

UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA

FACULTAD DE CIENCIAS VETERINARIAS

Trabajo de tesis realizado como requisito para optar al título de

DOCTOR EN CIENCIAS VETERINARIAS

Perfiles hematológicos y bioquímicos de sangre y suero y análisis de orina en reproductoras porcinas de granjas con manejo intensivo y con riesgo de infección urinaria

AUTOR Bact. Méd. Vet. Arauz María Sandra

DIRECTOR Dr. Perfumo Carlos Juan

CO-DIRECTOR Dr. Risso Miguel Atilio

LUGAR DE TRABAJO Servicio Central de Laboratorio y Cátedra de Patología Especial. Facultad de Ciencias Veterinarias, Universidad Nacional de La Plata

MIEMBROS DEL JURADO

Dr. Stanchi, Nestor Oscar

Dr. Zeilinski, Gustavo Carlos

Dr. Marotta Eduardo Guillermo



AÑO 2007

A mi esposo Fernando

A mi hijo Facundo,

**A mi madre Lidia, mis hermanos Mónica, María Florencia y Gerardo y a
toda mi familia.**

A mis amigos del alma...

**y especialmente a la memoria de mi padre Francisco y mi hermano mayor
Gustavo**

Quienes me enseñaron la esencia de la vida.

En primer lugar agradezco la colaboración incondicional de mi esposo, Fernando quien me acompañó a cada una de las granjas visitadas facilitándome desde la recolección de las muestras hasta la obtención de los datos productivos y reproductivos en cada una de ellas.

Agradezco a cada una de las Granjas visitadas y a todo el personal involucrado en ellas: desde el propietario, los profesionales a cargo y a los encargados de cada uno de los sectores por la buena predisposición manifestada en todo momento.

A todo el personal a mi cargo en el Servicio Central de Laboratorio por el acompañamiento en las distintas etapas del muestreo y procesamiento de las muestras, especialmente a las Med. Vet. Carla Scodellaro, María Eugenia Pintos y al técnico Miguel Nucittelli.

A todo el personal técnico y profesionales involucrados en el procesamiento de las muestras remitidas a la Cátedra de Patología Especial.

No tengo palabras de agradecimiento para mi Director Dr. Carlos Perfumo y mi Codirector Dr. Miguel Risso ya que no solo he recibido su ayuda incondicional, sino además su aliento permanente y su ejemplo para lograr el objetivo.

A todos los que de alguna manera estuvieron y están siempre a mi lado.

Citas bibliográficas de las publicaciones parciales del trabajo de tesis

ARAUZ, M. S.; PERFUMO, C. J. Estudio comparativo de la concentración de urea en el humor acuoso de cerdas muertas por cistitis y pielonefritis y por otras causas. Memorias VII Congreso Latinoamericano de Especialistas en cerdos y V Congreso Nacional de Producción Porcina. Río Cuarto, Córdoba .1997. Presentación Oral.

ARAUZ, M. S.; PERFUMO, C. J. Comparación de la concentración de urea en el humor acuoso de cerdas muertas por cistitis y pielonefritis y por otras causas. Rev. Med. Vet. 2000; 5: 342-344

ARAUZ, M. S.; RISSO, M. A.; STORNELLI, M. A.; STORNELLI, M. C.; SAVIGNONE, C. A.; PERFUMO, C. J. Estudios bioquímicos, hematológicos y bacteriológicos de sangre y orina de hembras porcinas con o sin descarga vulvar. Anais X Congreso de Especialistas en Producción Porcina (ABRAVES). Porto Alegre, Brasil. 2001; 2: 213

ARAUZ, M.S.; STORNELLI, M.A.; STORNELLI, M.C.; SAVIGNONE, C. A. , RODRÍGUEZ DURÁN , F., RISSO, M.; PERFUMO, C. Aislamientos de bacterias aeróbicas de orinas provenientes de hembras porcinas con y sin descarga vulvar. Memorias 2^{do} Simposio de Biotecnologías Aplicadas a la Reproducción. Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Nacional de Lomas de Zamora. Sociedad Argentina de Biología.2001; 1:

.2

ARAUZ, M. S.; PINTOS, M. E.; STORNELLI, M. C.; STORNELLI, M. A.; VITAL, L.; SAVIGNONE, C.; VITA, M.; PERFUMO, C. Valores hematológicos en hembra porcinas de segunda parición en un establecimiento de producción intensiva. Memorias VII Congreso Nacional de Producción Porcina XII y Jornadas de Actualización Porcina UNRC. Córdoba.2003; p. 9-11

ARAUZ, M. S.; FALZONI, E.; LARROTONDA, G.; MAFFRAND, C.; MARTINEZ, J.; MAS, J.; MIRA, G. Manual de Uroanálisis. Atlas de Sedimento Urinario. 1ra Ed. Comisión de Patología Clínica de la Asociación Argentina de Veterinarios de Laboratorios de Diagnóstico. ISBN 987-21667-0-6.2004.

Arauz, M. S.; SCODELLARO, C. F; PINTOS, M. E.; STORNELLI, M. C.; STORNELLI, M. A.; RISSO, M.; PERFUMO, C. J. "Análisis de orina en reproductoras porcinas en confinamiento de granjas con manejo intensivo y con riesgo de infección urinaria" Memorias de las XVI Reunión Científica Técnica de la Asociación Argentina de Veterinarios de Laboratorios de Diagnóstico. Ciudad de Mar del Plata 2006.

Índice de contenidos	Pag.
Resumen	1
Summary	4
Introducción	7
Tabla N°1	8
Significación económica	9
Etiologías	10
Signos clínicos	11
Indicadores de riesgo	12
Diagnóstico	13
Objetivo general y objetivos particulares	14
Sección 1	16
Características de los establecimientos de cría intensiva sujetos a estudio.	
Materiales y métodos	16
Resultados	18
Fotos N° 1, 2, 3	20
Discusión	21
Sección 2	23
Animales sujetos a estudio.	
Materiales y métodos	23
Resultados	25
Tabla N° 2	25
Tabla N° 3	26
Fotos N° 4 y 5	27
Tabla N° 4	28
Foto N° 6	29

Tablas N° 5 y 6	31
Discusión	32
Sección 3	33
Estudios físico-químicos y bacteriológicos en orina de cerdas con y sin descarga vulvar.	
Materiales y métodos	33
Resultados	37
Foto N° 7 y Tabla N° 7	38
Tabla N° 8	40
Tabla N° 9	41
Fotos N° 8 y 9	42
Discusión	43
Sección 4	45
Estudios hematológicos, bioquímicos de sangre en cerdas con y sin descarga vulvar.	
Materiales y métodos	45
Resultados	47
Foto N° 10	48
Tabla N° 10	49
Tabla N° 11	50
Tabla N° 12	51
Discusión	52
Sección 5	55
Estudios anatomopatológicos y determinación de urea en el humor acuoso de cerdas muertas.	
Materiales y métodos	55
Foto N° 11	56
Resultados	57
Tabla N° 13	60
Fotos N° 12	61
Discusión	62

Conclusiones Generales

63

Bibliografía

66

Abreviaturas y símbolos

Ca.: calcio

CHbCM: concentración de hemoglobina corpuscular media

CUHA: concentración de urea en humor acuoso

CPN: cistitis- y pielonefritis

DNP: días no productivos

DV: descarga vulvar

fl: fentolitro

gl: grados de libertad

HbCM: hemoglobina corpuscular media

Hto: hematocrito

IU: infección urinaria

kg.: kilogramos

l/ m: litros/ minutos

mg/dl: miligramo/ decilitro

mg/l: miligramo / litro

ml: mililitros

mm: milímetro

mmol/ l: milimol/litro

ns: Diferencias no significativas

P: fósforo

pg: picogramos

rpm: revoluciones por minuto

S: significancia

UFC/ml: Unidades Formadoras de Colonias / mililitro

VCM: volumen corpuscular medio

X² : Prueba de Chi cuadrado

Perfiles hematológicos y bioquímicos de sangre y suero y análisis de orina en reproductoras porcinas de granjas con manejo intensivo y con riesgo de infección urinaria.

Palabras claves: Cerdas, infección urinaria, perfiles hematológicos y bioquímicos, análisis de orina, patología

Resumen:

La infección urinaria (IU) y su manifestación clínica, la descarga vulvar (DV) es considerada una de las causas de descarte y muerte de hembras porcinas. En la República Argentina la información referente a IU y DV es escasa. El objetivo del trabajo fue estudiar en hembras porcinas con y sin DV provenientes de 4 granjas de cría intensiva en confinamiento, los cambios hematológicos, bioquímicos, bacteriológicos y anatomopatológicos. Se estudiaron 108 hembras durante 18 meses. Se obtuvieron datos productivos, reproductivos, sanitarios y de manejo de cada establecimiento.

Cada hembra fue categorizada en función a parámetros reproductivos y estado corporal. Se obtuvieron 1272 muestras de orina en las que se realizaron urocultivos, estudios físico-químicos de orina y de sedimento urinario.

Se obtuvieron 1362 muestras de sangre para la realización de hemogramas y determinaciones bioquímicas. Para evaluar la funcionalidad renal se determinó la concentración de urea y creatinina. De 41 cerdas muertas en el período, se estudió la concentración de urea en el humor acuoso y se llevaron a cabo estudios anatomopatológicos. Los resultados, según correspondiese, fueron estadísticamente analizados por la prueba de Fisher, la prueba de Chi cuadrado o la transformación a raíz cuadrada o logarítmica (ln),. Se consideró un nivel del 5% como significativo ($p < 0.05$).

Se observó un aumento de la prevalencia de la DV con la edad reproductiva de la hembra y asociada con un aumento en la repetición de celo. Del total de los urocultivos estudiados (n= 1272), el 35% fue positivo ($>10^5$ UFC/ml) e indicó IU, el 88% correspondió a las hembras que presentaban DV. Las bacterias que con mayor frecuencia se aislaron fueron: *Staphylococcus coagulasa positivo*, *Escherichia .coli*, *Proteus spp.*, *Klebsiella sp.* y *Pseudomonas aeruginosa*.

Los resultados de los urocultivos realizados en atmósfera anaeróbica fueron negativos. En las muestras de orina con IU se observó: disminución de la densidad, aumento del pH y presencia de proteínas y en el sedimento urinario se observaron diferencias significativas en: células epiteliales, leucocitos, mucus, presencia de cristales y cilindros.

En las hembras con DV, se observaron diferencias significativas en los valores de Hto, en los recuentos de eritrocitos y leucocitos. Los valores de urea y creatinina se mantuvieron dentro de los valores de referencia.

El estudio anatomopatológico reveló que, la cistitis pielonefritis (CPN) fue el hallazgo más importante constituyendo el 26,8 % del total de cerdas necropsiadas y guardó relación con el manejo e higiene de las instalaciones. En los 11 casos clasificados como CPN, la concentración media de urea en humor acuoso fue de 44,7 mmol/l y en 3 casos de cistitis de 14,6 mmol/l.

Se concluye que para el diagnóstico de IU se debe incluir: el estudio bacteriológico de la orina, el análisis físico-químico: pH, densidad y proteínas y del sedimento urinario. Los datos aportados por los estudios hematológicos y bioquímicos reflejaron un proceso inflamatorio agudo inespecífico de la vejiga urinaria sin alteración de la funcionalidad renal. Los resultados de los estudios anatomopatológicos demostraron que la CPN constituyó la principal causa de muerte y que la determinación de la concentración de urea en humor acuoso fue de valor diagnóstico.

Hematological and biochemical profiles of blood and serum and analysis of urine of sows with risk of urinary tract infection from farms with intensive management.

Key words: Sows, urinary infection, hematological and biochemical profiles, urine analysis, pathology

Summary:

The urinary tract infections (UTI) and the clinical signs the vulvar discharge (VD) is considered one of the causes of culled and death of sows. In Argentina, the information regarding to UTI and VD is limited.

The objectives of this work were to carried-out studies of blood and sera (hematological and biochemical parameters), urine (physical-chemical and bacteriological analysis) of sows with and without VD. From 3 farms, necropsy of dead sows and complementary studies were also performed. Animals were originating from 4 farms with intensive management. In total, 108 sows along 18 months period were studied. From each farm, productive, reproductive, and health management information were collected. Each sow was categorized according their productive, reproductive cycle and corporal conditions.

In total, 1272 urine samples were processed for bacteriology and physical-chemistries studies as well as the corresponding urinary sediment was also performed. In total,

1362 blood and serum samples were processed for biochemical and hematological assays. Urea nitrogen concentration in sera or aqueous humor of dead sows and creatinine in sera were evaluated for renal failure. From 41 sows died in the period, pathological diagnoses were performed. Results were statistically analyzed by Fisher or square Chi test or by transformation to square or logarithmic root (In), according to analyzed data. A level of 5% was considered significant ($p < 0.05$).

