

Universidad Nacional
Facultad de Ciencias de la Salud
Escuela de Medicina Veterinaria

**Relación del estado fisiológico de ovarios de cerdas con la causa
del descarte en dos granjas de Costa Rica**

Modalidad: Tesis de Grado

**Trabajo final de Graduación para optar por el Grado
Académico de Licenciatura en Medicina Veterinaria**

Emily María Jiménez Loaiza

Campus Pbro. Benjamín Núñez

Heredia, 2011

TRIBUNAL EXAMINADOR

Relación del estado fisiológico de ovarios de cerdas con la causa del descarte en dos granjas de Costa Rica.

M. Sc. María Antonieta Corrales

Decano _____

Dra. Laura Castro

Directora _____

Dra. Andréia Passos Pequeno

Tutora _____

Dra. Laura Castro

Lectora _____

Dr. Carlos Alfaro

Lector _____

Fecha: _____

DEDICATORIA

Al Divino Niño por darme la oportunidad de cumplir unos de mis sueños, estudiar medicina veterinaria y a Dios por darme la posibilidad y el milagro de vivir un nuevo día para tratar de ser una mejor persona.

A mis padres Iris y Miguel por darme la vida, inculcarme siempre excelentes valores, darme el estudio como la mejor de las herencias y siempre brindarme su apoyo incondicional, las fuerzas para seguir adelante y ser mis pilares más importantes para afrontar cualquier obstáculo.

A mi hermano Alejandro por llenar mi vida de alegría, cariño y su ayuda en los momentos en que más lo he necesitado.

A mis abuelos, tíos, primos y toda mi familia por siempre darme una palabra de aliento y motivación.

A mis compañeros de carrera, especialmente a mis compañeros de internado y amigos Jilma, Gilberth, Rafael, Keylin, Mariela, Miguel y Raul, por haber compartido conmigo esta etapa de mi vida y brindarmen su apoyo incondicional.

A mi tutora y amiga, la Dra Andreia Passos Pequeno, por brindarme su guía para la elaboración de la tesis y por su apoyo incondicional y consejo en todas las situaciones de mi vida.

AGRADECIMIENTOS

A los lectores, la Dra. Laura Castro y el Dr. Carlos Alfaro, por su colaboración en la elaboración y finalización de este trabajo.

A los encargados y propietarios de las granjas, por facilitarme los materiales necesarios para la conclusión de este trabajo.

A todos los profesores y personal universitario por haber colaborado en mi formación académica y haber aportado las armas necesarias para la conclusión de mi carrera.

A la Dra. María Victoria Falceto y a todo el personal del departamento de reproducción y obstetricia de la Universidad de Zaragoza, así como a la Dra. Mónica Calavia y al Dr. Juan Luis Úbeda de la granja VALPORGEN y al personal del centro de inseminación San Mateo en España, por permitirme llevar a cabo la pasantía en reproducción porcina y compartir conmigo, de forma desinteresada, sus conocimientos y experiencias en esta área, siendo una gran ayuda para el enriquecimiento del presente trabajo.

A todas las personas que me recibieron en España con los brazos abiertos e hicieron de esta una gran experiencia tanto profesional como personal.

Al departamento de Bienestar Estudiantil y a la FEUNA por darme apoyo económico necesario para realizar la pasantía en la Universidad de Zaragoza, España.

ÍNDICE

	Pág.
TRIBUNAL EXAMINADOR	i
DEDICATORIA	ii
AGRADECIMIENTOS	iii
ÍNDICE DE CONTENIDOS	iv
ÍNDICE DE CUADROS	vi
ÍNDICE DE FIGURAS	vii
ABREVIATURAS	viii
RESUMEN	ix
ABSTRAC	xi
1. INTRODUCCIÓN	1
1.1 Antecedentes	1
1.2 Justificación	5
1.3 Objetivos	7
<i>1.3.1 Objetivo general</i>	7
<i>1.3.2 Objetivos específicos</i>	7
2. METODOLOGÍA: MATERIALES Y MÉTODOS	8
2.1 Recolección de muestras	8
2.2 Registro de los motivos de descarte	8
2.3 Evaluación macroscópica	10
2.4 Análisis de los datos	11

3. RESULTADOS	13
3.1 Causas de descarte	13
3.2 Hallazgos ováricos	17
3.3 Número de partos	23
4. DISCUSIÓN	26
Causas de descarte	26
Hallazgos ováricos y número de partos	29
5. CONCLUSIONES	42
6. RECOMENDACIONES	43
7. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	44
8. ANEXO 1	51

ÍNDICE DE CUADROS

	Pág.
Cuadro 1. Categorización de las causas de descarte.....	10
Cuadro 2. Criterio para la clasificación e interpretación de los hallazgos ováricos.....	12
Cuadro 3. Causas de descarte reportadas por la Granja A.....	14
Cuadro 4. Causas de descarte reportadas por la Granja B.....	16
Cuadro 5. Oportunidad Relativa (OR), para las distintas causas de descarte según el estado fisiológico.....	22
Cuadro 6. Distribución de los números de partos (NP) por hallazgo ovárico.....	25

ÍNDICE DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1. Total (N) de cerdas por causa de descarte.....	13
Figura 2. Total (N) de cerdas por hallazgo ovárico.....	18
Figura 3. Ovario en fase folicular.....	18
Figura 4. Ovario en fase lútea.....	18
Figura 5. Ovario con estructuras quísticas.....	19
Figura 6. Ovario en anestro.....	19
Figura 7. Proporción (%) de los hallazgos ováricos por causa de descarte.....	21
Figura 8. Proporción (%) de los números de partos por causa de descarte.....	24

ABREVIATURAS

ACTH:	Hormona adrenocorticotrópica.
IGF-1:	Factor de crecimiento insulínico.
FSH:	Hormona folículo estimulante.
hCG	Gonadotropina corionica humana
LH:	Hormona luteinizante.
NP:	Número de partos.
PPA:	Peste porcina africana.
PPC:	Peste porcina clásica.
PRRS:	Síndrome reproductivo y respiratorio porcino.

RESUMEN

El presente estudio tuvo como objetivo determinar la relación entre la condición funcional de los ovarios de hembras porcinas y el motivo de descarte de estas. Se analizaron macroscópicamente los ovarios de 260 cerdas descartadas por diferentes causas, provenientes de dos granjas comerciales del Valle Central de Costa Rica. Para determinar la condición funcional de los ovarios, se observaron, contabilizaron y midieron los folículos y cuerpos lúteos, dentro de los cuales, se consideraron como estructuras funcionales las mayores a 5mm y menores a 15mm y como quísticas aquellas mayores a 15mm. Además, se clasificaron como ovarios sin actividad cíclica o en anestro los que presentaron estructuras menores de 5mm o ausencia de las mismas. A partir de estos datos, las gónadas fueron clasificadas como ovarios en fase folicular (OF), fase luteal (OL), con quistes (OQ) y en anestro (OA). Los datos referentes a las causas del descarte fueron tomados a partir de los registros de cada granja, mediante el programa PigCHAMP®. Los motivos de descarte se agruparon en cuatro categorías, edad avanzada (VEJEZ), fallo reproductivo (FR), baja productividad (BP) y otras causas (OTROS). La principal causa de descarte correspondió a VEJEZ (40,8%), seguida de BP (25,4%), FR (22,3%) y por último OTROS (11,5%). En el caso de los hallazgos ováricos, el 53,1% de las hembras se encontró en OL, seguido de OF con 34,2%, es decir, el 87,3% de las hembras mostró actividad cíclica, además, OQ representó el 10,8% de los hallazgos y OA significó apenas el 1,9%. El promedio de número de partos en las cerdas a la hora del descarte fue de 5.5. Un total de 84,5% (32,9% en OF y 51,7% en OL) de las hembras descartadas por fallo reproductivo mostraron

actividad cíclica en los ovarios. Al relacionar el estado fisiológico con las causas de descarte, no se observó ninguna asociación entre ambas variables.

