No. 1. PROPOCION DE CUERPOS LUTEOS QUISTICOS SOBRE EL TOTAL DE CUERPOS LUTEOS DEL ANIMAL

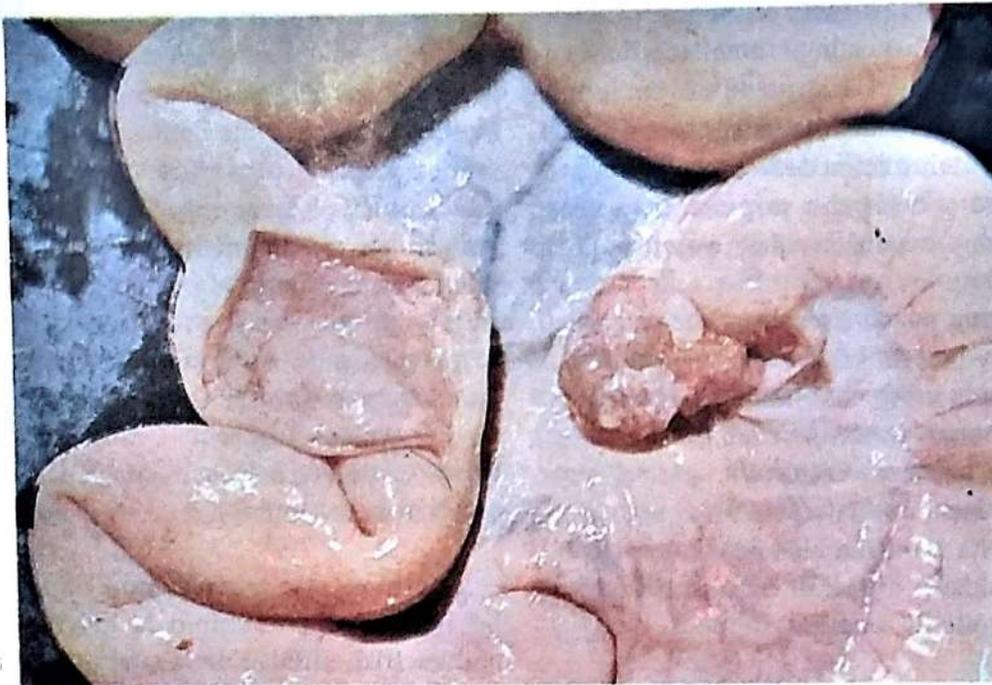


FOTO No. 8. HIPERPLESIA QUISTICA ENDOMETRIAL

Los tres casos observados en el material investigado coinciden en forma bastante ajustada a la descripción que del problema se presenta para las perras; el útero distendido con fluido, con una coloración en dos casos casi cristalina, como suero sanguíneo muy fluido, y en el otro de color amarillo claro similar a orina, la pared uterina delgada, el endometrio de color muy pálido y con pequeños abultamientos quísticos sobre toda la superficie.

Existe la posibilidad de que algunos de los casos de Mucometra y Endometritis que se indicarán más adelante dentro del grupo de problemas inflamatorios, correspondan en realidad a casos más avanzados de hiperplasia endometrial, asimilables al tipo II ó III de Dow (6) en perras. Los tres casos inicialmente descritos podrían corresponder al tipo I de Dow.

En apoyo de esta hipótesis se pueden citar los estudios que concluyen indicando serias dudas sobre la validez de la asunción de que el diagnóstico clínico de metritis en cerdas corresponda en todos los casos realmente a un proceso infeccioso como normalmente se considera (17, 20).

Los diversos estudios que se han realizado en perras revelan que el imbalance hormonal es probablemente el factor etiológico desencadenante (6, 7, 19). Se encontró inclusive, que la Neurohipifisis parece estar implicada en el trastorno (36). Es importante anotar que Dow (6) ha logrado producir experimentalmente la enfermedad en perras con aplicaciones cíclicas de estrógenos y progesterona y Low (19) la ha inducido en Hamsters con aplicaciones de estrógenos solos. Estos dos hechos pueden ser una explicación plausi-

ble de la asociación, que en uno de los casos observados en el presente estudio, se encontró de hiperplasia endometrial y degeneración quística folicular; al respecto se debe indicar que se ha demostrado la presencia de progesterona y estrógenos en el líquido de los quistes ováricos de cerdas (24, 27). Sin embargo los otros dos casos mencionados estaban asociados con ovarios lisos.