An increase of the DV prevalence with the sow's parity number was observed. It was associated with the return to estrus and the management and design of facilities. From 1272 bacteriological urine studies, 35% were positive ($> 10^5$ CFU/ml) indicative UTI. Eighty-eight percent of sows with UTI, showed VD. The most common isolated bacteria were: *Staphylococcus* coagulase positive, *Escherichia.coli*, *Proteus spp.*, *Klebsiella sp.* and *Pseudomonas aeruginosa*. Urine cultures performed in anaerobic atmosphere were negative

In urine samples categorized as UTI, reducing specific gravity, increasing pH and presence of protein were observed. Besides, urinary sediment showed significant differences in: epithelial cells, mucus, leukocytes, crystals and hyaline casts. In sows with VD, significant differences in the value of hematocrit and erythrocytes and leukocytes counts were observed. The urea and creatinine values were within the normal parameters.

Cystitis and pyelonephritis (CPN) was the most important cause of sow's death constituting 26.8% of the total of postmortem examined females. From them, the average values of urea nitrogen concentration in aqueous humor was 44.7mmol/l

and in 3 cases of cystitis, 14.6mmol/l.

It was concluded that for the diagnosis of UTI and their clinical manifestations the VD, urine studies may include: bacteriology and physical-chemistries particularly, pH, specific gravity and proteins and study of urine sediment. The information provided by the hematological and biochemical studies reflected an acute unspecific inflammatory process of urinary bladder without alteration of the renal functionality. The results of the pathological study proved that CPN was the most common cause of death and determination of urea in aqueous humor was of diagnostic value.

Introducción

La infección urinaria (IU) incluyendo la cistitis y pielonefritis (CPN), fue inicialmente descrita en 1957 en Inglaterra (1) y desde entonces ha sido reconocida en numerosos países. Esta entidad constituye una causa importante de muerte y/o descarte de reproductoras porcinas, acentuándose su incidencia en paralelo con la edad reproductiva del plantel. En Europa, la CPN se ha incrementado en los últimos años en asociación con la intensificación de los sistemas productivos (Tabla 1). Así mismo, en establecimientos con tasas de mortandad de reproductoras superiores al 3%, los estudios postmortem evidencian que en un 50% de los casos corresponden a infecciones del aparato urinario (2). En Canadá y USA no ha sido extensamente documentada su significación patológica, aún así, estudios recientes resaltan su importancia (3, 4). Sanz et al. en 107 necropsias de hembras encontraron una prevalencia de CPN del 6,5% (5, 6.) (Tabla 1). En Brasil las infecciones urinarias, incluyendo a la CPN, se consideran de carácter endémico y grave estimándose su prevalencia en un 30% asociada con reducción de la productividad, descarga vaginal y muerte súbita (7, 8, 9.). En Venezuela se señala la presencia de CPN en el año 1993 (10) en una granja porcina del estado de Carabobo y se reseñó nuevamente en el año 2003, pero sin una evaluación estadística. (11). En la Argentina, en 1986 se describió un cuadro de CPN de carácter enzoótico que afectó a un 15 % de reproductoras abuelas y que, en un lapso de 6 meses, produjo una mortalidad de 9,1% (12). Los signos observados fueron fiebre, anorexia, descarga vulvar purulenta y muerte en

goteo a los 3-4 días. En un estudio anatomopatológico realizado sobre 97 hembras provenientes de 2 granjas, la CPN como causa primaria de muerte aconteció en el 18,5% de los casos estudiados (13, 14). De los datos mencionados se desprende que la IU y una de sus manifestaciones, la descarga vulvar (DV) está ampliamente distribuida en los países de alta producción de cerdos, oscilando su prevalencia como causa primaria de muerte entre 7 y 29% (15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23).

Tabla N° 1.- Prevalencia en Europa, Canadá y USA de CPN como causa de muerte

País	Año	Hembras estudiadas	%CPN	Referencia
Inglaterra	1968	81	14.8	Jones, E. T.
Inglaterra	1984	102	29.2	Smith, W.
Dinamarca	1984	407	15.0	Hog, P.
Francia	1984	*no indicado	28.0	Madec, F.
Canadá	1991	426	7.5	D´Allaire, S.
Dinamarca	1995	598	14.1	Christensen, G.
USA	2006	106	6.5	Sans, M.

Significación económica

Las infecciones del tracto urinario en la hembra porcina influyen negativamente sobre los parámetros productivos y reproductivos de la piara. Dentro de los primeros, se debe considerar el aumento de los días no productivos (DNP) que expresan los días en que una reproductora incorporada al plantel no está ni gestando ni amamantando y es considerado como un indicador valioso del número de cerdos destetados/hembra/año pero no el único ya que se ve influenciado por las líneas genéticas utilizadas, instalaciones etc. (24, 25, 26.). Todas las reproductoras, desde el momento en que son incorporadas al plantel hasta que son descartadas o mueren, acumulan DNP estimándose que es necesario la intervención veterinaria cuando es superior a 20 días por sobre el valor de 142 días (114 días gestación + 21-24 días lactancia + 7 días retorno de celo) y cuyo costo en Europa es de 2 € / día (27, 28). Así mismo, se debe incluir el valor de la reproductora muerta o descartada antes de cumplir su vida útil, el precio de compra de la hembra de reemplazo y la devaluación de la calidad del plantel debido al descarte prematuro o no intencional (5). En USA se estima que un incremento de 3 al 14% de la mortalidad, se corresponde con una pérdida financiera anual de US\$ 63 por cerda inventariada (5, 6). Desde el punto de vista reproductivo se asocia con fallas en la concepción y retorno regular de celo (25, 26) si bien la falla puede ocurrir en cualquier fase del ciclo productivo (8, 29, 30).

Etiologías

Se entiende por infección urinaria (IU) al ingreso, adherencia a las vías urinarias y multiplicación de microorganismos. La infección puede afectar a las vías urinarias inferiores (vejiga y uretra distal) o las superiores (uréteres y parénquima renal) o ambas simultáneamente. La IU también contribuye a la patogénesis de la endometritis. (31, 32)

Existen diferentes géneros de bacterias involucradas en la IU de la hembra porcina. La *Escherichia coli* es la principal, cuando el recuento supera 10^6 UFC/ml (33). Otras bacterias de poder patógeno facultativo, como *Klebsiella spp.*, *Proteus spp.*, *Pseudomonas spp.* y cocos Gram positivos *Staphylococcus spp.* y *Streptococcus spp.*, producen IU inespecíficas y se aíslan en menor número 10^3 - 10^4 UFC/ml (11). Estas bacterias pueden actuar facilitando el establecimiento del *Actinobaculum suis*, o por el contrario, pueden actuar como invasores secundarios, una vez que la infección por *A. suis* se ha establecido. El *Actinobaculum suis* es una bacteria Gram positiva anaerobia que forma parte de la flora normal del divertículo prepucial del verraco sano (34). Es el agente productor de un cuadro específico de infección urinaria postservicio natural. Asociado a una predisposición de la cerda a la infección debido a un traumatismo a nivel de vagina y uretra durante la monta o parto (11, 15, 35, 36, 37, 38, 39, 40). El aislamiento se realiza de riñones y vejiga urinaria con lesiones de CPN (37, 41).

Signos clínicos

La DV es el resultado de la infección del tracto urinario o reproductivo y por lo tanto existen variaciones individuales y colectivas en las manifestaciones clínicas. Las mismas se pueden dividir en sistémicas y locales. Dentro de las primeras se consigna: fiebre, inapetencia, pobre performance, desordenes reproductivos (retorno regular de celo), muerte súbita y aumento de la tasa de descarte.

Si el compromiso es de la vejiga y riñón, las manifestaciones locales dependerán del grado de falla renal presente. Se consigna: disuria, polaquiuria, hematuria y un volumen escaso de DV (< 20 ml) que ocurre al momento de la micción y durante la fase final de la misma (12, 13, 14, 24, 25). La naturaleza del exudado de la DV de origen urinario puede ser mucoide, mucohemorrágica, purulenta o mucopurulenta y no está asociada con ningún estadio particular del ciclo sexual y afecta particularmente a hembras multíparas (15, 25, 37, 42, 43). El tamaño de la camada puede ser reducido debido a un aumento de la mortalidad embrionaria (44). Es muy común observar en granjas con DV de origen urinario la presencia de un material blanco-grisáceo en la comisura vulvar, base de la cola o en el piso. El mismo consiste en la precipitación y depósito de fosfatos de Ca, provocado por dietas con altos niveles de minerales, en particular P, sumado a restricción de agua y aumento del pH urinario causado por bacterias. (45, 46)

Si el compromiso corresponde al aparato genital (vagina, cervix y útero) la DV, es copiosa (> 100 ml en un solo episodio de descarga) y con exudado purulento. En la hembra seca, la DV puede ser esporádica pero ocurre más frecuentemente durante el pro-estro o el estro cuando el lumen cervical se encuentra más dilatado y el endometrio está bajo la acción de los estrógenos (25). Consecuentemente la DV asociada a una infección uterina postservicio, no se observa hasta 3 semanas luego del mismo y se asocia con infertilidad temporaria o permanente. Así mismo, las infecciones del tracto urinario están asociadas a la presentación de endometritis puerperal e infertilidad, (32).

Indicadores de riesgo

Los indicadores de riesgo para la presentación de la DV y en particular la CPN son: (33, 42, 45, 47, 48, 49, 50, 51, 52)

- Mala higiene de las instalaciones, sobre todo en el sector de gestación en confinamiento en jaulas de pisos sólidos y con ausencia de piso rejilla en el área de defecación y micción de la hembra. Esto dificulta la limpieza y favorece la introducción de bacterias a través de la vagina cuando las hembras descansan sobre el piso.
- La inmovilidad y el hábito de echarse de las cerdas, provoca una retención de orina en vejiga, agravado cuando hay problemas de aplomos o lesiones en los miembros. Provocando un cambio el pH urinario (de ácido a alcalino), cristaluria, inflamación y predisposición a la infección bacteriana ascendente. Así mismo, los hábitos de la cerda en reposo hacen que pueda defecar pero en general no

orina, lo que favorece la instalación de una infección ascendente de la zona vulvovestibular por bacterias entéricas.

- Frecuencia en la administración de alimento y su influencia en los hábitos de las cerdas (se ponen de pié y orinan al momento del suministro de alimento)
- Disponibilidad de agua en cantidad (2 l/min) y calidad (fresca) durante la estación estival. (48, 49, 50, 51, 52)
- Edad de las hembras (las cerdas de mayor edad están más predispuestas a enfermedades del tracto urinario).
- Lesiones o injurias en la vagina postservicio o postparto. (42)
- Factores endócrinos (el tracto genital es mas susceptible en las etapas en que está bajo la acción de los estrógenos).
- Tipos de servicios: monta natural vs inseminación artificial. En el primer caso la higiene del divertículo prepucial del macho, la higiene del periné de la hembra así como la higiene del área de monta. En el segundo caso, la detección incorrecta del celo y la inseminación tardía, luego de la ovulación favorecen la presentación de DV.

Diagnóstico

El diagnóstico presuntivo de la IU, el nivel de compromiso y disfunción (vejiga o riñón) y su manifestación clínica la DV, se puede realizar a través de estudios bioquímicos en sangre a los efectos de evaluar el grado de azotemia mediante la determinación de urea y creatinina o de urea en el humor acuoso en hembras muertas. Complementado

con el análisis físico-químico de la orina, el estudio morfológico del sedimento urinario y la realización de urocultivos para determinar su cantidad así como el género y especie de las bacterias. (11, 15, 33).

Objetivo general

El objetivo del trabajo fue determinar en reproductoras porcinas con o sin manifestaciones clínicas de disfunción del tracto urinario (descarga vulvar) los parámetros hematológicos, bioquímicos y bacteriológicos de orina. Además de los indicadores de riesgo medioambientales, provenientes de granjas con sistema de producción intensiva ubicadas en el área de influencia del partido de La Plata.

Objetivos particulares

1-Realizar estudio físico-químico y del sedimento urinario de reproductoras porcino con y sin descarga vulvar.

2- Realizar estudios hematológicos y determinaciones químico-clínicas de muestras de reproductoras porcinas con o sin descarga vulvar.

3-Realizar estudios bacteriológicos cuanti y cualitativos de las muestras de orina de hembras porcinas con o sin descarga vulvar.

4- Realizar estudios anatomopatológicos complementarios de las hembras sujetas a estudio muertas y/ o sacrificadas durante el período, así como evaluar la concentración de urea en el humor acuoso.

5-Analizar los indicadores de riesgo ambientales y de manejo en cada establecimiento mediante planilla "ad hoc

SECCIÓN 1.

CARACTERÍSTICAS DE LOS ESTABLECIMIENTOS DE CRÍA INTENSIVA EN CONFINAMIENTO SUJETOS A ESTUDIO

Materiales y métodos

Se estudiaron 4 establecimientos de cría intensiva porcina (A, B, C, D) localizados en la zona de influencia del partido de La Plata Provincia de Buenos Aires. Durante un período de aproximadamente 18 meses, se realizaron 12 visitas a cada granja (cada 45 días) y durante las mismas se obtuvieron datos productivos, reproductivos, sanitarios y de manejo los cuales fueron analizados e indicados en forma ponderada y anualizada.

El número de madres por establecimiento fue el siguiente: A: 120; B: 60; C: 400 y D: 400. Todos los establecimientos correspondían a un sistema de producción de un solo sitio (gestación, maternidad, destete y crecimiento/engorde) a excepción del D que era de 2 sitios (gestación, maternidad y destete en el sitio 1; crecimiento/engorde en el sitio 2). Tres de los establecimientos contaban con plantas de elaboración de alimento, el cual se realizaba con asesoramiento profesional y de acuerdo a los requerimientos por categoría con excepción de la granja B. Así mismo, todos contaban con asesoramiento veterinario permanente.