Palabras claves: Porcino, hallazgos macroscópicos, reproducción, matadero.

ABSTRACT

The objective of this study was to establish the relationship between the functional state of the ovaries of sows and their culling cause. The ovaries of 260 sows culled for different reasons in two commercial swine herds located in the Central Valley of Costa Rica were analyzed by macroscopic examination. The follicles and corpora lutea were examined, counted and measured to judge the functional state of the ovaries. They were considered as functional when the diameter was between 5mm and 15mm and cystic when it was larger than 15mm, also the ovaries were categorized as inactive when neither of the structures was recognized or their diameter was less than 5mm. Based on these data, the ovaries were classified into follicular phase (OF), luteal phase (OL), with cysts (OQ) and in anestrus (OA). The data pertaining to the reasons for culling was taken from the each pig farm herd records registered in the PigCHAMP® program. These reasons were grouped into four categories, old age (VEJEZ), reproductive disorder (FR), low productivity (BP) and other reasons (OTROS). The main reason for culling was VEJEZ (40,8%), followed by BP (25,4%), FR (22,3%) and OTROS (11,5%). On the other hand, 53,1% of the sows were found in OL, 34,2% in OF, which means 87,3% of the animals culled were cycling, OQ was found in 10,8% of the ovaries and OA just in 1,9%. The average parity number at removal for all sows 5.5. A total of 84,5% (32,9% in OF and 51,7% in OL) of animals discarded by reproduction failure had ovaries showing normal cyclicity. It was not found a correlation between the functional state of the ovaries and the reasons for culling.

Keywords: Swine, macroscopic findings, reproduction, slaughterhouse.

1. INTRODUCCIÓN

1.1 Antecedentes

Uno de los principales desafíos de los sistemas de producción porcina en la actualidad, es mantener los niveles de productividad en forma constante, siendo el número de lechones destetados por cerda por año el parámetro que incide con mayor relevancia para tal fin, ya que de esto depende el número final de cerdos a matadero; lo cual recae en el desempeño reproductivo de los animales (Guimarães et al., 2004; Rodríguez et al., 2008).

La correcta documentación de los posibles motivos de descarte y el monitoreo de las hembras reproductoras, posibilita la reducción de costos y maximizar el potencial de la granja. Además, el determinar las principales causas de descarte en el plantel, es de suma importancia al momento de realizar la reposición, para de esta forma, efectuar una buena selección de las hembras de reemplazo, introduciendo cerdas capaces de mejorar debilidades en la granja (Tummaruk et al., 2001; Feldens et al., 2007; Rutten-Ramos y Deen, 2009).

Los errores al determinar el motivo de descarte en las granjas son frecuentes, elevando la remoción de hembras que podrían ser aprovechadas por mayor tiempo, disminuyendo gastos relacionados a la reposición, debido a que altas tasas de descarte requieren de un mayor número de hembras nuevas en el plantel, las cuales son menos productivas y el precio de estas es mayor que el de la venta de las cerdas de descarte (Feldens et al., 2007; Tarrés et al., 2006).

La tasa de reposición anual recomendable en una granja manejada con un flujo intensivo de producción es de 35 a 55%, teniendo en cuenta que el descarte es realizado por causas variadas y la decisión del desecho de las hembras se toma con base en la condición física, el estado sanitario y el desempeño reproductivo (Moreira et al., 2006; Feldens et al., 2007; Zanella et al., 2007; Tummaruk et al., 2009).

Dentro de los motivos de descarte, las fallas reproductivas constituyen la razón más importante y son debidas, principalmente, a motivos de origen no infeccioso, procedentes de problemas de manejo, nutrición o factores ambientales. Como consecuencia generan un aumento de los días no productivos, lo que conlleva a una disminución en la productividad de la pira (Tummaruk et al., 2001; Gresham, 2003; Jung et al., 2006; Feldens et al., 2007; Silveira, 2007).

La correcta identificación del comportamiento sexual de las cerdas a lo largo del ciclo, en especial en el momento del celo, permite realizar fácilmente su detección y la elección del momento adecuado para la cubrición o inseminación, siendo el diagnóstico de celos una de las principales misiones en la explotación, por lo cual, es fundamental tener personal capacitado y de esta forma, evitar fallas reproductivas ocasionadas por problemas de manejo (Falceto et al., 2004d; Silveira, 2007).

El estímulo de las hembras mediante la presencia del macho es de fundamental importancia a la hora de realizar la detección de celos, ya que el reflejo de tolerancia al hombre muchas veces no es suficiente para tal fin, ocasionando una disminución en el potencial de las señales de estro (Fuentes et al., 2006; Panzardi et al., 2006).

En hembras poliéstricas como la cerda, la disminución de la fertilidad, fecundidad y prolificidad se debe principalmente a fallos en el ciclo estral, producidos por una disfunción

ovárica o del eje hipófisis/hipotálamo, que afecta la ovulación y la producción hormonal (Riopérez y Rodríguez, 2006; Karvelienė y Riškevičienė, 2009).

Un ambiente uterino desfavorable puede alterar la implantación, evitando el desarrollo normal de los embriones. Además, una producción excesiva de prostaglandinas puede provocar la lisis de los cuerpos lúteos, necesarios para el mantenimiento de la gestación (Falceto et al., 2005; Riopérez y Rodríguez, 2006; Karvelienė y Riškevičienė, 2009).

La evaluación del tracto reproductor de cerdas descartadas en matadero es una importante fuente de información para el veterinario y para el productor (Heinonen et al., 1998; Feldens et al., 2007; Rodríguez et al., 2008). Estas evaluaciones son de gran utilidad en el caso de problemas reproductivos no infecciosos, como lo son el retraso en entrar a la pubertad, anestro posdestete, repeticiones de celo regulares e irregulares y cerdas vacías a parto; en donde, los análisis microbiológicos son de utilidad limitada (Heinonen et al., 1998; Rodríguez et al., 2008).

En Finlandia, Heinonen et al. (1998) en la evaluación de 1708 cerdas, indicaron que la principal causa de remoción de estos animales se debió a problemas reproductivos y, en los hallazgos de matadero, reportaron un 52,3% de anomalías macroscópicas en el tracto reproductivo, de los cuales, un 25,1% fueron asociados a ovarios inactivos y 6,2% a quistes ováricos.

En Brasil, Diehl et al. (2003), por medio del estudio de ovarios en matadero, demostraron que un porcentaje elevado de cerdas descartadas por anestro o estro atípico presentaron hallazgos macroscópicos compatibles con actividad ovárica previa; además, observaron la presencia de un 5% a un 10% de quistes ováricos.

En los hallazgos macroscópicos de un total de 330 pares de ovarios de cerdas descartadas por diversos motivos en Brasil, Moreira et al. (2006) reportaron que de estos un 46,36% se encontraron ciclando en fase folicular, 44,44% en fase lútea, 7,58% presentaron quistes ováricos y apenas 1,82% fueron clasificados en anestro. Además, verificaron que la causa más frecuente de descarte correspondió a baja productividad, seguida de edad avanzada.

A partir del análisis de 6.565 registros de cinco granjas porcinas en Venezuela, Saballo et al. (2007) determinaron que el principal motivo de descarte de cerdas correspondió a problemas reproductivos con un 41,7%, seguido de un 18,5% por problemas de locomoción, 17,9% por edad avanzada, 10,5% por baja producción y un 5,4% por muerte.

Engblom (2008) elaboró un estudio prospectivo de razones de mortalidad en hembras porcinas en Suecia, utilizando los historiales de 14234 cerdas descartadas en 21 granjas productoras de cerdos, de las cuales 26,9% fueron descartadas por desórdenes reproductivos, 18,9% por vejez y 18,1% por problemas de ubre.

Rodríguez et al. (2008), realizaron un estudio en Venezuela en el cual concluyeron que de un total de 125 cerdas evaluadas en matadero, 91,08% mostró ovarios activos y solo un 8,94 % de las hembras se encontraron en anestro; además, un 13,01% presentaron quistes ováricos.