Dadas las referidas circunstancias sería deseable que los profesionales de la Veterinaria entraran a investigar sobre esta entidad en los porcinos ya que se desconoce completamente su incidencia, evolución, patogenia, pronósticos y tratamiento.

4.4 PROBLEMAS INFLAMATORIOS

Los problemas inflamatorios han sido ampliamente estudiados en otras especies donde se consideran de gran importancia por su alta incidencia especialmente en ganado bovino de leche. En porcinos la

mayoría de los autores los señalan como de escasa ocurrencia y apenas si se reportan algunos pocos casos de Metritis y Piosalpingitis. Sin embargo se debe hacer mención por la importancia que para la salud humana tiene, además de las pérdidas en la explotación en si misma, de la Brucelosis y la Leptospirosis, inflamaciones específicas existentes en Colombia y probablemente con alta incidencia en la población porcina aunque no se tengan estudios detallados.

En el cuadro No. 5, se indican los problemas inflamatorios inespecíficos hallados durante el análisis de la muestra investigada. Resalta el bajo índice (2,8%) apenas mayor que los reportes de los otros autores ya citados anteriormente. No puede descartarse la posibilidad de que algunos de los casos de mucometra y de endometriosis catarral correspondan en realidad a casos de hiperplasia endometrial, lo que disminuiría aún más la incidencia de los trastornos infecciosos propiamente dichos.

CUADRO No. 5
CERDAS CON PROBLEMAS INFLAMATORIOS

Problema	No. de animales	o/o sobre la muestra	o/o sobre el Tot. Probl.	o/o sobre probl. tipo
Adherencias Múltiples	9	0.9	1.89	32.14
Endometritis	12	1.2	2,53	42.86
Mucometra	5	0.5	1,05	17.86
Ovaritis	1	0.1	0,21	3.57
Piosalpingitis	1	0.1	0,21	3.57
TOTAL	28	2.8	5,89	100.00

Puede anotarse de otro lado que se incluye un caso de piosalpingitis bilateral en una hembra con avanzado estado de maceración fetal dentro de este grupo de problemas, mientras que otros investigadores los incluyen como anomalía anatómica, grupo este que constituye según ellos la mayor causa de infertilidad en porcinos (24, 27). De otro lado en otros trabajos se afirma la baja incidencia de este tipo de problemas como causante de infertilidad en porcinos (27, 31, 34).

En el presente trabajo, los hallazgos referentes a problemas inflamatorios, confirman la tesis de que este tipo de trastornos son de escasa incidencia en porcinos.

Es de anotar que las adherencias múltiples son muy comunmente secuelas de endometritis y suelen conducir a esterilidad permanente por obstrucción mecánica de las trompas de Fallopio. (Foto No. 9).

4.5 PROBLEMAS NEOPLASICOS

En el curso de la investigación no se detectó ningún caso de Neoplasia. Ya otros autores han señalado la baja incidencia de tumores del tracto reproductivo en esta especie (23, 35). En Colombia, en un estudio de 50 casos de Neoplasias en animales domésticos, no se encontró ninguno de localización en el tracto reproductivo en cerdos (38).

4.6 PROBLEMAS TROFICOS

A este tipo de problemas no se suele dar mayor importancia en la mayoría de los países con explotación porcina muy tecnificada, ya que el plano nutricional es casi siempre adecuado. La mayor parte de las investigaciones sobre nutrición y reproducción en cerdas han sido orientadas hacia el fenómeno del "flushing" y aspectos fisiológicos relacionados con él.