En los 4 establecimientos, el servicio se llevaba a cabo por monta natural heterospérmica en instalaciones destinadas para tal fin. Los planteles provenían de empresas de genética líderes en el mercado nacional.

La finalidad de los 4 establecimientos era la venta de capones y excepcionalmente de lechones así como la obtención de nulíparas filial F1 (cachorras) para la reposición propia del pié de cría.

Los establecimientos en estudio practicaban el sistema todo entro todo fuera, de los mismos se obtuvieron los siguientes parámetros de producción a los efectos de ponderar la eficiencia de cada establecimiento:

- ✚ % preñez:
- ✚ Media de Lechones nacidos totales x lechigada:
- ✚ Media de cerdos destetados x lechigada:

Además a cada establecimiento se lo clasificó de acuerdo a los siguientes criterios:

1) Higiene del establecimiento:

Mala: cuando no se realizaba el lavado ni la desinfección de los distintos sectores o, si se lo hacía, era en forma esporádica sin guardar relación con la entrada o salida de los animales.

Regular: cuando se realizaba el lavado sólo esporádicamente, sin desinfección

Buena: Cuando se realizaba el lavado y desinfección en cada de entrada o salida de animales.

Muy buena: igual a la anterior, sumado a la limpieza diaria.

2) Instalaciones: Piso (gestación, maternidad)

Malo: piso sólido en su totalidad sin canaleta de desagüe.

Regular: piso sólido con declive y con canaleta de desagüe.

Bueno: piso $\frac{3}{4}$ de su superficie sólido y $\frac{1}{4}$ con rejilla

Muy bueno: piso enrejillado en su totalidad

3) Tipos de comederos y frecuencia en el suministro de alimento a las reproductoras:

Adecuado: presencia de comederos y suministro de alimento al menos 2 veces al día

Inadecuado: suministro del alimento en el piso 1 o 2 veces al día.

4) Tipos de bebederos y presión de agua

Adecuado: chupete con presión de agua equivalente a 2 litros por minuto

Inadecuado: provisión de agua en canaleta.

Resultados:

Los resultados del relevamiento realizado para evaluar la producción fueron los siguientes:

% preñez: A: 80%; B: 83%; C: 85%; D: 79%.

Media de Lechones nacidos totales x lechigada: A: 8; B: 9,2; C: 10,2; D: 10,8

Media de cerdos destetados x lechigada: A: 7,6; B: 8,3; C: 9,3; D: 9,7.

La categorización obtenida de acuerdo a

1) Higiene: Todos fueron clasificados como buenos, excepto el establecimiento D que fue clasificado como regular.

2) Instalaciones: Todos fueron clasificados como buenas, excepto en el establecimiento D que fue clasificada como regular (Foto 1). En los establecimientos B y D la gestación se llevaba a cabo en corrales mientras que en los establecimientos A y C, la gestación se realizaba en jaulas.

3) Alimento: Todos fueron clasificados como adecuados en relación a periodicidad en el suministro de alimento (2 veces al día). Sin embargo, en cuanto la forma de suministro, en los establecimientos A y B, lo hacían en el piso por lo que se consideró como inadecuados. (Foto 2)

4) Suministro de agua: Los establecimientos B, C y D fueron clasificados como adecuados y el A como inadecuado ya que el suministro de agua se realizaba en canaletas. (Foto 3)



Foto 1: Instalaciones granja D. Pisos sólidos, sin enrejillado y de higiene regular



Foto 2: Instalaciones granja A. suministro de alimento en el piso. (Sala de gestación)

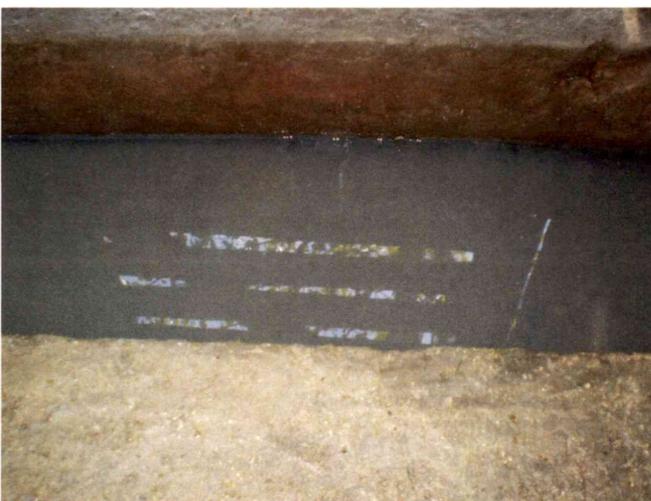


Foto 3: Instalaciones granja A. suministro de agua en canaleta. (Sala de gestación)

Discusión:

De los datos obtenidos en los 4 establecimientos estudiados y considerando los diferentes indicadores de riesgo para la presentación de IU, se deduce que en todos existieron factores de diseño de instalaciones así como de manejo que predispusieron a la DV y/o a la presunción de IU. (35). Dentro de las de mayor importancia, cabe resaltar el servicio por monta natural, con verracos clínicamente sanos, común a todas las granjas. En efecto, 2-3 semanas post-servicio y asociado con microtraumas así como a la falta de desinfección del divertículo prepucial del macho previo al servicio, se manifiesta la infección por *A. suis* o infecciones inespecíficas (11, 12, 42). Si a esto se le suma una higiene regular de las instalaciones, incluyendo el área de salto en la granja D, las probabilidades de una infección ascendente del tracto genitourinario fueron mayores. El tipo de piso sólido asociado a la gestación en corrales es considerado un indicador de riesgo (21, 29). Está relacionado con la higiene y a la diferenciación de área sucia y área de descanso en los corrales y a la posibilidad de infecciones ascendentes cuando dichos sectores no están definidos. Por el contrario, en la gestación en jaulas, la imposibilidad de deambular favorece la tendencia a permanecer en decúbito lateral o ventral, durante estas posiciones existe retención urinaria, ya que la hembra porcina generalmente no orina en decúbito y sí defeca, lo que favorecería las infecciones ascendentes por bacterias entéricas (48). La frecuencia en el suministro de alimento cobra significación sólo en hembras en jaulas, ya que favorece que se paren y orinen provocando un efecto mecánico de arrastre y la

eliminación de las bacterias adheridas a lo largo del tracto urinario (47). La disponibilidad *ad-libitum* de agua con una adecuada presión favorecería el consumo adecuado pre y posprandial (49). Sólo en la granja A, se suministraba el agua en canaleta, en general luego del suministro del alimento.

SECCIÓN 2.

ANIMALES SUJETOS A ESTUDIO:

Materiales y métodos

Se estudiaron en total 108 hembras porcinas filial 1, de líneas genéticas comerciales, adquiridas a empresas líderes del mercado, 57 correspondieron al establecimiento A, 16 al establecimiento B, 15 al establecimiento C y 20 al establecimiento D. En cada una de las granjas, se realizó la selección de los animales con DV. La selección de las cerdas sin DV se realizó al azar. El estudio abarcó un período de 18 meses, realizando visitas a cada una de las granjas aproximadamente cada 45 días.

El total de muestras (orina y sangre) durante el desarrollo del estudio por establecimiento fue de 744 en el establecimiento A, 240 en el establecimiento B, 186 en el establecimiento C y 192 en el establecimiento D.

El análisis estadístico se aplicó sobre el total de muestras (n= 1362) obtenidas de 108 hembras estudiadas y debido a la periodicidad de las visitas, las hembra pudieron ser estudiada una sola vez (debido al descarte por parte del productor) o más de una vez, a lo largo del período.

A cada hembra se la categorizó en función a los siguientes parámetros:

1) Por el número de partos en:

Categoría 1: cachorras sin servicio

Categoría 2: hembras de primera parición

Categoría 3: hembras de segunda parición

Categoría 4: hembras de tercera o cuarta parición

Categoría 5: hembras de cinco o más pariciones

2) Por la presencia o no de descarga vulvar (Si – No).

3) Aspecto y volumen de la DV.

4) Por repetición de celo: (Si – No).

5) Por su estado corporal: en 1, 2, 3, 4 y 5 (53).

Análisis y tratamiento de los datos: Los datos cuantitativos, resultado de mediciones, se compararon usando análisis de la varianza, prueba de Fisher (54, 55). Los datos enumerativos, resultado de conteos numéricos, se compararon usando la prueba de Chi cuadrado (56, 57). En los casos donde no había homogeneidad de varianzas, se utilizó la transformación a raíz cuadrada o logarítmica (ln), según la

naturaleza de los datos (54, 55). Se consideró un nivel de significación del 5% como significativo ($p < 0.05$).

Resultados

De acuerdo con el relevamiento realizado de cada granja se obtuvieron los siguientes datos.

1) Por el número de partos en:

En la tabla 2, se indica el muestreo en valores absolutos y porcentuales según edad reproductiva de las hembras por establecimiento.

Tabla Nº 2. Muestreo en valores absolutos y porcentuales según edad reproductiva de las hembras por establecimiento.

Establecimiento		Categoría de Hembras (♀)					Total
	♀	1	2	3	4	5	
A	57	66	81	144	84	369	744
		8,87%	10,89%	19,35%	11,29%	49,60%	100 %
B	16	60	12	54		114	240
		25,00%	5,00%	22,50%		47,50%	100 %
C	15		18	90	24	54	186
			9,68%	48,39%	12,90%	29,03%	100 %
D	20			18	60	114	192
				9,38%	31,25%	59,38%	100 %
Total	108	126	111	306	168	651	1362
%		9,25%	8,15%	22,47%	12,33%	47,80%	100 %

(♀) Referencias: Categoría 1 (cachorras sin servicio), categoría 2 (hembras de 1ra parición), categoría 3 (hembras de 2da parición), categoría 4 (hembras de 3ra y 4ta parición), categoría 5 (hembras de 5ta o más pariciones).

2) Por la presencia o no de descarga vulvar (Si – No)

En la tabla 3, se clasifica a las hembras por la observación o no de DV por establecimiento en cada visita.

Tabla N° 3: Clasificación de las hembras por la observación o no de DV por establecimiento en cada visita.

		Descarga (**)		
Establecimiento		No	Si	Total
A	57	375	279	654
		57,34%	42,66%	100 %
B	16	174	66	240
		72,50%	27,50%	100 %
C	15	84	102	186
		45,16%	54,84%	100 %
D	20	66	126	192
		34,38%	65,63%	100 %
Total n	108	699	573	1272
%		54,95%	45,05%	100 %

(**) $X^2 = 71.4$, g.l.= 3, $P < 0,0001$

3) Aspecto y volumen de la DV

El volumen de la DV fue escaso, < 20 ml, y ocurrió al momento de la micción y en particular durante la fase final de la misma (Fotos 4 y 5). La naturaleza de la DV, fue mucoide, o muco purulenta y no estuvo asociada con ningún estadio particular del ciclo sexual. La mayor ocurrencia de DV se observó en las hembras postservicio categorizadas por el número de partos entre 2 y 5, en mayor porcentaje en hembras de la categoría 5 y con una duración que osciló entre 5 y 10 días.



Foto 4: Descarga vulvar



Foto 5: Descarga vulvar

4) Por repetición de celo: (Si – No).

En la tabla 4, se agrupan las cerdas por el porcentaje de repetición de celo en cada establecimiento.

Tabla N° 4: Clasificación de las hembras por repetición de celo y por establecimiento

Establecimiento		Repetición de celo (**)		Total
		No	Si	
A	57	372	282	654
		56,9%	43,1%	100%
B	16	180	60	240
		75,0%	25,0%	100%
C	15	144	42	186
		77,4%	22,6%	100%
D	20	144	48	192
		75,0%	25,0%	100%
Total	108	840	432	1272
%		66,0%	34,0%	100%

(**) $\chi^2 = 50.7$, g.l.= 3, $P < 0,0001$

5) Por su estado corporal: en 1, 2, 3, 4 y 5

Por su estado corporal, todas las hembras fueron clasificadas dentro de las categorías 3 o 4, con un peso promedio de 175 kg (130 - 220 kg), de acuerdo a la categoría. Sólo en el establecimiento D se clasificaron hembras categorías 2 (regular) y 3 (buena).
(Foto 6).



Foto 6: Estado corporal: Cerda izquierda categoría 3, cerda derecha categoría 2.

En función al total de muestras estudiadas, independientemente de las granjas, se obtuvieron los siguientes datos:

1) De acuerdo al número de partos: categoría 1, 9,25% (n=126); categoría 2, 8,15% (n= 111); categoría 3, 22,47% (n= 306); categoría 4, 12,33% (n= 164); y categoría 5, 47,8% (n=659).

2) Por la presencia o no de DV: el 55% presentó DV (n= 749) y el 45% no presentó (n= 613).

3) Por repetición de celo: el 66% no repitió (n= 840) y el 44% presentó repetición de celo (n= 432).

En la tabla 5, se indican los resultados del total de observaciones de DV por categoría de hembra y en la tabla 6 se indica la relación entre DV y repetición de celo en el total de hembras observadas.