En Lithuania, Karvelienė y Riškevičienė (2009), en la evaluación de 60 cerdas descartadas por problemas reproductivos, concluyeron que en un 80% de estas los ovarios mostraron actividad y un 20% se encontraron en anestro. Además, reportaron un 3,33% de presentación de quistes ováricos.

En Costa Rica, Sedo-León (1987), en el único estudio relacionado realizado hasta el momento en el país, reportó que de 1800 cerdas, el porcentaje de quistes ováricos representó el 18,18% del total de ovarios analizados. En dicho trabajo no se tomó en cuenta el motivo de descarte y se analizó todo el tracto reproductivo.

1.2 Justificación

A partir de la exploración del sistema reproductor de las cerdas *postmortem* y del análisis de las estructuras en la corteza ovárica, es posible determinar la presencia o ausencia de actividad cíclica y estimar la fase del ciclo estral en la que se encontraba la hembra al momento del sacrificio (Bracken et al., 2003; Falceto et al., 2004c; Zanella et al., 2007).

Este tipo de monitoreo permite además, identificar la existencia de trastornos reproductivos asociados con causa del descarte y, de este modo, estimar las pérdidas económicas de la granja (Heinonen et al., 1998; Rodríguez et al., 2008).

También, con este tipo de estudio es posible verificar la presencia de enfermedades clínicas y subclínicas, en donde, la identificación de los quistes ováricos es uno de los hallazgos más comúnmente encontrados, los cuales representan una importante causa de disturbios reproductivos en la explotación porcina (Nascimento y Santos, 1997; Viana et al., 1998; Castagna et al., 2004).

Pese a la existencia de recientes métodos para regular la función genital y disturbios reproductivos, así como de novedosas técnicas diagnósticas, los fallos reproductivos siguen siendo un gran problema en las granjas porcinas, debido a la dificultad de evaluar esta especie en condiciones de campo. Como consecuencia, el análisis macroscópico

postmortem es uno de los principales métodos para investigar los trastornos reproductivos. Sin embargo, por lo general, esta herramienta es subutilizada como método diagnóstico en la producción porcina (Sobestiansky, 2002; Rodríguez et al., 2008).

El estudio anatomopatológico de los ovarios de las hembras sacrificadas permite establecer si la condición funcional de los ovarios está de acuerdo con el motivo de descarte o si, por ejemplo, se está practicando la eliminación indiscriminada de cerdas por anestro cuando en realidad están ciclando, lo cual es indicativo de fallos relacionados con el manejo de estos animales (Falceto et al., 2004a).

De acuerdo con Diehl et al. (2003) y Falceto et al. (2004d), muchas de las cerdas remitidas a matadero son enviadas por motivos de fallos reproductivos como retraso de la pubertad, anestro prepuberal o posdestete y, a la hora de analizar sistema reproductor, muchas veces se observa que en un porcentaje elevado de estas cerdas ha existido ovulación previa, ya que presentan ovarios con cuerpos lúteos o *cuerpos albicans*, lo que sugiere el desecho de cerdas con potencial reproductivo, cuyos celos posiblemente no son detectados correctamente.

Sobestiansky (2002), recomienda que el monitoreo en matadero del aparato reproductor de las cerdas sea realizado por lo menos dos veces por año, para verificar el estado reproductivo de la granja, sin embargo, señala que generalmente esta práctica solo se efectúa en caso de alta tasa de repetición de celo, presencia de descargas vulvares y prevalencia de infecciones urinarias. Además, menciona que en caso de existir algún tipo de problema reproductivo, lo recomendable es realizar el análisis de los tractos de todas las cerdas descartadas por tal razón e incluir el análisis de la vejiga urinaria. También enfatiza

que se incluya cierta parte de la población descartada por algún otro motivo, con el fin de realizar un comparativo entre ambas poblaciones.

En Costa Rica, no existen referencias recientes acerca del diagnóstico de la funcionalidad ovárica de las cerdas mediante el análisis *postmortem*, ni estudios relacionados a la determinación de los motivos de descarte registrados por parte de las granjas. Por tal motivo, el objetivo del presente trabajo es analizar la condición ovárica de cerdas y su asociación con la causa del descarte, con el fin de introducir esta técnica como monitoreo y diagnóstico del estado reproductivo de las hembras a la hora del descarte.

1.3 Objetivos

1.3.1 Objetivo general

- Determinar si existe asociación entre el estado fisiológico de ovarios de cerdas con el motivo de su descarte.

1.3.2 Objetivos específicos

- Determinar los principales motivos de descarte de las granjas en estudio.
- Determinar la distribución de los números de partos en los motivos de descarte y en el estado fisiológico de los ovarios.
- Estimar la frecuencia de quistes ováricos en las cerdas de las granjas en estudio.

2. MATERIALES Y MÉTODOS

2.1 Recolección de muestras

En el presente estudio se analizaron los ovarios de hembras porcinas descartadas por diferentes causas y enviadas a un matadero de cerdos ubicado en el Valle Central de Costa Rica.

Las cerdas eran procedentes de dos granjas comerciales (Granja A y Granja B) localizadas en diferentes zonas del Valle Central del país, ambas contaban con registro computacional de sus animales mediante el programa PigCHAMP®, manejadas con un sistema de producción de ciclo completo y tenían varios años de funcionamiento.

La Granja A contaba con 500 vientres y la Granja B con 1300 al momento de la toma de las muestras. En ambas se practicaba la técnica de inseminación artificial.

Luego de llegadas al matadero, las cerdas fueron acompañadas en la línea de matanza. Sus tractos reproductivos se identificaron tomando en cuenta el nombre de la granja y el número de registro de cada animal. Posteriormente, fueron preservados con hielo y llevados inmediatamente al laboratorio de Anatomía de la Escuela de Medicina Veterinaria de la Universidad Nacional para su posterior análisis.

2.2 Registro de los motivos de descarte

Las informaciones sobre las causas del descarte de cada animal se obtuvieron a partir del programa de registro computacional de cada granja, para luego, compararlas con los hallazgos obtenidos en la observación de los ovarios respectivos.

Los motivos de descarte dados por ambas granjas se agruparon en 4 categorías adaptadas de Saballo et al. (2007) y Engblom. (2008), obteniendo así las categorías edad avanzada (VEJEZ), fallo reproductivo (FR), baja productividad (BP) y otras causas (OTROS), como se aprecia en el cuadro 1.

En la categoría BP, se agruparon motivos de descarte como baja producción de lechones, baja capacidad de destete, cerdos anormales, retención de lechones y baja productividad al parto; que luego se ven reflejados en poco número de lechones destetados, disminuyendo la productividad de la piara (Feldens et al., 2007; Saballo et al., 2007; Engblom, 2008).

En el caso de FR, en esta categoría se anotaron las hembras con registro de descarte referentes a problemas reproductivos; tales como aborto, repetición o retorno a celo, metritis, diagnóstico de preñez negativo, días abiertos y retención de placenta (Saballo et al., 2007; Engblom, 2008).

En VEJEZ se colocaron cerdas descartadas por edad avanzada, siendo decisión del productor con cuantos partos elimina a una cerda por dicha razón (Saballo et al., 2007). De acuerdo con la información brindada por cada granja, ambas descartan cerdas por edad avanzada a partir del sexto parto.

En OTROS, fueron clasificadas las hembras con motivos de descarte que no están relacionadas directamente con las categorías anteriormente mencionadas, como lo son condición corporal, cojeras o problemas de patas y caída. Además, cerdas descartadas por motivo desconocido (Saballo et al., 2007).

Cuadro 1. Categorización de las causas de descarte

Categoría de descarte	Motivos de descarte reportados por las granjas
FR	Retorno al estro, diagnóstico de preñez negativo, metritis, días abiertos, retención de placenta, aborto, problemas de fertilidad.
VEJEZ	Edad avanzada.
BP	Baja productividad al parto, baja capacidad de destete, retención de lechones, camadas pequeñas, pocas cualidades maternas o mala madre, cerdos anormales.
OTROS	Desconocido u otros, condición corporal, problemas de patas o cojeras, caída.