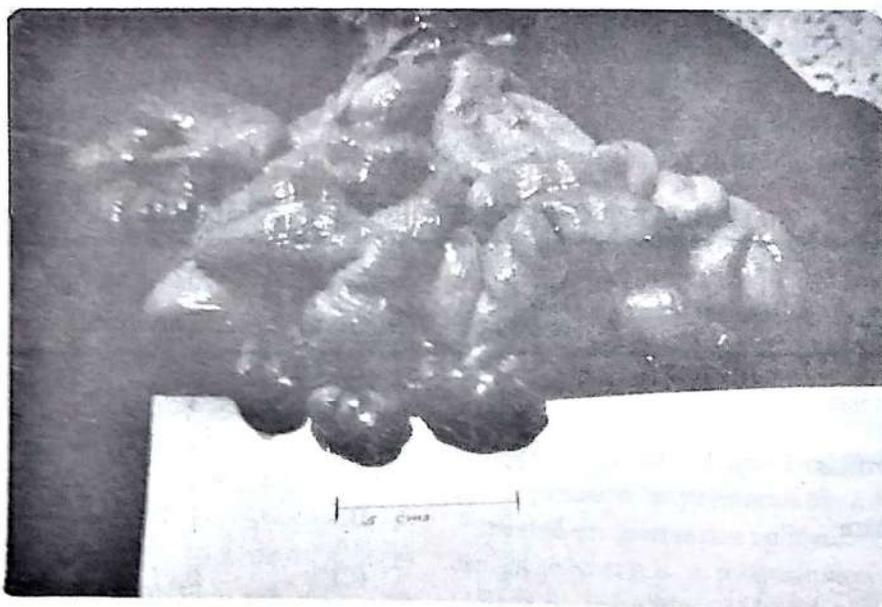


FOTO No. 9. ADHERENCIAS MULTIPLES

CUADRO No. 6
CERDAS CON PROBLEMAS TROFICOS

Problema	No. de animales	o/o sobre la muestra	o/o sobre Tot. Probl.	o/o sobre Prob. tipo
Ovarios lisos	80	8,0	16,84	97,56
Hipogenitalismo	2	0,2	0,42	2,44
TOTAL	82	8,2.	17,26	100,00

En el cuadro No. 6 se presentan las entidades que en el presente estudio se consideran relacionadas en forma más o menos directa con la nutrición.

Es claro que casi en su totalidad se refieren a ovarios lisos, esto es: animales cuyos ovarios no muestran ninguna actividad funcional relacionada con el ciclo estral o la gestación (cuerpos lúteos o folículos) a pesar de que las hembras están ya en edad de reproducirse.

Esta condición apenas si es mencionada por otros investigadores y cabría esperarse que sólo se presente en forma significativa cuando el nivel nutricional es marcadamente deficitario, tanto cuantitativa como cualitativamente por largo tiempo. En varias investigaciones se han analizado experimentalmente el efecto de distintos planos nutricionales sobre el desarrollo y funcionalidad de distintas glándulas y sobre los órganos reproductivos de la cerda y sus resultados apoyan claramente esta afirmación (14, 15, 37, 39).

De lo dicho se desprende que en Colombia algunas explotaciones porcinas en

pastoreo sin ninguna suplementación, crean un estado de subnutrición tal que puede reflejarse en forma de problemas de anestro nutricional prolongado.

Sobre estas bases cabe esperar que además del problema nutricional deben concurrir otras causas que expliquen los casos de hipogenitalismo, causas que pueden ser de tipo hereditario o de desarrollo embrionario.

5. DISCUSION GENERAL

Un análisis conjunto de los datos reportados demuestran claramente la mayor incidencia de los problemas debidos a disfunción neuro-endocrina (Ver gráficos Nos. 2 y 3).

Como lo indican los gráficos, los problemas causados por disfunción neuroendocrina conforman más del 50% de los problemas de las cerdas con trastornos reproductivos. Este dato supera en un 30% el reportado por Perry y Pomeroy (27)