Tabla N° 5: Total de observaciones de DV por categoría de hembras

Descarga	Categoría de Hembras (♀) (**)					Total
	1	2	3	4	5	
No	108	63	174	63	291	699
	15,5%	9,0%	24,9%	9,0%	41,6%	100%
Si		30	126	93	324	573
		5,2%	22,0%	16,2%	56,5%	100%
Total	108	93	300	156	615	1272
%	8,5%	7,3%	23,6%	12,3%	48,3%	100%

(♀) Referencias: Categoría 1 (cachorras sin servicio), categoría 2 (hembras de 1ra parición), categoría 3 (hembras de 2da parición), categoría 4 (hembras de 3ra y 4ta parición), categoría 5 (hembras de 5ta o más pariciones), (**) $\chi^2 = 123.7$, g.l.= 4, $P < 0,0001$.

Tabla N° 6: Relación entre DV y repetición de celo en el total de hembras observadas

Descarga	Repetición de celo (**)		Total general
	No	Si	
No	561	138	699
	80,3%	19,7%	100%
Si	279	294	573
	48,7%	51,3%	100%
Total	840	432	1272
%	66,0%	34,0%	100%

(♀) Referencias: No (♀ sin descarga), Si (♀ con descarga), Repetición de celo No (♀ sin RC), Si (♀ con RC), (**) $\chi^2 = 139.7$, g.l.= 1, $P < 0,0001$.

Discusión:

En el estudio realizado se observó que hubo diferencias estadísticamente significativas en los porcentajes de DV entre los establecimientos, oscilando entre el 27% en la granja B y el 65 % en la granja D. Esta última, fue clasificada en cuanto a higiene e instalaciones como regular, características estas que han sido señaladas como indicadores de riesgo (33, 42, 47, 48, 49, 50, 51, 52). Estos valores de prevalencia de DV no difieren a lo indicado en la bibliografía (11, 12, 13, 24, 25). En el estudio realizado, se observó un progresivo aumento en el porcentaje de la DV en función del número de partos, correspondiendo a las hembras de más de 5 partos el 48%. La edad reproductiva de la hembra es un indicador de riesgo de la CPN y la DV, siendo las hembras mas viejas las más susceptibles. (15, 24, 25, 37).

La relación entre la DV y la repetición de celo es un indicador fehaciente de las pérdidas reproductivas y por ende económicas que produce. Esto significa un aumento de los DNP, que expresa los días en que una reproductora incorporada al plantel no está ni gestando ni amamantando y se considera como un valioso indicador del número de cerdos destetados/hembra/año (26). En la población de hembras estudiadas con DV, el 51 % presentó repetición de celo, mientras las hembras sin DV, el 80% presentaron ciclos reproductivos normales. Estos datos son coincidentes con la bibliografía consultada (26, 28, 42, 43).

SECCION 3.

C) ESTUDIOS FISICOQUÍMICOS Y BACTERIOLÓGICOS DE ORINA DE CERDAS CON Y SIN DESCARGA VULVAR

Materiales y métodos

1) Orina

1.1. Toma de muestras:

Para realizar la toma de muestras de orina se acordó, con el encargado del establecimiento o del sector de gestación o maternidad, realizar la visita por la mañana coincidiendo con el momento del suministro de alimento (58). Cuando la orina no se obtuvo en forma espontánea, se logró mediante la administración de 2 ml/ animal de furozemida (Diuretic Laboratorios Chienfield). Se realizó la obtención de orina aplicando técnicas no invasivas. Se utilizó el volumen final de la micción, previa higiene de los genitales externos con solución fisiológica y gasa estéril. La recolección de orina se realizó en recipientes estériles de poliestireno con tapa a rosca de cierre hermético (Urocultivo Laboratorio Britania, Bs. As. Argentina).

La conservación de las muestras se realizó a 4º C hasta su procesamiento bacteriológico, físico químico y del sedimento urinario dentro de las 6 horas a partir de su extracción. En total se procesaron 1272 muestras durante los 18 meses.

1.2 Procedimientos para cultivo bacteriológico: aislamiento e identificación.

1.2.1. Aislamiento

Se realizó el cultivo bacteriológico de la orina de cerdas con o sin DV mediante la siembra con asa calibrada en medios:

a) agar base sangre (Laboratorio Britania,) adicionada de 5% de sangre ovina y agar cisteína leucina deficiente en electrolitos (agar CLDE, Laboratorio Britania). Las muestras fueron incubadas en forma aeróbica a 37 ° C.

En hembras sólo con DV se realizó la siembra con asa calibrada en medios:

b) agar base sangre (Laboratorio Britania) adicionada de 5% de sangre ovina, sulfato de colistin 10mg/l y ácido nalidíxico 15 mg/l, estas muestras fueron incubadas en forma anaeróbica en sistemas GasPack (DIFCO, USA) a 37°C entre 5-7 días, de acuerdo a lo descrito por Scott 1991 y Dagnall 1982. (59, 60)

Las placas incubadas aeróbicamente fueron revisadas cada 24 horas durante 3 días y las incubadas anaeróbicamente por 7 días, al cabo de este período y en caso de no hallar desarrollo bacteriano, se consideró al urocultivo negativo.

1.2-2- Identificación:

En las placas en las que hubo desarrollo se realizó el conteo de unidades formadoras de colonias por ml (UFC/ml). Se consideró un urocultivo como positivo, IU cuando el número fue superior a 10^5 UFC/ml.

La identificación fenotípica y la determinación de género y especie de las bacterias aerobias Gram positivas y Gram negativas se realizó de acuerdo a tablas de clasificación sistemática. (61, 62)

1.3- Examen físico de la orina

Se consignó:

- Aspecto: (límpido, ligeramente turbio y turbio)
- Color: (normal: amarillo ámbar; anormal: otros colores)
- Densidad: (realizada con el refractómetro)

1.4 – Examen químico

Se realizó mediante tiras reactivas (Multistix 10 SG Laboratorio Bayer) las cuales fueron procesadas con el equipo CLINITEK 50 (Laboratorio Bayer).

Se determinaron los siguientes parámetros:

- Proteínas
- pH
- Glucosa
- Cuerpos cetónicos
- Bilirrubina
- Sangre
- Urobilinógeno
- Leucocitos
- Nitritos

Los valores obtenidos fueron comparados con valores de referencia internos, es decir del Servicio Central de Laboratorio de la Facultad de Ciencias Veterinarias de la UNLP y externos por referencias bibliográficas. (58, 63, 64)

1.5-Observación del sedimento urinario:

Se colocó entre 5 y 10 ml de orina en un tubo cónico. Se realizó la centrifugación de la muestra durante 10 minutos a 3000 rpm, descartándose el sobrenadante. Una gota del sedimento fue colocada entre porta y cubre observándose con microscopio de luz con un aumento de 40X. Se registró la presencia de los diferentes elementos orgánicos e inorgánicos de la muestra a través de la siguiente planilla.

Planilla.- Sistema de evaluación del sedimento urinario

Células epiteliales escamosas	Células epiteliales transición	Células epiteliales renales	Eritrocitos	Leucocitos	Fibras de mucus	Cristales	Cilindros	Bacterias
escasa < 5 x campo	ídem	ídem	1 <5 x campo	ídem	escasa	escasa	escasa	0 ausencia
regular 5-10 x campo	ídem	ídem	2 5-10 x campo	ídem	regular	regular	regular	1 presencia
abundantes >10 x campo	ídem	ídem	3 >10 x campo	ídem	abundantes	abundantes	abundantes	

1.6. Análisis y tratamiento de los datos:

Los datos cuantitativos, resultado de mediciones, se compararon usando análisis de la varianza, prueba de Fisher (54, 55). Los datos enumerativos, resultado de conteos numéricos, se compararon usando la prueba de Chi cuadrado (56, 57). En los casos donde no había homogeneidad de varianzas, se utilizó la transformación a raíz cuadrada o logarítmica (ln), según la naturaleza de los datos (54, 55). Se consideró un nivel de significación del 5% como significativo ($p < 0.05$).

Resultados:

1.2.1.- Los resultados obtenidos de los 1272 urocultivos realizados en atmósfera aeróbica fueron el 35% (n= 528) positivos y el 65% (n = 744) negativos. De los urocultivos positivos el 88% (n= 464) correspondió a las hembras que presentaban DV. (Tabla 7). (Foto 7)

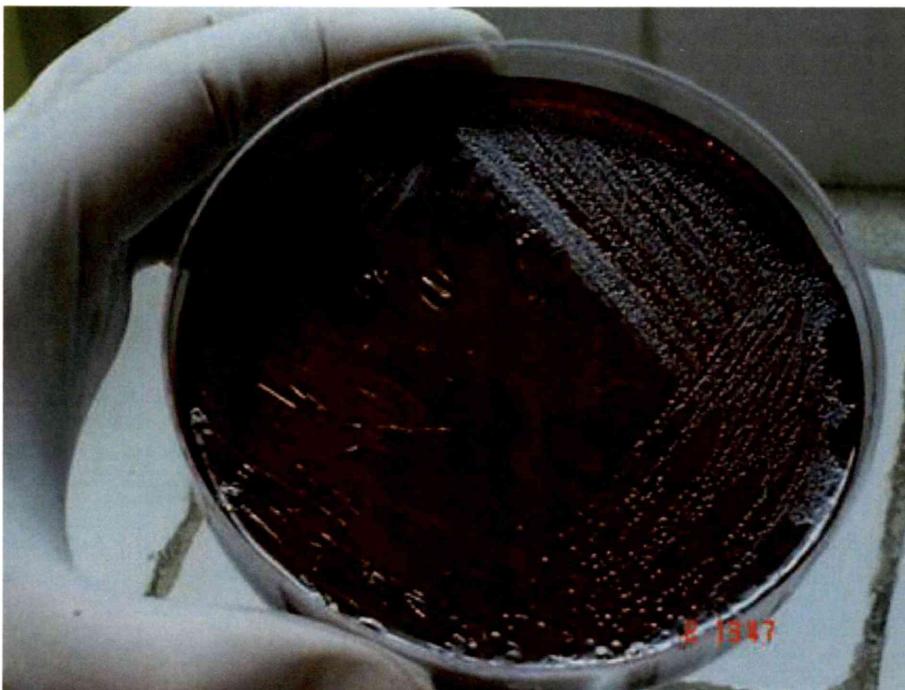


Foto 7: Urocultivo positivo $>10^5$ UFC/ml

Tabla N° 7: Relación entre DV y UFC/ ml en orina, en el total de muestras estudiadas

UFC	Descarga Vulvar en (♀)(**)		Total
	No	Si	
Negativo	636	108	744
	85,5%	14,5%	100%
Positivo	63	465	528
	11,9%	88,1%	100%
Total	699	573	1272
%	55,0%	45,0%	100%

(♀) Referencias: No (♀ sin descarga), Si (♀ con descarga), UFC Negativo (♀ sin desarrollo), Si (♀ con desarrollo), (**) $X^2 = 674.7$, g.l.= 1, $P < 0,00001$.

Los resultados obtenidos de los urocultivos realizados en atmósfera anaeróbica fueron negativos.

1.2.2.- Se observó un 90% de desarrollo de cultivo monomicrobiano y sólo un 10%, polimicrobiano. Del 90% de los urocultivos con desarrollo de un solo germen, el 50% fueron cocos gram positivos: *Staphylococcus coagulasa positivos*, *Streptococcus spp.*, y el 40% fueron bacilos gram negativos: *E. coli*, *Proteus spp.*, *Klebsiella spp.* y *Pseudomonas aeruginosa*.

1.3. y 1.4 – En los resultados del análisis físico-químico de las muestras de orinas con IU se observaron diferencias estadísticamente significativas en: densidad, pH y proteínas con respecto a las muestras sin IU (Tabla 8).

Tabla N° 8: Valores físico-químicos de las muestras de orina clasificados según UFC/ml

Fuente	UFC/ ml	m (**)	n	es	S (**)	F	GL	P
Densidad	Negativo	1011,2	744	0,2	a	16,6	1/1270	<0,0001
	Positivo	1009,8	528	0,2	b			
pH	Negativo	7,3	744	0,01	a	36,0	1/1270	<0,0001
	Positivo	7,6	528	0,01	b			
Proteínas	Negativo	3,1	744	0,3	a	141,8	1/1270	<0,0001
	Positivo	26,6	528	2,3	b			

S (**) = medias dentro de la misma columna, con diferentes letras difieren significativamente., m = media, n = n de la muestra, es = error estándar, F = Análisis de Varianza, prueba de Fisher, GL. = grados de libertad, ns = diferencias no significativas, P = Probabilidad, Fuente = Origen de los datos.

Negativo: < 10⁵ UFC/ml

Positivo: > 10⁵ UFC/ml

La reacción positiva a nitritos en la orina guardó relación a la observación de bacterias en el sedimento urinario. Los resultados de las otras determinaciones bioquímicas (glucosa, cuerpos cetónicos y bilirrubina) fueron negativos. Los valores de urobilinógeno estuvieron dentro de los parámetros normales. La presencia de eritrocitos y leucocitos se confirmó por la observación del sedimento urinario.