Adaptadas de Saballo et al., 2007 y Engblom, 2008.

FR=Fallo reproductivo BP= Baja productividad VEJEZ= Edad avanzada OTROS= otras causas

Se tomó en cuenta el número de partos (NP) de cada cerda, con lo cual se estimó con cuantos partos fueron descartadas las hembras dentro de cada causa de descarte y la distribución de las condiciones ováricas en estos.

2.3 Evaluación macroscópica

Se evaluaron un total de 260 pares de gónadas de las cuales 75 pares correspondieron a la granja A y 185 pares a la granja B.

Los ovarios fueron separados del resto del aparato reproductivo y, una vez identificados, se procedió a su análisis, con el auxilio de un caliper (TRUMAN®, 0-150mm).

Se midieron y contabilizaron los folículos y cuerpos lúteos (hemorrágicos o *albicans*). Se clasificaron como estructuras funcionales aquellas cuyo diámetro fuera superior a los 5 milímetros e inferior a los 15 milímetros. Los casos que sobrepasaron los 15mm, se identificaron como estructuras quísticas; no se hizo distinción entre quistes foliculares y luteales. Dicha medición se realizó de acuerdo con lo descrito por Heinonen et al. (1998), Castagna et al. (2004), Falceto et al. (2004c) y Martinat-Botté et al. (2005).

Además, estas mediciones fueron anotadas en fichas individuales donde se incluyó la granja de procedencia, el número de identificación del animal y el motivo de descarte reportado por la granja (Anexo 1).

Luego de identificadas y contabilizadas las estructuras ováricas, se procedió a la determinación de su estado reproductivo, de acuerdo con la clasificación adaptada por Moreira et al. (2006) conforme al Cuadro 2.

2.4 Análisis de los datos

Se realizó primero estadística descriptiva, donde se obtuvieron tablas de frecuencia absoluta (n) y relativa (%), esto con el objetivo de observar las distribuciones de los datos, la clasificación de los mismos y posterior análisis, haciendo uso del paquete estadístico SAS (Statistics, Version 8.0 Edition 2000. SAS Inst., Inc., Cary, NC).

El análisis de la relación de los estados fisiológicos de los ovarios con los motivos de descarte, se realizó mediante los OR (Oportunidad Relativa) de las causas de descarte según el estado fisiológico, calculadas mediante tablas de contingencia de 2x2 por medio del programa Win Episcope (Thrusfield et al., 2001), con un intervalo de confianza del 95%.

Cuadro 2 Criterio para la clasificación e interpretación de los hallazgos ováricos

Características	Interpretación
Presencia de folículos y cuerpos lúteos con prevalencia de folículos maduros	Grado OF: Ovarios ciclando, fase folicular
Presencia de folículos y cuerpos lúteos con prevalencia de cuerpos lúteos maduros	Grado OL: Ovarios ciclando, fase lútea
Presencia de quistes únicos o múltiples	Grado OQ: Quistes
Ausencia de folículos y cuerpos lúteos mayores a 5mm	Grado OA: Anestro

Fuente: Moreira et al., 2006

3. RESULTADOS

3.1 Causas de descarte

En el presente estudio, según las categorías de descarte establecidas, la principal causa de descarte de 260 hembras porcinas correspondió a edad avanzada (VEJEZ) con 106 (40,8%) cerdas, seguido de baja productividad (BP) con 66 (25,4%) animales. El descarte por fallo reproductivo (FR) se presentó en 58 (22,3%) del total de animales estudiados, constituyendo la tercera causa de envío a matadero. Las 30 cerdas restantes o el 11,5% fueron sacrificadas por otras causas (OTROS) (Figura 1).

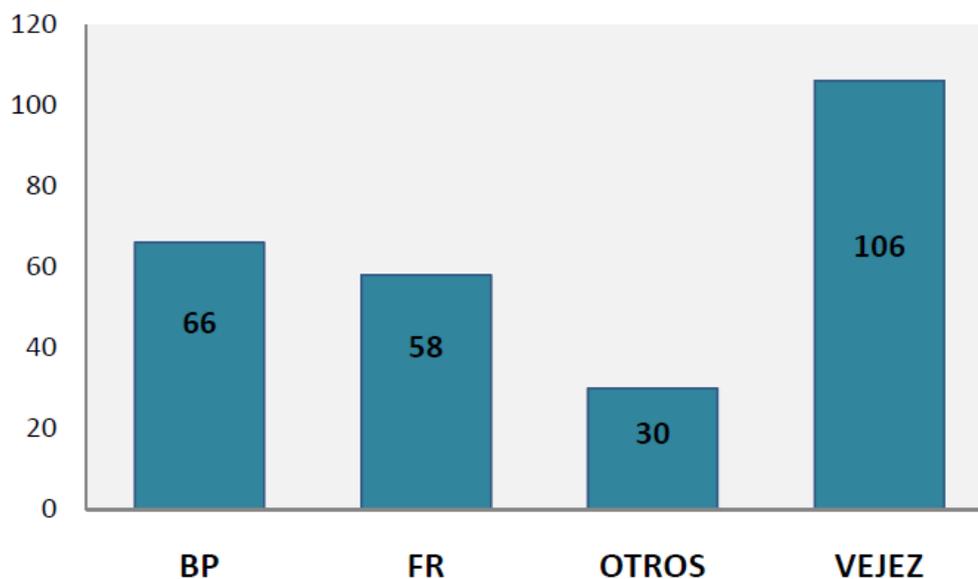


Figura 1. Total (N) de cerdas por causa de descarte.

Individualmente, de las 75 hembras pertenecientes a la Granja A, la causa de descarte de mayor reporte fue fertilidad con 31 cerdas, seguido de 16 hembras por edad

avanzada, posteriormente, 12 cerdas fueron anotadas en el registro como causa de descarte otros y 9 animales con baja productividad al parto (Cuadro 3).

Cuadro 3. Causas de descarte reportadas por la Granja A

Causas de descarte	N	% dentro de la categoría	% dentro del total
<u>*FR</u>			
No preñada	1	2,9	1,3
Aborto	2	5,9	2,7
Problemas de fertilidad	31	91,2	41,3
Total	34	100,0	45,3
<u>*BP</u>			
Agalactia	2	18,2	2,7
Baja productividad al parto	9	81,8	12,0
Total	11	100,0	14,7
<u>*VEJEZ</u>			
Edad avanzada	16	100,0	21,3
Total	16	100,0	21,3
<u>*OTROS</u>			
Otros	12	85,7	16,0
Condición Corporal	1	7,1	1,3
Problemas de patas	1	7,1	1,3
Total	14	100,0	18,6
Total general	75		

*Categoría de descarte

FR= Fallo Reproductivo BP= Baja Productividad VEJEZ= Edad Avanzada

OTROS= Otras causas N=Número de animales

En el caso de las 185 hembras de la Granja B, la principal causa de descarte reportada correspondió a edad avanzada con 90 cerdas, posteriormente por baja capacidad de destete con 35 animales, metritis con 24 cerdas y causa desconocida con 9 animales.

El registro de causas de descarte como condición corporal y cojeras o problemas de patas fueron poco reportados en ambas granjas, con una cerda en el caso de la Granja A y 2 en la Granja B en el caso de condición corporal y una cerda por la Granja A y 4 en la B en el caso de cojeras (Cuadros 3 y 4).