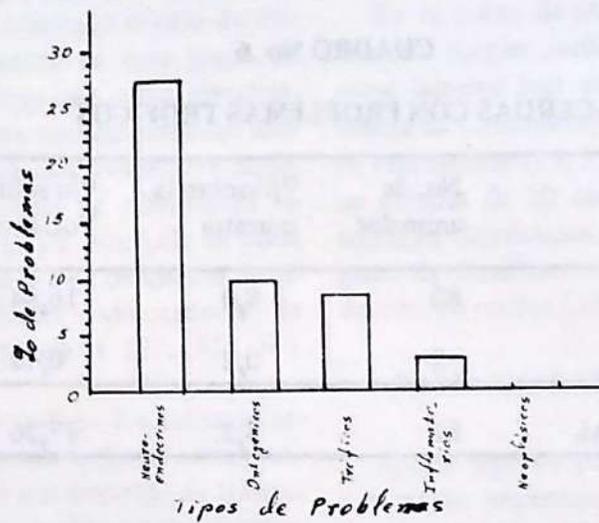


GRAFICO No. 2. INCIDENCIA RELATIVA DE LOS PROBLEMAS EN LA MUESTRA ESTUDIADA

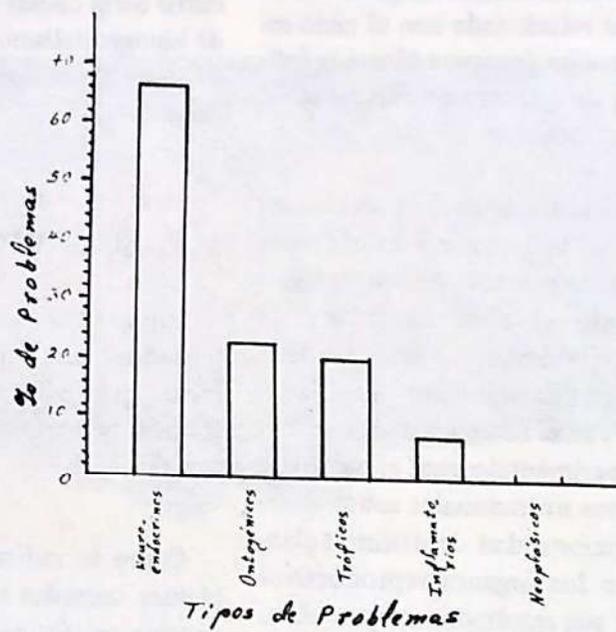


GRAFICO No. 3. INCIDENCIA DE LOS PROBLEMAS CON RESPECTO AL TOTAL DE ELLOS

para quienes también éste es el grupo de problemas de mayor incidencia. La diferencia fundamental radica en la mayor proporción de cuerpos lúteos quísticos del presente reporte, lo que podría explicarse en un mayor "stress", dadas las precarias condiciones de manejo antes y durante el sacrificio a que son sometidos los animales en Colombia. De estar en lo correcto, esta alta incidencia de cuerpos lúteos quísticos daría un mayor apoyo a la hipótesis esbozada en otro trabajo como causal del trastorno (11).

Nalbandov (24) quien propuso la clasificación de los quistes ováricos en porcinos que aparece en el cuadro No. 7, no incluye los aquí llamados cuerpos lúteos quísticos.

La clasificación que se adoptó en el presente trabajo incluye:

a) QUISTES FOLICULARES: Aquellos que sobrepasan el tamaño normal de los folículos maduros (1 cm. de diámetro) y cuyas paredes no muestran al examen clínico ningún signo de luteinización. Pueden ser múltiples o únicos y afectar total o parcialmente los ovarios. En el último caso pueden estar presentes con cuerpos lúteos o folículos normales.

b) QUISTES LUTEINICOS: Similares a los anteriores por su tamaño y localización, pero presentan al examen clínico, una pared luteinizada parcial o totalmente, y no es posible distinguir en su superficie ningún punto de ovulación.

c) CUERPOS LUTEOS QUISTICOS: Corresponden por su apariencia exterior a cuerpos lúteos normales tanto por su tamaño como por su coloración y en muchos casos son visibles los puntos de ovu-

CUADRO No. 7

TIPOS DE FOLICULOS QUISTICOS

TIPO DE QUISTE	X QUIST/OVARIO	HISTOLOGIA DE LA PARED QUIS.	HISTOLOGIA DEL ENDOMET.	EFFECTO DE REPRODUC.
a. Bilateral Múltiple 2-5 cm.	5,6	Granulosa fuertemente luteinizada. Gruesa	Progestacional.	Clitoris agrandado en el tipo a). Esterilidad
b. Bilateral Múltiple 1,5 cm.	22,5	Granulosa Normal	Tipo Estrogénico	Ciclos muy irregulares, calor muy intenso pero no ninfomanía.
c. Unico o doble 2-3 cm.	1,2	Granulosa Anormal	De acuerdo al estado del ciclo.	Sin ningún efecto. Ciclos estrales normales.

lación; pero al ser abiertos muestran una cavidad cuyo diámetro es mayor a 1/3 del diámetro exterior del cuerpo lúteo.