1.5.- Los resultados del análisis del sedimento urinario provenientes de hembras con o sin IU se indican en la Tabla 9. Se observaron diferencias significativas en las muestras con IU en: células epiteliales, leucocitos, fibras de mucus, presencia de cristales y cilindros. (Fotos 8 y 9)

Tabla N° 9: Hallazgos en el sedimento urinario en muestras de orina clasificadas según UFC/ ml.

Fuente	UFC	m	n	es	S (**)	F	GL	P
Células Escamosas	Negativo	0,81	744	0,03	a	129,8	1/1270	<0,0001
	Positivo	1,41	528	0,05	b			
Células Transición	Negativo	0,71	744	0,03	a	755,4	1/1270	<0,0001
	Positivo	2,01	528	0,04	b			
Células Renales	Negativo	0,00	564	0,00	a	5,07	1/898	<0,03
	Positivo	0,01	336	0,01	b			
Eritrocitos	Negativo	0,02	744	0,00	a	2,7	1/1270	ns
	Positivo	0,03	528	0,01	a			
Leucocitos	Negativo	0,24	744	0,02	a	1245,8	1/1270	<0,0001
	Positivo	1,86	528	0,05	b			
Fibras mucus	Negativo	0,52	744	0,02	a	99,2	1/1270	<0,0001
	Positivo	1,01	528	0,05	b			
Cristales	Negativo	1,46	744	0,04	a	86,2	1/1270	<0,0001
	Positivo	2,07	528	0,05	b			
Cilindros	Negativo	0,00	564	0,00	a	9,64	1/904	<0,0020
	Positivo	0,04	342	0,01	b			

S (**)= medias dentro de la misma columna, con diferentes letras difieren significativamente., m = media, n = n de la muestra, es = error estándar, F = Análisis de Varianza, prueba de Fisher, GL. = grados de libertad, ns = diferencias no significativas, P = Probabilidad, Fuente = Origen de los datos.



Foto 8: Sedimento urinario (x40): a) células de transición , b) piocitos o leucocitos agrupados

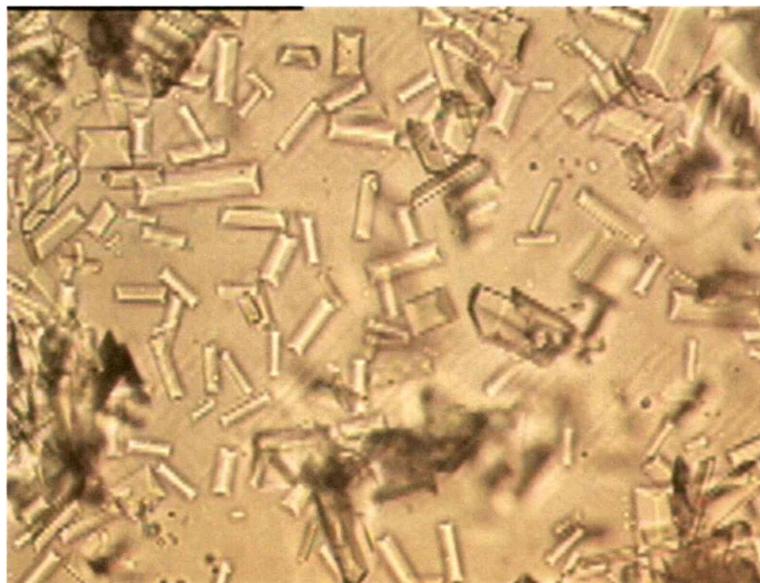


Foto 9. Sedimento urinario (x40): cristales de fosfato triple o fosfato amónico-magnésico

Discusión:

Cuando el cultivo de orina se realiza aplicando técnicas no invasivas para la toma de muestra como el volumen final, presenta problemas de interpretación en cuanto al desarrollo microbiano. Por dicha razón, recuentos de 10^3 UFC/ ml se consideraron negativos (bacteriuria) y recuentos mayores de 10^5 UFC/ ml positivos de IU (7, 33, 58, 63, 66, 67). Sin embargo, existen autores que consideran la IU sólo cuando los valores de UFC/ml son superiores a 10^9 (15). Estas diferencias podrían ser debidas a la asepsia en la toma de las muestras. Los géneros de bacterias aislados e identificados en nuestro estudio, se correspondieron con los hallados por otros autores (11, 12, 15, 33, 68, 69, 70). En nuestro estudio, los resultados de los urocultivos sembrados en atmósfera anaerobia para el aislamiento de *Actinobaculum suis*, fueron negativos. Los aislamientos positivos realizados por otros autores de esta bacteria provienen de muestras de riñón y pared vesical obtenidos postmortem de hembras con CPN (15, 33, 42, 45, 47, 48, 49, 50, 51, 52).

La diferenciación entre IU y bacteriuria descrita anteriormente, debe ser evaluada en conjunto con el hallazgo en el sedimento urinario. Los resultados obtenidos de los análisis físico-químicos de orina son coincidentes con los obtenidos por otros autores. Así en los cuadros de IU, la presencia de eritrocitos, leucocitos y cristales de fosfato amónico magnésico, con un pH alcalino, baja densidad y concentraciones de proteínas superiores a los 20 mg/dl fueron las características más salientes. (72, 73, 74). La determinación de nitritos es un importante indicador de la presencia de coliformes, con una especificidad y valor predictivo positivo 100% y con 78% de sensibilidad (33, 75).

El pH alcalino es un indicador de la multiplicación bacteriana en la vejiga, ya que ciertas bacterias producen una enzima, ureasa, que metaboliza la urea de la orina en amonio y que facilita el desarrollo de otras bacterias como *E. coli* y *Actinobaculum suis*

En la hembra porcina, la densidad de la orina en condiciones normales oscila entre 1010-1020. Si es más baja, revelaría un aumento en el consumo de agua y en consecuencia una mayor dilución de la orina (33, 58, 63, 68). Se ha postulado que el incremento en la producción de orina, aumenta la permeabilidad del esfínter vesical lo cual favorecería la infección ascendente de la vejiga (33). En nuestro estudio, la densidad fue menor en las hembras con IU (1009 vs 1011) mientras que el pH fue más alto.

SECCION 4.

D) ESTUDIOS HEMATOLÓGICOS, BIOQUÍMICOS DE SANGRE EN CERDAS CON O SIN DESCARGA VULVAR

Materiales y métodos

2- Sangre

2.1-Toma de muestras:

2.1-1-La extracción de las muestras de sangre se realizó de la vena marginal de la oreja con anticoagulante EDTA para la realización del hemograma y sin anticoagulante para las determinaciones bioquímicas en suero. En total se obtuvieron 1362 muestras.

2-2- Procesamiento

2.2-1 Hemogramas:

Las muestras fueron procesadas en un contador celular semiautomático (Sysmex F 820, Asinteg, Ciudad, USA) obteniéndose los siguientes parámetros: recuento de glóbulos rojos y blancos, concentración de hemoglobina y hematocrito. Los índices hematimétricos: volumen corpuscular medio (VCM) expresado en fentolitros (fl), hemoglobina corpuscular media (HbCM) expresada en picogramos (pg) y concentración de hemoglobina corpuscular media (CHbCM) expresada en porcentaje. De cada muestra se realizaron frotis sanguíneos y se coloreó mediante la tinción de May-Gründwald- Giemsa. La observación se realizó con microscopio de luz con objetivo de

inmersión 100X, obteniéndose la fórmula leucocitaria relativa expresada en porcentaje de neutrófilos segmentados y en cayado o en banda, de eosinófilos, de basófilos, de linfocitos y de monocitos.

2.2-2 Estudios bioquímicos en suero:

Las muestras de sangre sin anticoagulante se colocaron en Baño María (BM) a 37° C durante 15 minutos, y luego se centrifugó durante 10 minutos a 3000 rpm; para obtener el suero. Se determinó para evaluar la funcionalidad renal: la concentración de sustancias nitrogenadas no proteicas (urea y creatinina).

Para la determinación de urea se utilizó el método de Berthelot modificado mediante el uso de un reactivo comercial (Urea Color, Laboratorio Wiener, Argentina) expresándose los resultados en mmol/l. Para la determinación de creatinina se utilizó el método de directo mediante reactivo comercial (Laboratorio Wiener, Argentina) expresándose los resultados en mg/dl. Para ambos, la lectura se realizó en un autoanalizador (AEROSET, Abbot Laboratorios, USA). Los valores obtenidos se confrontaron con patrones de concentración conocida.

2.3. Análisis y tratamiento de los datos:

Los datos cuantitativos, resultado de mediciones, se compararon usando análisis de la varianza, prueba de Fisher (54,55). Los datos enumerativos, resultado de conteos numéricos, se compararon usando la prueba de Chi cuadrado (56, 57). En los casos donde no había homogeneidad de varianzas, se utilizó la transformación a raíz

cuadrada o logarítmica (ln), según la naturaleza de los datos (54,55). Se consideró un nivel de significación del 5% como significativo ($p < 0.05$).

2.3. Resultados

2.3-1 Hemograma

En las muestras obtenidas de hembras porcinas con y sin DV, se observaron diferencias significativas en el valor del Hto, en el recuento de eritrocitos y leucocitos, en el índice de VCM, en la fórmula leucocitaria y en el porcentaje de neutrófilos (Foto 10). Los resultados se indican en las Tablas 10 y 11.

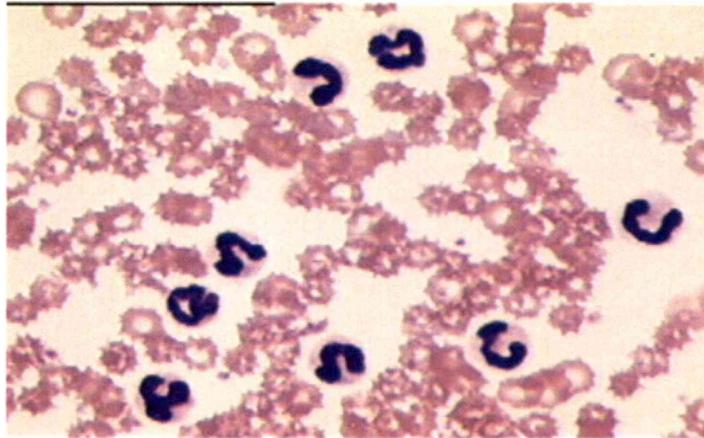


Foto 10: Frotis sanguíneo (x100): neutrófilos segmentados. Tinción May Grúnwald-Giemsa

Tabla N°10: Relación entre parámetros hematológicos y DV

		Descarga Vulvar					
Fuente		m (**)	n	es	S	F	GL P
MHB	No	13,0	699	0,1	a	0,4	1/1270 ns
	Si	12,9	573	0,1	a		
MHT	No	39,2	699	0,2	a	6,0	1/1270 <0,02
	Si	38,3	573	0,2	b		
MGR	No	19,9	699	0,9	a	38,3	1/1270 <0,001
	Si	12,4	573	0,7	b		
MGB	No	14,3	699	0,1	a	6,7	1/1270 <0,02
	Si	14,8	573	0,2	b		
MVCM	No	64,3	699	0,2	a	9,8	1/1270 <0,01
	Si	63,2	573	0,2	b		
MHCM	No	21,3	699	0,1	a	1,0	1/1270 ns
	Si	21,2	573	0,1	a		
MCHCM	No	33,2	699	0,1	a	0,0	1/1270 ns
	Si	33,2	573	0,1	a		

S (**) = medias dentro de la misma columna, con diferentes letras difieren significativamente., m = media, n = n de la muestra, es = error estándar, F = Análisis de Varianza, prueba de Fisher, GL. = grados de libertad, ns = diferencias no significativas,

P = Probabilidad, Fuente = Origen de los datos.

MHB: media de hemoglobina

MHT: media de hematocrito

MGR: media de glóbulos rojos

MGB: media de glóbulos blancos

MVCM: media de volumen corpuscular medio

MHCM: media de hemoglobina corpuscular media

MCHCM: media de la concentración de hemoglobina corpuscular media

Tabla N° 11: Relación entre la fórmula leucocitaria relativa y DV

Fuente	Descarga Vulvar						
		m (**)	n	es	S	F	GL P
MN	No	37,4	699	0,4	a	4,9	1/1270 <0,02
	Si	38,8	573	0,5	b		
MNB	No	0,6	699	0,0	a	1,2	1/1270 ns
	Si	0,7	573	0,1	a		
ME	No	4,7	699	0,1	a	2,3	1/1270 ns
	Si	4,4	573	0,1	a		
MB	No	0,15	699	0,1	a	9,5	1/1270 <0,003
	Si	0,05	573	0,1	b		
ML	No	54,4,3	699	0,4	a	1,5	1/1270 ns
	Si	53,6	573	0,5	a		
MM	No	2,5	699	0,1	a	0,2	1/1270 ns
	Si	2,6	573	0,1	a		

S (**)= medias dentro de la misma columna, con diferentes letras difieren significativamente., m = media, n = n de la muestra, es = error estándar, F = Análisis de Varianza, prueba de Fisher, GL. = grados de libertad, ns = diferencias no significativas, P = Probabilidad, Fuente = Origen de los datos.