Cuadro 4. Causas de descarte reportadas por la Granja B

Causas de descarte	N	% dentro de la categoría	% dentro del total
<u>*FR</u>			
Aborto	7	29,2	3,8
Días Abiertos	2	8,3	1,1
Metritis	11	45,8	5,9
Retención de Placenta	1	4,2	0,5
Retorno	3	12,5	1,6
Total	24	100,0	12,9
<u>*BP</u>			
Camadas Pequeñas	7	12,7	3,8
Cap.lact-dest	35	63,6	18,9
Cerdos Anormales	5	9,1	2,7
PCM	4	7,3	2,2
Retención de lechones	4	7,3	2,2
Total	55	100,0	29,7
<u>*VEJEZ</u>			
Edad avanzada	90	100,0	48,6
Total	90	100,0	48,6
<u>*OTROS</u>			
Desconocido	9	56,2	5,0
Condición Corporal	2	12,5	2,2
Caída	1	6,3	1,1
Cojera severa	4	25,0	4,9
Total	16	100,0	8,7
Total general	185		

*Categoría de descarte

FR= Fallo Reproductivo BP= Baja Productividad VEJEZ= Edad Avanzada OTROS= Otras causas

PCM= Pocas cualidades maternas Cap.lact-.dest= Poca capacidad de lactación N= Número de animales

3.2 Hallazgos ováricos

El hallazgo de mayor presentación en los ovarios de las cerdas analizadas fue la fase luteal (OL), con un porcentaje de 53,1% (38/260), seguido de fase folicular (OF) con un 34,2% (89/260) de gónadas (Figuras 2, 3 y 4). Considerando que OL y OF representan condiciones de ciclicidad normal en los ovarios, se concluye que el 87,3% de las hembras mostraron actividad cíclica.

Solamente en el 1,9% (5/260) de las hembras se encontró inactividad ovárica o anestro (OA), siendo evidenciado por la ausencia de estructuras funcionales en los mismos (Figuras 2 y 5).

En el caso de los quistes ováricos (OQ), estas estructuras fueron encontradas en el 10,8% (28/260) de los animales en estudio (Figuras 2 y 6). El 82,1% de OQ fueron múltiples (más de dos estructuras quísticas en uno o ambos ovarios) y el 17,9% únicos (presencia de una sola estructura quística ovárica en la cerda). Además, el 78,6% de animales con hallazgo OQ eran pertenecientes a la Granja B y 21,4% a la Granja A.

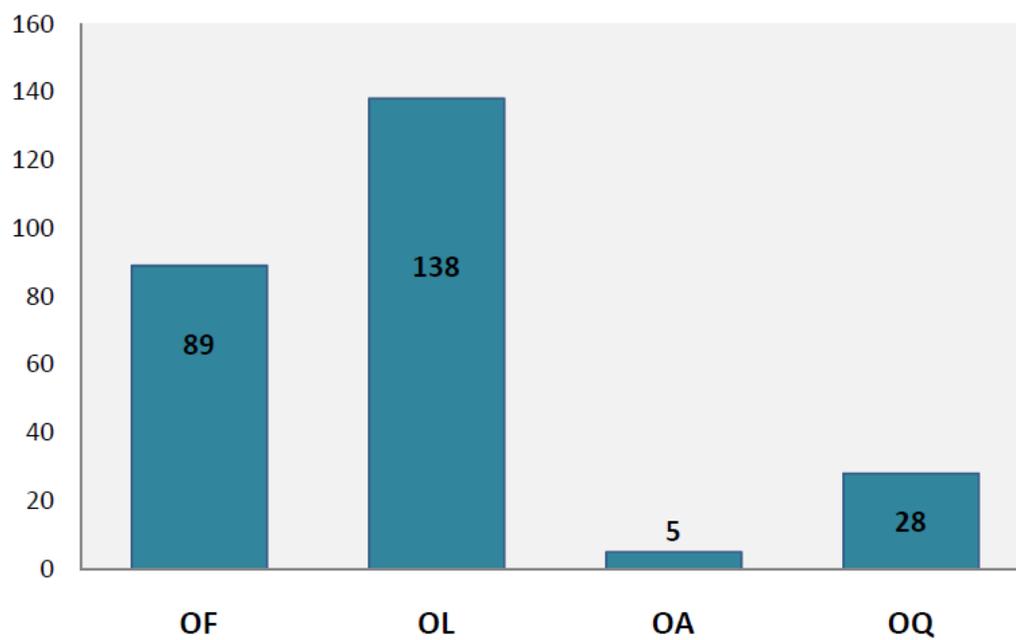


Figura 2. Total (N) de cerdas por hallazgo ovárico.

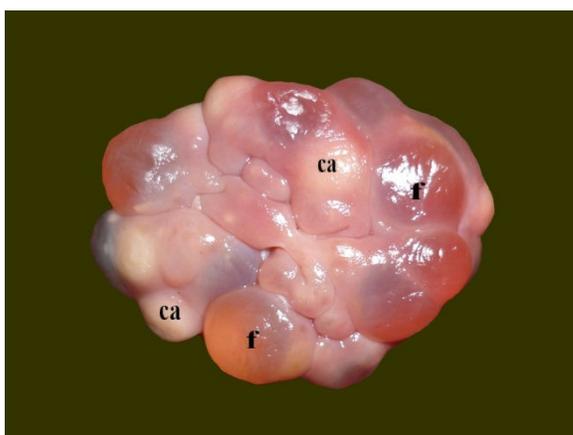


Figura 3. Ovario en fase folicular
f) Foliculos, ca) *Cuerpos albicans*

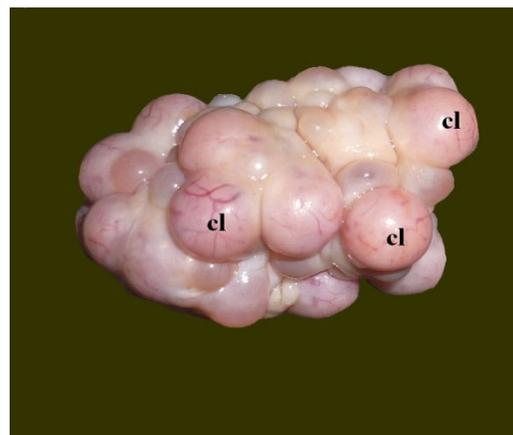


Figura 4. Ovario en fase lútea
cl) *Cuerpos lúteos*

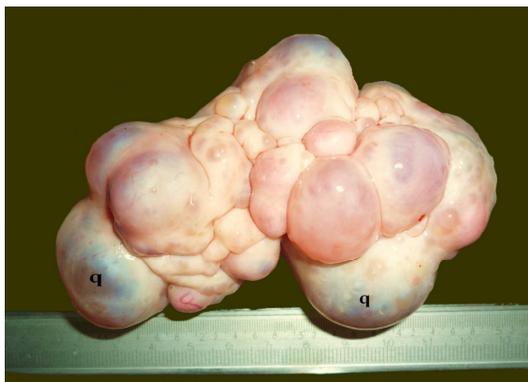


Figura 5. Ovario con estructuras quísticas
q) Quistes



Figura 6. Ovario en anestro

Visualizando de forma individual las cuatro categorías de descarte establecidas, de acuerdo con la figura 7, se observa que el porcentaje de presentación de los hallazgos ováricos tuvo un comportamiento similar en cada causa de descarte, en donde predominó la presentación de OL.

Sumando el porcentaje de OL y OF, se concluye que el 84,5% (32,8% en OF más 51,7% en OL) de las hembras descartadas por FR se encontraron con actividad cíclica normal, el 84,9% (33,0% en OF más 51,9% en OL) en el caso VEJEZ, en un 92,5% (36,4 en OF más 56,1% en OL) del total de cerdas enviadas a matadero por BP y en el 90% (36,7% en OF y 53,3% en OL) de las hembras descartadas por OTROS (Figura 7)

La aparición de OQ fue común en las cuatro causas de descarte, presentándose en mayor proporción en FR (13,8%) y en menor proporción en las cerdas descartadas por BP (4,5%) (Figura 7). En el caso del hallazgo OA, solamente en las cerdas descartadas por OTROS no se observó, significando además muy poco porcentaje de aparición en las otras tres categorías de descarte (Figura 7).