El primer grupo puede deberse probablemente a falta de actividad enzimática a nivel de la granulosa la que hace imposible la luteinización de las paredes, el segundo grupo podría deberse a niveles de LH insuficientes para provocar la ovulación a pesar del proceso de luteinización y los terceros como quedo dicho se deben probablemente a una interferencia con la luteinización normal, por efecto del alto nivel de corticoides circulantes, los cuales interfieren el normal funcionamiento del eje hipotálamo-hipofisis-gónadas.

Si bien los cuerpos lúteos quísticos no parecen interferir con el ciclo normal es probable que sean causa de mortalidad embrionaria; al respecto es interesante notar como difícilmente se encuentran en animales preñados y cuando se presentan, su número por lo común es reducido y la población de cuerpos lúteos normales del mismo animal es igual o mayor generalmente, que el número de embriones o fetos que alberga el útero según aparece en el cuadro No. 4.

Los problemas originados en trastornos del desarrollo ontogénico corresponden en su mayor parte a los que otros reportes consideran como fallas anatómicas, (24, 44) sin embargo a diferencia de estos autores quienes los califican como la principal causa de infertilidad, ocupan en la escala señalada en este trabajo el segundo puesto, pero con una gran diferencia del primer grupo. Otros trabajos no les atribuyen mayor importancia y apenas si los mencionan (27, 31). Un análisis cuidadoso del cuadro No. 2 revela que casi en su

totalidad corresponden a quistes parasalpingeos, que en nada interfieren con la reproducción, siendo así realmente adecuada la apreciación de Perry y Pomeroy (27) y de Pomeroy (31). Respecto a otras apreciaciones es disintente ya que el mayor número de problemas dentro de este tipo lo ocupan los hidro y piosalpinx, entidades que deben incluirse más propiamente en su mayoría dentro de los problemas inflamatorios (24, 44).

El grupo de trastornos que en incidencia ocupa el tercer lugar de nuestra clasificación, problemas tróficos, no es considerado por ninguno de los autores consultados y apenas si mencionan haber hallado algún caso de hipogenitalismo o de ovarios inactivos sin dar ningún detalle al respecto. Esta circunstancia es explicable con base en el tipo de explotación todavía común en buena parte de la producción porcina del país como es la explotación extensiva en pastoreo, sin ninguna suplementación nutricional. Esta condición debe, entonces, ir desapareciendo a medida que se tecnifique la producción en el país. Es interesante notar, por lo demás, que aparentemente el problema nutricional no es tan limitante desde el punto de vista reproductivo en cerdas, como lo es en ganado bovino; aunque no puede ignorarse que es seguramente causa importante de baja fertilidad.

Los trastornos de tipo inflamatorio y neoplásico son seguramente, para las condiciones colombianas, de mínima importancia, y así lo destacan también los estudios a que se ha hecho referencia reiteradamente; tal parece que el ganado porcino es poco sensible a este tipo de problemas a diferencia de otras especies que como el bovino, suelen ser muy suscepti-

bles. Sin embargo debe llamarse la atención de nuevo sobre la gravedad que puede significar una alta incidencia de brucelosis y de leptospirosis, entidades que ya han sido reportadas en el país (9, 43) y que en experiencia del autor han causado graves dificultades en algunas explotaciones.

AGRADECIMIENTO

El autor quiere dejar expreso reconocimiento a la firma "TECNIAGRO" que hizo posible la publicación de este trabajo con fotos a todo color y al profesor R. Vélez por su colaboración en el trabajo fotográfico.

SUMMARY

A *post-mortem* examination of the reproductive tracts of 1000 sows was made at the slaughterhouse. 32,4% of the sows were found pregnant and 5,5% out of these showed some reproductive abnormality. There were 67,6% non-pregnant sows and 35,5% out of these showed some reproductive abnormality.