MN: media de neutrófilos

MNB: media de neutrófilos en banda

ME: media de eosinófilos

MB: media de basófilos

ML: media de linfocitos

MM: media de monocitos

2.3-2 Determinación de la concentración de urea y creatinina en suero

Se observaron diferencias significativas en la concentración media de urea entre las hembras con o sin DV, siendo superiores en el primer grupo. Por el contrario no hubo diferencias en la concentración media de creatinina entre ambos grupos como se observa en la Tabla 12.

Tabla N° 12: Relación entre la concentración media de creatinina y urea en hembras con y sin DV

Fuente	Descarga	Descarga Vulvar						GL	P
		m	n	es	S	F			
Creatinina mg/dl	No	1,93	699	0,02	a	0,7	1/1270 ns		
	Si	1,95	573	0,02	a				
Urea mmol/l	No	4.25	699	0,00	a	87,7	1/1270 <0,0001		
	Si	5.60	573	0,01	b				

S (**)= medias dentro de la misma columna, con diferentes letras difieren significativamente., m = media, n = n de la muestra, es = error estándar, F = Análisis de Varianza, prueba de Fisher, GL. = grados de libertad, ns = diferencias no significativas, P = Probabilidad, Fuente = Origen de los datos.

Discusión

La rutina hematológica y bioquímica en la especie porcina no es de uso frecuente en la práctica clínica. Sin embargo, en cerdas con cuadros de inflamación aguda del tracto urinario, se ha reportado la presencia de anemia normocítica, normocrómica (76, 77, 78, 79), neutrofilia, incremento en la concentración de urea, creatinina, alfa y beta globulinas y disminución en la concentración de albúminas y gamaglobulinas (76).

De acuerdo a los resultados obtenidos en nuestro estudio no se observó la presencia de anemia probablemente debido a la ausencia de compromiso renal.

Si bien hubo diferencias en el Hto y en el recuento de eritrocitos entre las hembras con y sin DV, las mismas se mantuvieron dentro de los parámetros normales. (81,82).

Se observaron diferencias significativas en la fórmula leucocitaria, en particular en el porcentaje de neutrófilos (neutrofilia), siendo mayor en el grupo de hembras con DV. Este hallazgo ha sido reportado por otros autores y se consideró en nuestro estudio como una respuesta inflamatoria inespecífica, asociado a la cistitis. (82)

La urea se sintetiza en el hígado a partir del amonio, que en su mayoría proviene de la degradación de los aminoácidos de las proteínas tisulares o de las proteínas de la dieta. La urea constituye la fracción de nitrógeno no proteico de mayor importancia presente en los líquidos biológicos. En el riñón, la urea se filtra libremente a través de los glomérulos y se reabsorbe en forma pasiva en los túbulos cerca del 50%, dependiendo de la hidratación del animal y de la tasa de formación de la orina (40). El incremento de los niveles de urea en suero puede deberse a) **causas prerrenales**: incremento de

la tasa de degradación de proteínas, incremento en la ingesta de proteínas, emaciación, hemorragia intestinal, fiebre, deshidratación etc.; b) **causas renales** cuando se pierden más de tres cuartas partes del total de las nefronas, básicamente en los distintos tipos de nefritis, c) **causas postrenales**: obstrucción del flujo de orina, rotura de vejiga, etc. (81, 82, 83, 84, 85). El valor normal de urea en el cerdo varía de 1,7 a 6,8 mmol/l (24, 25). Otros autores citan valores de 2,1 a 8,5 mmol/l (15). En nuestro estudio, si bien hubo diferencias significativas en los valores de concentración media de urea entre los grupos con o sin DV, a favor de los primeros, los mismos se mantuvieron dentro de los valores de referencia (1.7 a 8.5 mmol/l) (15, 24, 25, 83, 84, 85, 86, 87).

La creatinina deriva en su totalidad del catabolismo de la creatina que se encuentra en el tejido muscular. La creatina se utiliza para almacenar energía en el músculo, como fosfocreatina y su degradación a creatinina se produce de manera estable (alrededor del 2% diario) y se afecta poco por el catabolismo de las proteínas tisulares o de la dieta. La excreción de la creatinina sólo se realiza por vía renal; se filtra libremente por el glomérulo y no se reabsorbe. Por lo tanto, los niveles de creatinina plasmática reflejan la filtración glomerular y su integridad. El valor normal de creatinina en cerdos varía entre 1, 07 a 2, 4 mg /dl (83, 84, 85, 86, 87).

La creatinina no es un buen indicador para la detección de la enfermedad renal incipiente, es por ello que se aconseja medir en forma conjunta los niveles de urea y creatinina o bien medir primero la urea y si ésta se encuentra aumentada, comprobar el nivel de creatinina. (83, 84, 85, 86, 87).

En nuestro estudio, en ambos grupos, el valor de la creatinina se mantuvo dentro de los valores normales.

SECCION 5.

ESTUDIOS ANATOMOPATOLÓGICOS Y DETERMINACIÓN DE UREA EN EL HUMOR ACUOSO DE CERDAS MUERTAS

Materiales y métodos

3. De cerdas muertas o sacrificadas por razones humanitarias provenientes de las granjas A, B y D durante los 18 meses.

3.1. Toma de muestras y procesamiento:

3.1.1. Se estudiaron 41 muestras de humor acuso de cerdas muertas o sacrificadas por causas humanitarias involucradas en el estudio y su correlación con los hallazgos anatomopatológicos, en particular la CPN o causas relacionadas.

El humor acuoso se obtuvo por punción bilateral de la cámara anterior del ojo dentro de las 24 horas de muerte la hembra porcina. La extracción se realizó con jeringas de 2,5 ml y agujas 21G x 1,5, perforando la cornea a nivel del limbo esclero-corneal e introduciendo la aguja profundamente. El retiro de la misma en forma progresiva al tiempo que se realizó el vacío, permitió la salida de un líquido incoloro y ligeramente viscoso (1-1,5 ml) (Foto 11). Cuando se observó con sangre, la muestra se descartó. Las muestras se transportaron a 4° C. y se almacenaron a -20° C hasta su procesamiento. Para la determinación de urea se utilizó el método de Berthelot

modificado mediante el uso de un reactivo comercial (Urea Color, Laboratorio Wiener, Argentina) expresándose los resultados en mmol/l.



Foto 11: Extracción de humor acuoso en cerda muerta.

3.1.2. Se realizaron las necropsias de 41 reproductoras muertas o sacrificadas por causas humanitarias (se incluyeron como muertas en el establecimiento).

La técnica utilizada fue la descrita para cerdos de engorde, incluyendo el examen cuidadoso de los órganos genitourinarios. El diagnóstico de la causa de muerte se realizó sobre la base de los hallazgos macroscópicos, agrupándose los mismos a criterio del necropsista, por orden de significación y sistemas, aparatos u órganos comprometidos. Se realizaron estudios histopatológicos, para ello, las muestras de distintos órganos se fijaron en formol neutro al 10%, se incluyeron en parafina y se colorearon con hematoxilina y eosina.

3.2. Resultados

3.2.1. Determinación de la concentración de urea en humor acuoso

En los 11 casos clasificados como CPN, en los que se consignó exudado purulento en vejiga, uréteres y riñón, la concentración media de urea en el humor acuoso (CUHA) fue de 44,7 mmol/l. En un caso de nefritis intersticial crónica la CUHA fue de 30 mmol/l. En los 3 casos de cistitis, sin compromiso renal la media de la CUHA fue de 14,6 mmol/l.

En los procesos inflamatorios supurativos que comprometieron a las articulaciones, músculo y hueso, los niveles de CUHA fueron superiores a los esperados, 21,1 mmol/l.

En 8 casos de úlcera gástrica grado 3 (úlcera con gastrorragia), la media de la CUHA fue de 9,4 mmol/l. En el grupo de misceláneos, se resalta un caso de insuficiencia cardíaca con niveles altos de urea. (Tabla 13).

3.3.2. Estudios anatomopatológicos

En total se estudiaron 41 animales. La Tabla 13 indica, por aparato y/o sistema comprometido, los hallazgos anatomopatológicos o entidades causales de la muerte de las reproductoras, el número de casos registrados y su porcentaje así como los valores de CUHA obtenidos.

En el aparato genitourinario, la CPN fue el hallazgo anatomopatológico más importante observado constituyendo el 26,8 % del total de cerdas estudiadas. Se caracterizó por la distensión y engrosamiento de la pared de la vejiga con colecta purulenta y/o hemorrágica, engrosamiento de la pared y aspecto tortuoso de los uréteres. En riñón se observaron áreas necróticas de forma y tamaño variable ubicadas en corteza, médula y pelvis, con alteraciones del contorno y color del órgano. A la superficie de corte, se observó exudado purulento en la pelvis y necrosis de las papilas. (Foto 12). En los estudios microbiológicos realizados, el aislamiento de *Actinobaculum suis* fue negativo. Otros hallazgos relacionados con el aparato genitourinario comprendió cistitis purulenta 7,3%, endometritis 7,3% y nefritis 4,8% (ver tabla13). Las alteraciones músculo esqueléticas comprendieron el 14,6% del total de casos estudiados e incluyó miositis necrótica y abscesos en músculo, fractura del isquion, epifisiólisis, artritis purulenta y osteomielitis.

Dentro de las alteraciones digestivas, la úlcera gástrica grado 3 (úlceras francas con gastrorragia) fue la lesión más frecuente y la segunda, en porcentaje (19,5%), como causa primaria de muerte. La misma se caracterizó por una solución de continuidad de forma irregular y tamaño variable con bordes crateriformes, ubicada en la *pars-*

oesophagea, con sangre coagulada y/o adherida en su base, asociada o no con coágulos de sangre en el estómago e intestino delgado y con una marcada anemia de los órganos parenquimatosos.

En la categoría de misceláneos, se consignaron 2 casos de neumonía necrótica. Otra causa de muerte comprendió la falla cardíaca congestiva.

Tabla 13 Diagnóstico de las causas de muerte por los hallazgos macroscópicos y su relación con la CUHA

Sistema y/o aparato afectado	Nº de casos y (%)	CUHA en mmol/l
Genitourinario		
CPN	11 (26,8)	44,7
Cistitis purulenta	3 (7,3)	14,6
Nefritis intersticial	1 (2,4)	30,0
Nefritis focal	1 (2,4)	11,8
Endometritis	3 (7,3)	10,2
Músculo-esquelético		
Miositis necrótica	1 (2,4)	9,5
Fractura del isquión	1 (2,4)	2,5
Miositis supurativa	1 (2,4)	31,6
Osteocondrosis/ Epifisiolisis	1 (2,4)	27,1
Artritis purulenta	1 (2,4)	36,6
Osteomielitis	1 (2,4)	19,8
Digestivo		
Úlcera gástrica grado 3	8 (19,5)	9,4
Prolapso de recto	1 (2,4)	2,6
Misceláneos		
Neumonía necrótica	2 (4,8)	12,4
Insuficiencia cardíaca	1 (2,4)	47,6
Hemorragias	1 (2,4)	9,8
Sin lesiones aparentes	3 (7,3)	12,0

CUHA se expresa como media sólo en los casos en que comprenden 2 o más muestras

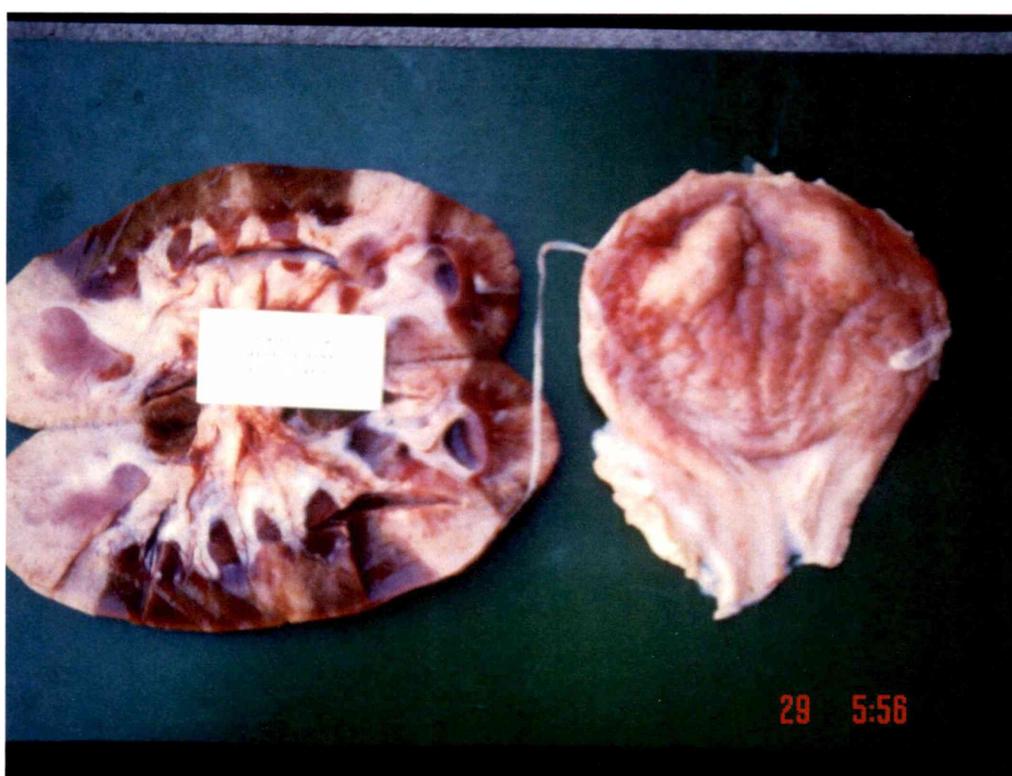


Foto 12: Lesiones macroscópicas de cerda con diagnóstico de CPN

Discusión:

La urea, al ser un metabolito hidrosoluble está presente en todos los líquidos biológicos incluido el humor acuoso (16). En el cerdo, los valores de urea en humor acuoso guardan correlación con su concentración en suero (15, 16), por lo que su determinación en cerdas muertas o sacrificadas por causas humanitarias constituye una herramienta de diagnóstico, cuando no es posible la obtención de una muestra de sangre. Se considera, que cuando la concentración sérica supera los 15 mmol/l, el pronóstico de sobrevivencia de la cerda es reservado y no es aconsejable un tratamiento medicamentoso, ya que indicaría que sólo el 25% de las nefronas son funcionales (15). En el estudio realizado, los valores de CUHA hallados en cerdas sin lesiones macroscópicas ni microscópicas en riñón e incluso sin lesiones aparentes en otros órganos, estuvieron por encima del umbral superior normal (6.8 a 8.5 mmol/l) (15, 24, 25). Esto no es de extrañar, por el hecho de que los niveles de urea pueden estar elevados por factores extrarrenales como ser: dietas ricas en proteínas, si bien es raro que se suministre este tipo de dieta a los reproductores porcinos, o por un aumento del catabolismo proteico (15, 86, 87).