Por otro lado, como se observa en el cuadro 5, las cerdas descartadas por VEJEZ tuvieron 1.52 veces más posibilidades de presentar quistes ováricos que aquellas hembras que fueron enviadas a matadero por las otras tres causas de descarte (FR, BP y OTROS). Sin embargo, quedó demostrado que no hubo asociación entre el estado fisiológico y las causas de descarte ($P < 0.05$). Es de aclarar que, por haber existido pocos individuos (5 animales) sin actividad cíclica en sus ovarios o anestro, estos no fueron contemplados en este cuadro en particular (Cuadro 5).



Figura 7. Proporción (%) de los hallazgos ováricos por causa de descarte.

Cuadro 5. Oportunidad Relativa (OR) para las distintas causas de descartar según el estado fisiológico.

	VEJEZ		BP		FR		OTROS	
	OR	IC95%	OR	IC95%	OR	IC95%	OR	IC95%
OQ	1.52	0.69-3.34	0.33	0.10-1.12	1.45	0.60-3.50	0.89	0.25-3.14
OF	0.91	0.54-1.54	1.16	0.65-2.09	0.91	0.49-1.70	1.09	0.49-2.41
OL	0.92	0.56-1.52	1.22	0.69-2.16	0.93	0.51-1.67	0.96	0.45-2.07

OQ= Quiestes OF= Fase folicular OL= Fase luteal

VEJEZ= Edad avanzada BP= Baja productividad FR= Fallo reproductivo OTROS= Otras causas

3.3 Número de partos

La media de número de partos (NP) en el total de cerdas analizadas del presente estudio fue de 5.5 partos.

Como se visualiza en la figura 8, la mayor parte de las cerdas descartadas por FR fueron aquellas de 3, 5 y 6 partos con 19%, 17,2% y 15,5% respectivamente. Siendo descartadas apenas un 8,6% de cerdas nulíparas por esta causa y solamente 5,2% de primer y segundo NP.

En BP, las hembras entre el tercer y cuarto NP fueron las de mayor descarte, representadas por un 25,8% y un 27,3% de hembras. En VEJEZ, fueron aquellas entre el séptimo y octavo NP, no obstante, se descartaron cerdas de hasta 10 y 12 partos (Figura 8), siendo interesante observar en el cuadro 6, que estas últimas presentaban sus ovarios con actividad cíclica.

Una tercera parte de hembras descartadas por OTROS (10/30), fueron conformadas por nulíparas (Figura 8), no obstante, del total de cerdas nulípara descartadas (15 animales), 10 presentaron hallazgo OL en sus ovarios (Cuadro 6).

La presentación de OQ fue mayor en cerdas descartadas por encima del 3° parto, siendo específicamente las hembras de sexto parto en las que se presentaron más casos de esta condición (Cuadro 6).

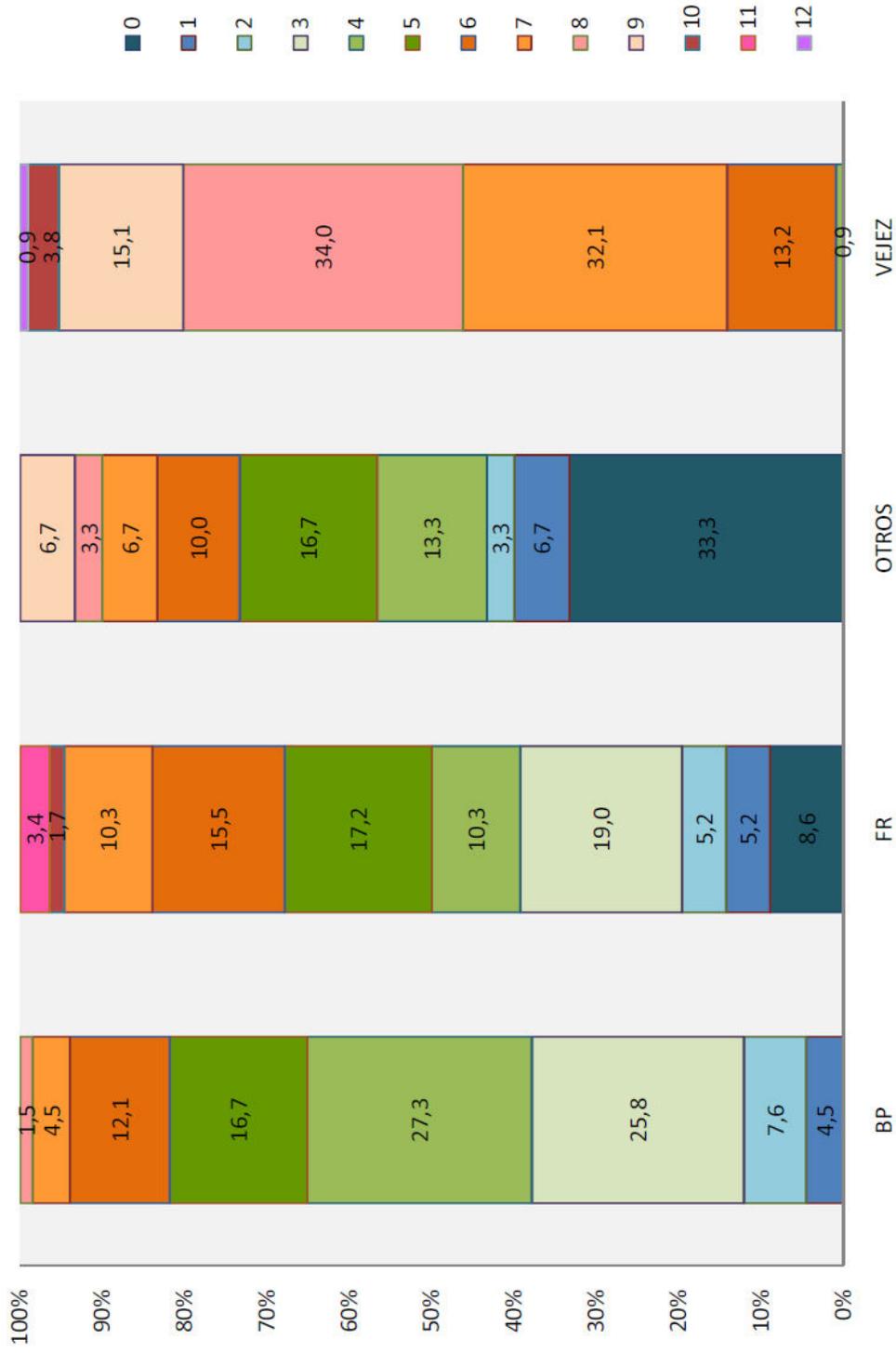


Figura 8. Proporción (%) de los números de partos por causa de descarte.

Cuadro 6. Distribución de los números de partos (NP) por hallazgo ovárico

OP	OQ	OA	OF	OL	Total
----- N -----					
0	1	-	4	10	15
1	1	1	4	4	10
2	1	-	1	7	9
3	3	1	9	15	28
4	4	-	8	17	29
5	2	-	13	11	26
6	7	2	12	13	34
7	4	1	17	23	45
8	3	-	10	25	38
9	2	-	7	9	18
10	-	-	1	4	5
11	-	-	2	-	2
12	-	-	1	-	1
Total	28	5	89	138	260

OQ= Quistes OA= Anestro OF= Fase folicular OL=Fase luteal

N=Número de animales

4. DISCUSIÓN

4.1 Causas de descarte

En el presente estudio, la causa de descarte más reportada fue edad avanzada, discordando con lo encontrado por Heinonen et al. (1998), quienes identificaron a esta como la cuarta causa de descarte, con apenas un 13,2%. Para Moreira et al. (2006) esta representó el tercer motivo de sacrificio con 11,21%; y en el caso de Saballo et al. (2007) y Engblom (2008), edad avanzada fue la segunda causa de envío a matadero con un 17,9% y 18,9%, respectivamente.