The number of the reproductive tracts with abnormalities were 410. 47 out the-

se had abnormalities which don't produce sterility

A classification system for the abnormalities is presented:

1. Ontogenic development
2. Neuro-endocrine dysfunction
3. Inflammatory
4. Neoplastics
5. Trophics

From the sample studied, 9,4% had ontogenic development abnormalities; 27,1% had neuro-endocrines dysfunction abnormalities; 28%, inflammatory abnormalities and 8,2%, trophic abnormalities. No neoplastic problems were detected.

The highest incidence was shown by the cystic corpora lutea (48,29% of the total problems), followed by the parasalpingian cysts (21, 71%) and the non-functional ovaries (19, 51%).

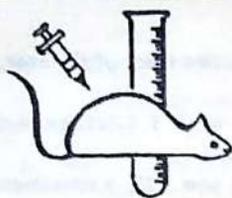
The causes for cystic corpora lutea are analyzed in detail and three cases of endometrial hyperplasia are described. The author doesn't know of any case like this previously described in the swine pathology literature.

BIBLIOGRAFIA

1. Alonso, R., J. González y R. Calderón (1.976) anomalías del aparato genital de la cerda. *Rev. Cub. Cienc. Vet.*, 7:1.
2. Anderson, L. J. y A. T. Sandison (1.969). Tumors of the female genitalia in cattle, sheep and pigs found in a British abattoir survey. *J. Comp. Path.*, 79: 53.
3. Benesh, F. y J. G. Wright (1.951). *Veterinary Obstetrics*. Williams and Wilkins. Co. Baltimore.
4. Braden, W. H. y G. R. Moule (1.964). Effects of stress on ovarian morphology and oestrous cycles in ewes. *Australian J. Agric. Res.*, 15:937.

5. Brinkley, H. J., E. W. Wickersham, N.L. First y L. E. Casida (1.964). Effect of unilateral ovariectomy on the structure and function of the corpora lutea of the pig. *Endocrinal*, 74: 462.
6. Dow, C. (1.959). The cystic hyperplasia-pyometria complex in the bitch *J. Comp. Path. Therap.*, 69 (3): 237.
7. Evans, J. M. (1.971). The use of progestagens for control of oestrus in the bitch. *Vet., Rec.*, 89: 241.
8. Frederick, G. L. (1.960). A relationship between vitamin B₁₂ and reproduction, and a method of diagnosing vitamin B₁₂ deficiency in individual swine. *Am. J. Vet. Res.*, 21:478.
9. Gallo, J. T. (1.972). Situación actual de la industria porcina en Colombia. En "Sistemas de Producción de Porcinos en América Latina" (Seminario). CIAT. Cali. (Mimeografiado).
10. Goethals, P. (1.951). Studies on the sexual organs of sows with reference to sterility and reduced fertility. *Vlaams Diergeneesk. Tijdschr.*, 20: 155.
11. Gómez, L. J. (1.972). Effects of surgery and unilateral ovariectomy on reproductive function in swine. M.S. Thesis. Univ. Missouri.
- 11a. Gómez, I. J. (1974). Intersexualidad en porcinos: I un caso de pseudohermafroditismo. *Rev. Fac. Agron. Medellín*. 29 (1): 31.
12. Hammond, J. Jr., I.L. Mason y T. J. Robinson (1.971). *Hammond's Farm Animals*. 4th ed. Edward Arnold Publ. Ltd. London. Pp 139-168.
13. Heredia, G. y J. L. Ramírez (1.974). Evaluación reproductiva en cerdas de sacrificio. *Trab. Investig. Zootecnia. Fac. Cs. Agric. U. Nal. Medellín*.
14. Holness, D. H. y A. J. Smith (1.973). Reproductive performance of the indigenous Rhodesian pig. I. The effect of plane of nutrition on number of ova Shed, embryo and foetal mortality and the distribution of embryos in the uteri of gilts and sows. *Rhod. J. Agric. Res.*, 11: 103.
15. Holness, D. H. y A. J. Smith (1.974). Reproductive performance of the indigenous Rhodesian pig. II. The effect of plane of nutrition on the anterior pituitary, Thyroid and adrenal glands in the pregnant sow. *Rhod. J. Agric. Res.*, 12: 19.
16. Johnson, H.H.K., J. Moustgaard y N.H. Olsen (1.952). *Dansk Mannedskr. Dyrkæg*, 63 (1): 11. Citado por K.W. Pomeroy (1.960 d). Infertility and neonatal mortality in the sow. IV. Further observations and conclusions. *J. Agric. Sci., (Camb)*, 54: 57.
17. Jones, J. E. T. (1.971). Reflections on post parturient diseases associated with lactational failure in sows. *Vet. Rec.*, 89: 72.
18. Laing, J. A. (1.970). Non-infectious abnormalities and disorders causing infertility in female animals. En "Fertility and Infertility in the Domestic Animals". Edit. por J. A. Laing. 2 nd. ed. Bailliere Tindall and Cassell, London p. 355.
19. Low, D. G. (1.954). Pyometra in the bitch. *Vet. Med.*, 49: 527.
20. Martín. C.E., B. E. Hooper, C.H. Armstrong y H. E. Amstutz. (1.967). *J. Am. Vet. Med. Ass.*, 151: 1629. Citada por J. E. T. Jones (1.971). Reffectins on post-parturient diseases associated with lactational failare in sows, *Vet. Rec.*, 80: 658.
21. Mc Millen, W. N. (1.947). Swine fertility problems. Reprinted from M.S.C. *Veterinarian*, 7 (2) (3 pág.).
22. Ministerio de Agricultura de Colombia (1.974). Programas Ganaderos 1.974-1.975. V. Porcinos. Pags. 187-192. Of Divulg. Minist. Agric. Bogotá.
23. Monlux, A. W., W.A. Anderson y C.L. Davis (1.956). A Survey of tumors occurring in cattle, sheep and swine. *Am. J. Vet. Res.*, 17: 646.
24. Nalbandov, A.V. (1.950). Problems in swine reproduction. *Vet. Med.*, 45: 477.
25. Nalbandov, A. V. (1.964). Noninfections sterility and artificial insemination. En "Diseases of swine". Edit. por H. W. Dunne 2nd ed. The Iowa State University Press, Iowa, U.S.A. P. 633.
26. Paredis, F. (1.961). Investigation on fertility and artificial insemination in the pig. Thesis *Vet. Sci., State Univ. Ghent.*, 136 pag. A.B.A. 30: 528.