Los valores hallados en los casos de CPN, fueron en promedio 3 veces más altos que el nivel de máxima consignado para la no intervención terapéutica (15) y 10 veces la media normal. No ocurrió lo mismo, cuando la inflamación, solo se localizó en la vejiga urinaria, y si bien los valores fueron superiores a los considerados normales, la media no superó los 15mmol/l.

Se consignaron altos valores de la CUHA asociado a lesiones necróticas supurativas o no, de músculos, articulaciones y huesos. Se consideró que, debido a la extensión del proceso inflamatorio, particularmente supurativo, se produjo gran destrucción tisular lo cual, asociado a la presencia de bacterias productoras de amoníaco, produjeron un aumento temporal de la urea. Cuando dicho exudado se observó en órganos huecos como útero y vejiga urinaria, los niveles de urea no aumentaron debido a la imposibilidad de ganar la vía sanguínea.

Numerosas muestras de humor acuoso fueron extraídas, 24 horas posteriores a la muerte del animal y con cambios postmortem avanzados y aún así se observó una estrecha asociación entre la presencia de lesiones macroscópicas de CPN y altos niveles de urea.

Los hallazgos anatomopatológicos observados en los casos clasificados como CPN fueron coincidentes con los de la bibliografía consultada. (11, 13, 14, 88)

Conclusiones generales

- Existen indicadores de riesgo relacionados con el diseño de las instalaciones de gestación y maternidad y particularmente con el manejo, comprendiendo éste último: la limpieza, la periodicidad y forma de suministro de alimento y agua. Así como la edad del plantel reproductor, los que sumados a las características del comportamiento de la hembra porcina favorecen la presentación de la infección urinaria y la descarga vulvar.

- La prevalencia de la descarga vulvar aumentó con la edad reproductiva de la cerda y guardó una estrecha relación con la higiene e instalaciones. La descarga vulvar, afectó el ciclo reproductivo, aumentado el porcentaje de repetición de celo y provocando un aumento de los días no productivos (DNP).
- Para el diagnóstico de infección urinaria se deberá realizar el estudio bacteriológico cuantitativo y cualitativo de la orina, sus características físico-químicas, como así también la observación del sedimento urinario.
- Los géneros de bacterias aeróbicas identificadas en orinas se correspondieron con los hallados por otros autores e incluyeron los géneros: *Staphylococcus* coagulasa positivos, *Streptococcus spp.*, *E. coli*, *Proteus spp.*, *Klebsiella spp.* y *Pseudomonas aeruginosa*. con valor igual o superior a 10^5 UFC/ml.
- En el sedimento urinario la presencia de más de 5 eritrocitos y/o leucocitos x campo microscópico (40 X), con abundante cantidad de células epiteliales de transición y cristales de fosfato amónico magnésico o fosfatos triples fueron orientativos de la presencia de infección urinaria.
- Las modificaciones de las características físico-químicas de la orina se observaron en el pH, la densidad y la presencia de proteínas, elementos fáciles de evaluar y de valor diagnóstico en la infección urinaria y de la cistitis y/o pielonefritis

- Los resultados de los estudios hematológicos caracterizados por leucocitosis y neutrofilia reflejaron un proceso inflamatorio agudo de la vejiga o del tracto urinario.
- La concentración de urea y creatinina en suero en los animales con infección urinaria y descarga vulvar se observó dentro del rango normal lo que demostró que la funcionalidad renal aún no estaba afectada en los animales vivos muestreados.
- La concentración de urea en humor acuoso en los animales muertos y/o sacrificados con diagnóstico de cistitis y pielonefritis a través de los hallazgos anatomopatológicos observados, fue 10 veces más elevados que la media del rango normal y fue de valor diagnóstico en muestras con cambios autolíticos avanzado.
- Los resultados obtenidos resaltan la significación que tiene la cistitis y pielonefritis como causa de muerte de reproductoras en los establecimientos porcinos de cría intensiva en confinamiento en el área de influencia del partido de La Plata.

Bibliografía

1. SOLTYS, M. A.; SPRATLING, F.R. Infectious cystitis and pyelonephritis of pigs: a preliminary communication. *Vet. Rec.* 1957; 69:500-504.
2. PERESTRELO, R.; PERESTRELO, H. Trastornos urinarios en las explotaciones intensivas de cerdos en Portugal. *Anaporc.* 1988; 68: 62- 71.
3. D' ALLEIRE, S.; DROLET, R.; CHAGNON, M. The causes of sow mortality. A retrospective study. *Can. Vet. J.* 1991; 32: 241-243.
4. D' ALLEIRE, S.; DROLET, R. Culling and mortality in breeding animals. In: Leman, AD, Straw, BE, Mengeling, WL, D`Alleire, S, Taylor, DJ., editores. *Diseases of Swine.* 7th ed. Iowa, USA: Stated University Press; 1992. p. 861-871.
5. SANZ, M.; ROBERTS, J. D.; ALMOND, G. W.; ALVAREZ, R. M; DONOVAN, T.; PERFUMO, C. J. What we see with sow mortality? *Proc. AD Leman Conf. St. Paul, Minnesota, USA 2002;* p.181-184.

6. SANZ, M., ROBERTS, J. D.; PERFUMO, C. J.; ALVAREZ, R. M; DONOVAN, T.; ALMOND, G. W. An assessment of sow mortality. Swine Health and Production (SHAP). 2006. Aceptado.

7. PORTO, R. N. G.; SOBESTIANSKY, J.; MATOS, M. P. C.; FERNANDES, L. T.; GAMBARINI, M. L.; SOUZA, C. M. Aspectos físico químicos, microbiológicos e histopatológicos do sistema urinario de matrizes suínas descartadas sem causa definida. In Anais do X Congresso de ABRAVES. Porto Alegre, RS.2001; 2: 215-216.

8. SOBESTIANSKY, J.; PERUZZO, B. F.; DALLA COSTA, O.; ALBERTON, G. Infecção urinária na fêmea suína em produção: Ocorrência em granjas com queda da eficiência reprodutiva. In 7 Anais Congresso Brasileiro de Veterinários Especialistas em Suínos, ABRAVES. Blumenau, Brazil, 1995; p.68.

9. SOBESTIANSKY, J.; DALLA COSTA, O. Infecção Urinária fêmea em produção : sugestão para interpretação de resultados de taxas de prevalência. In 7 Anais Congresso Brasileiro de Veterinários Especialistas em suínos, ABRAVES Blumenau, Brazil, 1995; p.121

10. LEÓN, A. Evolución, tratamiento y control de un brote de descargas vaginales en una granja porcina. Memorias IV Congreso Nacional de la Sociedad Veterinaria Venezolana de Especialistas en cerdos SOWVEC.1993; 7: 42-43.

11. PINEDA, Y. Cistitis y pielonefritis en cerdos: una patología que afecta la producción porcina. En: CENIAP HOY no. 3, septiembre-diciembre 2003. Maracay, Aragua, Venezuela: Disponible en URL:
www.ceniap.gov.ve/ceniaphoy/articulos/n3/texto/ypineda.htm

12. PERFUMO, C. J.; MARPEGAN, M. R. Cistitis y pielonefritis de la cerda. Consideraciones sobre su epizootiología, patología, etiologías y control. Memorias 1er Simposio de Producción Porcina, AAVEPP, Bs. As. Argentina, 1986; 86: 89-91.

13. PERFUMO, C.J.; SANGUINETTI ,H.R.; ARMOCIDA, A.D. ET AL . Hallazgos anatomopatológicos asociados a la muerte de reproductoras porcinas en dos granjas con manejo intensivo en confinamiento. Resúmenes del Congreso Rioplatense de Producción Porcina. Punta del Este, Uruguay,1998;S 6

14. PERFUMO, C. J.; SANGUINETTI, H. R.; IDIART, J. R.; MASSONE, A. M; VIGO, G.; MACHUCA, M.; MOREDO, F.; GIACOBONI, G. QUIROGA, M. A. Hallazgos anatomopatológicos asociados a la muerte de reproductoras porcinas en dos granjas con manejo intensivo en confinamiento. *Rev. Med. Vet.* 2003; 84: 84-88.
15. CARR, J.; WALTON, J.; DONE, S. Cystitis and ascending pyelonephritis in the sow. *In Practice.* 1995; 17: 71-79.
16. CHAGNON, M.; D`ALLEIRE, S.; DROLET, R. A. Prospective study of sow mortality in breeding herds. *Can. J. Vet. Res.* 1991; 55:180-184.
17. BERNER, H. Diagnostics and hygienic significance of chronic infections of the urogenital tract in the sow. *Proceedings of the 3th International Pig Veterinary Society Congress (IPVS), 1974; Iowa, USA G21-1-3.*
18. BERNER, H.; JHOCHLE, W. The role of urogenital infection on infertility and sterility in sow. *Proceedings of the 10th International Pig Veterinary Society Congress (IPVS), 1988, Rio de Janeiro, Brazil, p.306.*

19. JONES, J. E. T. An investigation of the causes of mortality and morbidity in sows in a commercial herds Br. Vet. J. 1967; 123:327-339.
20. JONES, J. E. T. The cause of death in sows: A one year survey of 106 herds in Essex. Br. Vet. J. 1968; 124: 45-55.
21. MADEC, F., DAVID, F. Les troubles urinaires des troupeau de truies: diagnostic, incidence et circonstances d'apparition. J. Recher. Porc., France. 1983; 15: 431-446.
22. CHRISTENCEN, G.; VRAANDERSEN, L.; MOUSING, J. Causes of mortality among sow in Danish pig herds. Vet. Rec. 1995; 137:395-399.
23. SVENDSEN, J.; NIELSEN, N.; BILLIE, N.; RIISING, H. J. Causes of culling and death in sows. Nord. Vet. Med. 1975; 27: 604-615.
24. DIAL, G. D.; MAC LACHLAN, J. N. Urogenital infection in swine. Part I Clinical manifestations and pathogenesis. Comp. Cont. Educ. for the Prac. Vet. 1988; 10: 63-69.

25. DIAL, G. D.; MAC LACHLAN, J. N. Urogenital infection in swine. Part II. Pathology and medical management. *Comp. Cont. Educ. for the Prac. Vet.* 1988; 10: 529-537.
26. DIAL, G. D.; MARSH, W. E.; POLSON, D. D.; VAILLANCOURT, J. P. Reproductive failure: differential diagnosis. En *Diseases of Swine*. 7th Edition Chapter 6 Ed. Leman E.; Straw, B. E., Mengeling, W. L., D`Allaire, S.; Taylor, D.J. The Iowa State University Press, Ames, Iowa, USA. 1992; p. 88-137.
27. COLE, W. H.; TURNEY, K.; TAYLOR-PICKARD, J. Meeting performance and economic goals. *International Pig Topics*. 2004; 19: 11-15.
28. MOTA, R. D.; RAMIREZ, N. R.; ALONSO-SPILBURY, M. Manifestaciones fisiopatológicas en cerdas al parto y su repercusión en los días improproductivos. *Memorias del XVI Congreso del PANVET*. Santa Cruz, Bolivia. 1998. p 322
29. AMARAL, A. L.; MORES, N.; BARIONI, W.; WENTZ, Y.; BORTOZZOLO, F. P.; SOBESTIANSKY, J.; DALLA COSTA, O. A. Fatores de risco associados ao desempenho reprodutivo da fêmea suína. *Arq. Bras. de Med. Vet. e Zoot.* 2000; 52: p. 479-486.