Feldens et al. (2007) resaltan la importancia de que la política de descarte sea flexible y cambiante dependiendo de la situación de la granja, ya que muchas veces por cuestiones económicas o por disposición de reemplazos, el descarte es influenciado y es necesario dejar cerdas por más tiempo en la piara, por lo cual, en un determinado momento puede aumentar el descarte de cerdas por edad avanzada. Además, si se disminuyen los descartes por otras causas como fallo reproductivo, es posible mantener cerdas productivas por más tiempo en la granja (Saballo et al., 2006; Engblom et al., 2007).

Con respecto al descarte por baja productividad, según Feldens et al. (2007), cerdas enviadas a matadero por esta razón generalmente representan el 10% del total de descartes en una granja, siendo corroborado por los estudios realizados por Saballo et al. (2007) y Enblong (2008), quienes reportaron de un 9,8% a un 10,5% de animales descartados por esta causa. Sin embargo, el porcentaje obtenido en el presente trabajo fue superior (25,4%).

Babot et al. (2003) concluyeron que, la edad a la primera cubrición es un factor que influye tanto en el tamaño de la camada como en el tiempo y la eficiencia productiva de las

cerdas, por ende, el correcto manejo de la hembra de reemplazo puede influenciar la productividad de esta. Por lo cual, el determinar el tipo de manejo y la edad en que las cerdas nulíparas están siendo cubiertas es un factor a tomar en cuenta para verificar si es una posible causa en el alto porcentaje de hembras descartadas por baja productividad.

En el caso de fallo reproductivo, en el presente estudio correspondió a la tercera causa de descarte en el total de las cerdas analizadas, a diferencia de otras investigaciones como las realizadas por Heinonen et al. (1998), Lucia et al. (2000), Engblom et al. (2007) y Saballo et al. (2007), quienes determinaron FR como la principal causa de descarte, con un 33,6%, 26,9%, 42% y 41,2% respectivamente.

Saballo et al. (2007) mencionan que la decisión de descarte de una cerda por problemas reproductivos, se podría justificar por la no rentabilidad de mantener una hembra improductiva, ya que, como indica Engblom et al. (2007), animales descartados por esta condición disminuyen la productividad de la granja, no por generar menor número de lechones, sino por un aumento en los días no productivos, los cuales, según Bishop (2003), son muy costosos para la explotación.

Pese a haberse identificado el fallo reproductivo como el principal motivo de envío a matadero en las cerdas de la Granja A, no fue posible determinar la verdadera afección reproductiva responsable del descarte, debido a que no se detallaba en los registros. Esta limitante en la información impide estudiar más a fondo los problemas reproductivos de mayor relevancia y consecuentemente imposibilita la elaboración de medidas correctivas y de control (Lucia et al., 2000; Rutten-Ramos y Deen, 2009).

Por otro lado, en este estudio, llama la atención la cantidad de animales descartados por motivo desconocido u otros, ya que según De Andrés et al. (2010), este tipo de registro es poco recomendable y entre más animales anotados por esta causa de descarte existan, peor es la calidad en el registro de la granja.

Es importante resaltar que los datos referentes a las causas del descarte, fueron proporcionados por las granjas en estudio, observándose diferencia en los términos y parámetros que utilizaron para anotar la causa responsable del envío a matadero de las hembras, pese a la utilización del mismo sistema de registro en ambas.

Según Wentz et al. (2008), si bien los registros de las cerdas no son necesarios para determinar el presupuesto en la granja, realizarlos de forma correcta permite analizar el desempeño de los animales, diagnosticar problemas y planear acciones para su control, con el fin de mejorar la producción en el plantel.

Por ello, es importante resaltar la importancia de los sistemas de registro en las granjas, como una forma de diagnóstico, control y prevención de enfermedades y errores de manejo, especialmente en aquellos relacionados con fallos reproductivos, como por ejemplo retorno al celo, en donde podemos observar el comportamiento de las cerdas en un periodo establecido, verificar el tipo de afección y realizar las correcciones del caso (Wentz et al., 2008).

Feldens et al. (2007), señalan que el correcto registro y establecimiento de los criterios de las causas de descarte en las piaras porcinas, en especial de las hembras reproductoras, permite verificar cuales son los principales problemas en la granja y así introducir cerdas de reemplazo capaces de reducirlos, por lo cual, la capacitación del

personal que anota los datos y la estandarización de los motivos de descarte es pieza fundamental para lograr estas acciones.

Por esta razón, es necesario determinar, en futuras investigaciones, los parámetros que se utilizan a la hora de descartar las cerdas y estandarizar los criterios para la anotación del motivo de desecho de las hembras, con el fin de facilitar la interpretación del registro y la búsqueda de acciones correctivas.

4.2 Hallazgos ováricos y número de partos.

En el presente trabajo, un alto porcentaje de cerdas presentaron ovarios activos, sean en fase lútea o en fase folicular. Este resultado corrobora lo encontrado por Moreira et al. (2006), quienes reportaron un elevado número de cerdas con ovarios activos en la evaluación *postmortem*. Concordando además con Diehl et al. (2003) y Karvelienė y Riškevičienė (2009), en cuyos estudios concluyeron que gran cantidad de hembras descartadas por problemas reproductivos estaban ciclando. Esto demuestra que en estas hembras no estaba implicada alguna alteración ovárica en la razón de envío a matadero.

En este trabajo, la presentación de cerdas sin actividad ovárica o en anestro fue muy baja, tanto de forma general como dentro de cada causa de descarte, similar al estudio realizado por Moreira et al. (2006), quienes obtuvieron un 1,82% de hembras sin actividad cíclica. Este hecho es un tanto inesperado principalmente en las cerdas descartadas por fallo reproductivo, donde apenas en el caso de una hembra, no se observaron estructuras funcionales en la corteza del ovario.

Falceto et al. (2004b) y Moreira et al. (2006), señalan que encontrar ovarios cíclicos en hembras descartadas por fallo reproductivo, puede ser indicativo de fallas en el manejo

de la detección de celos, lo cual es un factor muy importante en las explotaciones porcinas ya que, como menciona Bishop (2003), los estros no detectados son más caros que las hembras acíclicas.

Panzardi et al. (2006), indican que una de las razones de falla en la detección de celo puede ser debida a no utilizar o manejar de forma incorrecta a los machos receladores. Estos tienen un papel muy importante a la hora de inducir de forma precoz la pubertad en lechonas y la reducción del intervalo destete-celo en cerdas destetadas, principalmente en cerdas primíparas, promoviendo la producción de gonadotrofinas para el crecimiento y maduración folicular (Kemp et al., 2005; Silveira, 2007).

Además, el estímulo macho aumenta la exteriorización de los síntomas de estro, importantes para diagnosticar el celo, por lo que al utilizar el macho al momento de la realización de la inseminación artificial, por un estímulo externo, se aumenta la contractibilidad del miometrio, con mejor aprovechamiento de la dosis de inseminación (Falceto et al., 2004a). Por lo tanto, el conocer el manejo que den las granjas en cuanto a las detecciones de celo es un buen complemento para futuras investigaciones relacionadas con el tema.

Otro aspecto a valorar es la utilización de las inseminaciones artificiales y el estado reproductivo de los verracos, ya que, problemas a este nivel pueden conllevar a fallas en la reproducción, pese a tener cerdas en perfecto estado y óptimo desempeño (Falceto et al., 2005). Bishop (2003) recomienda que lo mejor es conocer la vida media del semen que estamos aplicando, tener un buen programa de inseminaciones artificiales y saber el tiempo correcto de la ovulación, antes administrar más dosis seminales por cerda, disminuyendo el

porcentaje de error y el riesgo de introducir agentes bacterianos por más manipulaciones o inseminaciones fuera de lugar.

Además, un correcto protocolo de detección de celos, con la utilización adecuada del macho en la recela, disminuye las posibilidades de cerdas en pseudoanestro o estro silencioso, problema a tomar en cuenta en caso de descartar cerdas por no mostrar celo o anestro (Falceto et al., 2004b., Córdova et al., 2007a).