27. Perry, J.S. y R.W. Pomeroy (1.956). Abnormalities of the reproductive tract of the sow. *J. Agric. Sci.*, 47:238.
28. Pomeroy, R.W. (1.960 a). Infertility and neonatal mortality in the sow. I. Lifetime performance and reasons for disposal of sows. *J. Agric. Sci.*, (Camb), 54:1.
29. Pomeroy, R. W. (1.960 b). Infertility and neonatal mortality in the sow. II. Experimental observations on sterility. *J. Agric. Sci.*, (Camb), 54:18.
30. Pomeroy, R. W. (1.960 c). Infertility and neonatal mortality in the sow. III. Neonatal mortality and foetal development. *J. Agric. Sci.*, (Camb), 54:31.
31. Pomeroy, R.W. (1.960 d). Infertility and neonatal mortality in the sow. IV. Further observations and conclusions *J. Agric. Sci.*, (Comb), 54:57.
32. Prabhu, V.K.K. y J. Weisz (1.970). Effect of blocking ovulation in the by pentobarbital on ovarian 3 B-hidroxy-steriod dehydrogenases: A histochemical study. *Endocrinal*, 87:481.
33. Reed, H. C. B. (1.970). Incidence of breeding abnormalities in a random selection of large white gilts purchased for experimental purposes. *Vet. Rec.*, 87:778.
34. Roberts, S. J. (1.956). *Veterinary Obstetric and Genital Diseases*. Publ. por el autor Ithaca, N. Y.
35. Sandison, A. T. y L. J. Anderson (1.968). Tumours of the endocrine glands in cattle, sheep and pigs found in a British abattoir Survey. *J. Comp. Path.*, 78:435.
36. Talanti, S. (1.959). Observations on pyometra in dogs, with reference to the hypothalamic-hypophysial neurosecretory system. *Am. J. Vet. Res.*, 20:41.
37. Trujillo, C. (1.973). Efectos de tres niveles de consumo energético sobre el crecimiento de los lechones y el desarrollo de sus órganos reproductivos. Tesis, M.S. Univ. Nal.— ICA. Bogotá.
38. Vélez, H. (1.959). Contribución al estudio de las neoplasias en los animales domésticos. *Rev. Vet. Zoot. Univ. Caldas, Manizales*. Año 4, No. 3 Pág. 5.
39. Wadman, J. B. y D. H. Holness (1.973) Cytological changes observed in pituitary cells of the indigenous sow (*Sus scrofa domesticus*) resulting from experimental underfeeding. *Rhod. J. Agric. Res.*, 11:35.
40. Warnick, A.C., R. H. Grummer y L.E. Casida (1.948). The nature of reproductive failures in sows of low fertility. *J. Anim. Sci.*, 7: 545 (Abstr).
41. Warnick, A.C., R. H. Grummer y L. E. Casida (1.949). The nature of reproductive failures in repeat breeder sow. *J. Anim. Sci.*, 8:569.
42. Watson, W.A. (1.970). Other infections diseases of the reproductive tract. En "Fertility and Infertility in the Domestic Animals". Edit. por J. A. Laing. 2nd. ed. Bailliere Tindall and Cassell, London. p. 298.
43. Wesoloski, G.D., E.A. Cadavid y J. Santos (1.972). Factores asociados con la baja productividad de la industria porcina. Un plan de mejoramiento para Cocaotal-Córdoba-Colombia. En "Sistemas de Producción de Porcinos en América Latina" (Seminario). CIAT. Cali (Mimeografiado).
44. Wiggins, E.L., L.E. Casida y R.H. Grummer (1.948). The incidence of female genital abnormalities in swine *J. Anim. Sci* 7:545 (Abstr).
45. Wiggins, E.L., L.E. Casida y R. H. Grummer (1.950). The incidence of female genital abnormalities of swine. *J. Anim. Sc.*, 9:269.
46. Wilson, R.F., A.V. Nalbandov y J.L. Krider (1.948). Reproductive abnormalities of female from selected and unselected populations of swine, *J. Anim. Sci.*, 7:546. (Abstr).
47. Wilson, R.F., A.V. Nalbandov y J.L. Krider (1.949). A study of impaired fertility in female swine. *J. Anim.* 8:558.
48. Wrathall, A. E. (1.971). An approach to breeding problems in the sow. *Vet. Rec.*, 89:61
49. Zimmerman, D.R. (1.972 a). Consequence of additional ova to variation in litter size in swine. *J. Anim. Sci.*, 34:59 Suppl. 1.
50. Zimmerman, D.R. (1.972 b). The sensous boar and gilt. *Am. Hampshire Herdsman*, 47 (2); 54