30. SOBESTIANSK, J.; WENDT, M. Infecção urinária na fêmea suína: epidemiologia, sintomatologia, diagnóstico e controle. Anais Congresso Brasileiro de Veterinários Especialistas em suínos, ABRAVES, 1993, Goiania, Brazil, p. 51-63.
31. MADEC, F.; LEÓN, E.J. Farrowing disorders in the sow J. Vet. Med. A. 1992; 39: p. 433-444.
32. BIKSI, I; TAKAES, N.; VETESI, F; FODOR, L.; SZENCI, O.; FENYO, E. Association between endometritis and urocystitis in culled sows. Act. Vet. Hung. 2002; 50: p. 13-23.
33. PERZO, J. F. Managing urinary tract infections in sows. In I Bayer International Pig Symposium. Proceedings of the 19 th International Pig Veterinary Society Congress (IPVS), Copenhagen, Denmark 2006; p, 32-39
34. BIKSI, I.; FODOR, L.; SCENCI, O.; VETESI, F. The first isolation of *Eubacterium suis* in Hungria. 1997; 44: p. 547-550.

35. MEZALIRA, A.; LORENZ, F.; BRANDALISE, L.; ZILLI, L.; ZILLI, R.; MACAGNAN, L.; SILVEIRA, P. R. S.; da ZANELLA, E. L. Avaliação da ocorrência de infecções urinárias em granjas suínas. Anais XII Congresso Brasileiro de Veterinários Especialistas em Suínos ABRAVES, 4 al 7 de Octubre 2005.
36. PINEDA, Y.; GALLARDO, A.; CLAVIJO, A.; MENDEZ, F.; VELÁZQUEZ, C. Aislamiento de *Eubacterium suis* de cerdas con cistitis y pielonefritis. En memorias del IV Congreso Nacional de la Sociedad Veterinaria Venezolana de Especialistas en cerdos SOVVEC. Memorias.1993; 7:p. 32-33.
37. PINEDA, Y.; GALLARDO, A.; CLAVIJO, A.; MENDEZ, F.; VELÁZQUEZ, C. Aislamiento de *Eubacterium suis* de cerdas con cistitis y pielonefritis. Vet. Trop.1994; 19(1) p. 53-63.
38. JONES, J.E.T. Zystitis and pyelonephritis bei Sauen . Dtsch Tierarztl Wochenschr. 1980; 87: p. 443-445.
39. JONES, J.ET. Cystitis and pyelonephritis associated with *Corynebacterium suis* infection in sows. Vet Annu. 1984; 24: p. 138-142.
40. JONES, J.ET. Urinary system. In Leman AD, Straw B.E, editores: Diseases of swine, 7th ed. Ames, IA, Iowa State University Press.1992; p. 217-227.

41. WALTER, R. L.; MACLACHLAN, N. J. Isolation of *Eubacterium suis* from sows with cystitis. J. Am. Vet. Med. Assoc. 1989; 195 (8): p.1104-7.
42. MUIRHEAD, M. R. Epidemiology and control of vaginal discharges in the sow after service. Vet. Rec. 1986; 199: p. 233-235.
43. BARA, M. R.; CAMERON, R. D. A. A study of incidence, characterization, effect on reproductive performance and predisposing factors associated with post-farrowing vulvar discharge. Proceedings of the 13th International Pig Veterinary Society Congress (IPVS) Bangkok, Thailand 1994; P 400
44. GWENDOLYN, J. Cranberry extract against infertility. Pigs Progress. 2003; 19: p. 20-21.
45. WENDT, M.; LAPPE, W. Causes and consequences of crystalluria in sows. Proceedings of the 14th International Pig Veterinary Society Congress (IPVS), Bologna, Italy. 1996; p.461.
46. PEREZ, d.; DRAGORN, S.; BLAISOT, S. Frequency and characterisation of urolithiasis observed on 327 culled sows. Proceedings of the 18th International Pig Veterinary Society Congress, (IPVS), Hamburg .Germany. 2004; 2: p. 485

47. WALTON, J.R. Pyelonephritis / cystitis in the sow. possible methods of control in intensively housed pigs. Proceedings of the International Pig Veterinary Society Congress, (IPVS) 1984; p.152.
48. MADEC, F.; CARIOLET, R.; DANTZER, R. Relevance of some behavioral criteria concerning the sow (motor activity and water intake in intensive pig farming and veterinary practice). Ann. Rech. Vet.1986; 17: p. 177-184.
49. HOWELL, S; ALMOND, G.W., STEVENS, J. B. Optimal water delivery systems for sow health. Proceedings of the 25th MSP Annu Met, 1994; p. 342-343.
50. BOLLWAHN, W.; ARNHOFER, G. The importance of exogenous factor on the composition of the urine of breeding sow. Tierarztl Prax.1989; 17: p. 43-46.
51. MADEC, F. Urinary disorders in intensive pig herds. Pig News and Information. 1984; 5: p. 89-93.
52. MARTINEAU, G. P.; RIMOND, J.; SALLE, E. Urinary infection in sows: Fact or fictions? Case study (France) with controls (Belgium). Proceedings of the 19th International Pig Veterinary Society Congress, (IPVS) Copenhagen , Denmark. 2006; 2: p. 496.

53. MAROTTA, E.; LAGRECA, L; MUÑOZ, A. Manejo de la alimentación de los reproductores. En Muñoz, A.; Marotta, E.; Lagreca, L.; Rouco, A. editores PorcinoTécnica Práctica y Rentable.1988; p.163-177.
54. LISON, L. Estadística Aplicada a la Biología Experimental. 1º Ed. Editorial Universitaria de Buenos Aires, editor.1976; p 357.
55. STEEL, G. D.; TORRIE, J. H. Principles and procedures of statistics. Second Edition McGraw-Hill Book Company, Editor.1980; p. 633.
56. ARMITAGE, P.; BERRY, G. Estadística para la Investigación Biomédica. 3º Ed. Hacourt Brace, Editor.1997; p. 120.
57. SOKAL, R. R., ROHLF, F. J. Introducción a la Bioestadística. 1º Ed. Editorial Reverte, Editor.1984; p. 362.
58. ALMOND, G.W.; STEVENS, J.B. Tecniche di analisi dell' urina in clinica suina . Larg. Anim. Rev. Ann. 2. 1996; p.43-50.
59. SCOTT, A.D. The pathogenesis, diagnosis, treatment and prevention of *Eubacterium suis* infection in swine. In: 32ND George A. Joung suine conference and Annual Nebraska SPF swine conference 1991.p. 27-39.

60. DAGNALL, G.J.R. and JONES, J.E.T. A selective medium for the isolation of *Corynebacterium suis* Res. Vet. Sel. 32, 1982, p 389-390.
61. KONEMAN, E. W.; ALLEN, S. D.; JANDA, W. M.; SCHEECKENBERGER, P. C.; WIN, W. C. Enterobacteriaceae, the gram positive cocci. In Lippincott J. B. ed. Diagnostic Microbiology, 1992; p.120-126 y 432-44.
62. OLIVEIRA, S. J. Microbiología Veterinaria. Guía Bacteriólogo Práctica. 2da Edición. Ed. ULBRA/ Canoas.2000.
63. ALMOND, G. W.; STEVENS, J. B. Urinalysis Techniques for Swine Practitioners. Comp. Cont. Ed. for the Practicing Veterinarian 1995; 17: p.121-129.
64. DEE, S. A.; COREY, M. M.; GIBBONS, R. Establishing an in-house diagnostic laboratory in your swine practice. Vet. Med.1992; 87: p. 607.
65. CARR, J.; WALTON, J. R.; DONE, S. Observations on the intra-vesicular portion of the ureter from healthy pigs and those with urinary tract disease. Proceedings 11th International Pig Veterinary Society Congress, (IPVS), Lausanne.1990; p286.
66. BOLLWAHN, W.; VOPELIUS – FELDT, A.; ARNHOFER, G. The clinical value of bacteriuria in sows .Proceedings of the 8th International Pig Veterinary Society Congress, (IPVS), Ghent, Belgium. 1984; p. 149.

67. AKKERMANS, J. P.; POMPER, W. The significance of bacteriuria with reference to disturbances in fertility. Proceedings of the 6th International Pig Veterinary Society Congress, (IPVS). Copenhagen. 1980; P 44.
68. CARR, J.; WALTON, J. R. Bacterial flora of the urinary tract of pigs associated with cystitis and pyelonephritis. Vet. Rec.1993; 132: p.575-77.
69. KRAG, L.; AALABAEK, B.; LEIFSSON, P. S. Aetiology of pyelonephritis in slaughtered sows. Proceedings of the 19th International Pig Veterinary Society Congress, (IPVS) Copenhagen, Denmark 2006; 2: p. 494.
70. PORTO, R. N. G.; SOBESTIANSKY, J.; CAIADO, K. L.; GAMBARINI, M. L. Aspectos microbiológicos da urina de fêmeas suínas descartadas. Anais IX Congresso Brasileiro de Veterinarios Especialistas em Suinos.(ABRAVES), Belo Horizonte, Brazil. 1999; p. 397-398
71. MUIRHEAD, M. R.; ALEXANDER, T. J. L. Manejo y tratamiento de la enfermedad durante el período de gestación. En Alexander, T. J. L. editor. Manejo Sanitario y Tratamiento de las Enfermedades de los cerdos. Referencias para la granja. 1ra Ed. Inter-Médica , S.A.I.C.I. Bs. As. Argentina, 2001, 7:p.237-239.

72. JEFFCOTT, L. B.; BETTS, A. O.; HARVEY, D. G. Nephritis in sow. *Vet. Rec.* 1957; 81: p.446-447.
73. DEE, S. A.; TRACY, J. D.; KIN, V. Using acid citric to control urinary tract disease in swine. *Vet. Med.* 1994; 89: p. 473-476.
74. LOH, S. W.; BOURNE, F. J.; CURTIS, J. Urine protein levels in the pig. *Anim. Prod.* 1972; 15: p. 273-283.
75. SALLE, M.; LE ROUX, A. The evolution of urinary tract infections in pregnant sows. *Proceedings of the 19th International Pig Veterinary Society Congress, (IPVS), Copenhagen, 2006; p.16*
76. STIRNIMANN, J. Ergebnisse einiger Blutuntersuchungen bei Muttersauen mit akuter Harnwegsentzündung. *Schweiz Arch Tierheilk.* 1980; 130: p.599-604.
77. AIRD B. Clinical and hematological manifestations of anemia. In Feldman, B. F.; Zinkl, J. G.; Jain, N. C. editores, *Schalm's Veterinary Hematology 5 th ed.* Lippincott Williams & Wilkins .Ed Panamericana. 2000; p140-142.
78. TYLER, R. D.; COWELL, R. L. Classification and diagnosis of anemia. *Comp Haematol. Int.* 1996; 6: 1.
79. WANER, T.; HARRUS, S. Anemia of inflammatory disease. In Feldman, B.

F.; Zinkl, J. G.; Jain, N. C. editores. Schalm's Veterinary Hematology 5th ed. Lippincott Williams & Wilkins Ed Panamericana, 2000; p 205-209.

80. SVEDTEN, H.; WEISS, D. J. Classification and laboratory evaluation of anemia. In Feldman, B. F.; Zinkl, J. G.; Jain, N. C. editors. Schalm's Veterinary Hematology 5 th ed. Lippincott Williams & Wilkins Ed Panamericana, 2000; p143-150.

81. THORN, C. E. Normal Hematology of Pigs. In Feldman, B. F.; Zinkl, J. G.; Jain, N. C. editors. Schalm's Veterinary Hematology 5th edition Lippincott Williams & Wilkins. Ed Panamericana, 2000; p. 1089-1095.

82. EVANS, R. J. Porcine haematology: reference ranges and the clinical value of haematological examination in the pig. Pig J. 1994; 32:.p. 52-57.

83. FINCO, D. Kidney function. En Kaneko, J.; Harvey, J.; Bruss, M. editors. Clinical Biochemistry of Domestic Animals Fifth Ed. Academic Press United State of American.1997; p. 441-484.

84. FRIENDSHIP, R. M.; LUMSDEN, J.H.; MCMILLAN, I. ; WILSON, M.R. Hematology and biochemistry reference values for Ontario swine. Can. J. Comp. Med.1984; 48: p. 390-393.

85. FRIENDSHIP, R.M.; HENRY, S. C. Cardiovascular System, Hematology and Clinical Chemistry. In Leman A. D.; Straw, B. E. ; Mengeling, W. L. ; D'Alleire, S.; Taylor ,D. J. editores. Disease of Swine. 7th Ed. Iowa University Press., USA. 1992; p.3-11.
86. DROLET, R.; DEE, S. A. Diseases of the Urinary System. In. Straw, B. D'Alleire, S.; Mengeling, W.L.; Taylor, D.J. editores. Diseases of Swine 8th ed. State University Press, Iowa, USA. 1999; p.959-976.
87. DROLET, R.; DEE, S. A. Diseases of the Urinary System. In Straw, B.E.; Zimmerman, J. F.; D'Alleire, S.D; Taylor, D.J. editors. C. Diseases of Swine 9th ed. Blackwell Publishing Ltd. Oxford UK: 2006; p.199-217.
88. MARTINEAU, G. P.; RIMOND, J.; SALLE, E. Histopathological lesions of the kidney in cull sows from farms free from clinical urinary tract infections. Proceedings of the 19 th International Pig Veterinary Society Congress, (IPVS) Copenhagen, Denmark.2006; 2: p. 497.