LAVETA

LABORATORIO DE DIAGNOSTICO VETERINARIO
Con Aprobación del ICA para todo tipo de Diagnóstico

Más de tres años contribuyendo al diagnóstico de los problemas Patológicos que afectan la Producción Pecuaria del país.
Contamos con las últimas Técnicas para el Diagnóstico Veterinario.

Patología Aviar
Microbiología
Hematología

Patología de otras especies
Parasitología
Serología

Análisis Bacteriológico de Aguas y Alimentos. Diagnóstico de BRUCELOSIS, Anemia Infecciosa Equina, Newcastle, Trichomoniasis y todo tipo de Análisis.

Dirección: Carrera 53 No. 62-36
(Cundinamarca x Urabá)
Teléfono: 44 09 96



LABORATORIOS NOCAR

ANHISTAN

Antihistaminico para uso Veterinario. Coadyuvante en el cólico de los equinos, peste candela, parálisis y timpanismo de la panza, mastitis, metritis y en general enfermedades alérgicas.

DIAGNOSTICO MASTITIS NOCAR

Presentación: 300 cc
1.000 cc

Utilizar 5 cc de producto con 5 cc de leche de cada cuarto en la BANDEJA PLASTICA, si se presenta coágulo el cuarto es positivo a mastitis, verificar diagnóstico del hato cada 15 días.

CONSULTE A SU MEDICO VETERINARIO

Tels.: 34 37 66, 34 75 21
Apartado Aéreo 50521
Medellín, Colombia

Tel.: 2 69 69 18
Transv. 40 43 43
Bogotá, Colombia