El anestro también es un factor a considerar en caso de cerdas de 8 meses que todavía no han presentado el celo; esto principalmente por falta de un estímulo hormonal suficiente para entrar a la pubertad (Falceto et al., 2004a; Kemp et al., 2005).

Sin embargo, al contrario de Lucia et al. (2000), quienes reportaron que un 36% de hembras estudiadas fueron nulíparas; en el presente trabajo la población de estas fue muy baja y, además, gran parte de estas (10/15) fueron descartadas por causa desconocida y apenas la minoría (5/15) fueron sacrificadas por problemas reproductivos. No obstante, estas cerdas se encontraron con ovarios funcionales y en su mayoría en fase luteal, indicando que habían alcanzado la pubertad antes de ser enviadas a matadero. Este resultado es de gran relevancia al considerar el alto costo que una cerda nulípara tiene para la explotación (Diehl et al., 2003; Tarrés et al., 2006).

Lo anterior respalda la importancia de conocer la forma en que se está manejando la cerda de reemplazo en las granjas, ya que el hecho de anotar el motivo de descarte como desconocido, limita el determinar la verdadera causa que llevó al desecho de una cerda en el plantel, sin ni tan siquiera empezar a producir (De Andrés et al., 2010).

Palomo (2007), señala que un buen programa de reemplazo de cerdas es importante para mantener la productividad de la granja en forma homogénea y que la ausencia de un

preciso programa de eliminación, puede llevar a no lograr alcanzar una tasa adecuada de reemplazos, conllevando, ya sea a un exceso o a un déficit de cerdas nuevas en el plantel.

Con respecto a la presentación de quistes en las cerdas en estudio, este fue menor que los datos obtenidos por Rodriguez et al. (2008) con 13,01% de los cuales, el 50% correspondió a quistes múltiples y el otro 50% a quistes únicos, pero, fueron mayores en comparación con Heinonen et al. (1998) con 6,2%, siendo el 50% múltiples y 50% únicos, además de Moreira et al. (2006) con 7,58% en donde el 68% fueron múltiples y el 32% únicos, por lo cual, la observación de quistes múltiples fue mayor (82,1%) que la mostrada por dichos autores, siendo importante destacar que en estos trabajos también se tomaron cerdas con distintas causas de descarte.

Waberski et al. (1999) reporta que la frecuencia de quistes ováricos en cerdas puede ser de 15 a 20%, mientras que Martinat-Botté et al. (2005) reporta hasta un 24%, por lo cual, los datos reportados en este trabajo no fueron superiores a lo esperado. Además, los resultados del presente estudio fueron similares a lo encontrado por Tummaruk et al. (2009), con un 10%, sin embargo, en dicho estudio se tomaron en cuenta únicamente hembras descartadas por problemas reproductivos y solamente fueron reportados quistes múltiples.

En condiciones normales, un folículo en desarrollo evoluciona hasta ovular o sufre atresia, sin embargo, en caso de ocurrir alguna disfunción hormonal que impida la correcta maduración de los folículos, la degeneración quística puede aparecer en lugar de la atresia; siendo la secreción constante de la hormona folículo estimulante (FSH) con una producción ineficiente o fuera del momento oportuno de la hormona luteinizante (LH) necesaria para la

ovulación, los causantes de la formación de quistes foliculares (Castagna et al., 2004; Falceto et al., 2004c; Martinat-Botte et al., 2005; Moreira et al., 2006).

Según Falceto et al. (2004c), uno de los factores que más influye en estos desbalances hormonales en la especie porcina es el estrés, ya que las cerdas son especialmente predisuestas a continuos niveles del mismo, debido al tipo de manejo intensivo a la que son sometidas.

Ante el estrés, el organismo produce la liberación de la hormona adenocorticotrópica (ACTH) y péptidos, como las β endorfinas. La ACTH actúa sobre la médula adrenal, estimulando la liberación de glucocorticoides, los cuales son capaces de inhibir o alterar la liberación de la LH, así como la expresión de receptores para esta hormona en la células de la granulosa, provocando el desarrollo de la degeneración quística ovárica, principalmente si las cerdas son sometidas a factores estresantes durante la fase folicular del ciclo (Viana et al., 1998; Castagna et al., 2004; Falceto et al., 2004c; Madej et al., 2005; Córdova et al., 2007a).

Una condición predisponente a la formación de quistes es la presentación de cojeras, debido al estrés que provoca en el animal. Además, puede conllevar a otros problemas reproductivos como la no presentación de celos e infecciones genitourinarias (Falceto et al., 2004c; Heinnonen et al., 2006). Sin embargo, el descarte por esta causa fue representado por poco número de cerdas (3 animales).

Otro factor capaz de desencadenar el desarrollo de quistes ováricos, es el uso inadecuado de hormonas para el control del ciclo sexual, como en el caso de la utilización de bajas concentraciones de progestágenos para la sincronización del celo, ya que dosis más bajas que las recomendadas, no son capaces de inhibir por completo al ovario, permitiendo

la maduración de folículos pero, en este caso, la LH no logra los niveles adecuados para provocar la ovulación, por lo que estos folículos maduros no logran ovular (Viana et al., 1998; Falceto et al., 2004c).

Cuando se hace uso de gonadotropinas para la inducción del celo en cerdas, se puede provocar una interferencia en los valores de progesterona si se aplica es hembras en diestro, bloqueando el pico preovulatorio de LH, pero no la maduración de los folículos (Falceto et al., 2004c; Martinat-Botte et al., 2005).

En el caso de utilizar un protocolo hormonal que contenga cantidades elevadas de gonadotropina coriónica humana (hCG), se puede provocar crecimiento folicular y una ausencia en la presentación del pico preovulatorio de LH, desencadenando la presentación de estructuras quísticas (Falceto et al., 2004c; Martinat-Botte et al., 2005).

En relación con lo anterior, en el caso de la granja B, por indicación del encargado, no se utilizó ningún tipo de tratamiento hormonal en las cerdas multíparas en el periodo de estudio, por tal motivo, la presentación de quistes en esta granja en particular probablemente no fue por esta razón, siendo viable que hayan sido desencadenados por factores estresantes. Desafortunadamente, en la Granja A, no fue posible saber con exactitud en cuales cerdas estaban utilizando tratamiento hormonal. No obstante, estas estructuras se presentaron en mayor proporción en la Granja B.

El consumo de maíz contaminado con la micotoxina zearalenona producida por hongos del género *Fusarium*, puede ser una causa en la formación de quistes ováricos en hembras porcinas, esto por ser una toxina con efecto estrogénico, provocando un desbalance hormonal. Sin embargo, generalmente es acompañado de otro tipo de problemas como vulvovaginitis en cerdas jóvenes, abortos y lechones nacidos muertos, por este

motivo, la existencia de estas patologías junto con quistes ováricos en una explotación, serían indicativos de una posible contaminación del alimento (Falceto et al., 2004c; Córdova et al., 2007b).

Una condición corporal baja también puede desencadenar la formación de estructuras quísticas e inclusive, a un cese de la actividad ovárica por completo. Las cerdas posdestete poseen mayor predisposición a cambios abruptos en su peso, debido a la pérdida de masa corporal y a la disminución del consumo de alimento en la lactación, en especial en las primerizas (Clowes et al., 2003; Bracken et al., 2003; Falceto et al., 2004b). Por lo cual, pese a que en este estudio fueron descartadas muy pocas cerdas por baja condición corporal (3 animales), acompañar el análisis de los ovarios junto con la valoración de la condición corporal de las cerdas en el *antemorten* puede dar información importante para el desarrollo de futuros trabajos.

Disminuciones del 6 al 12% en la masa corporal del parto a la lactación, no parecen afectar la funcionalidad reproductiva de la hembra, pero en pérdidas mayores de peso, las cerdas empiezan a entrar en un estado catabólico provocando, además, una disminución en la concentración de insulina y del factor de crecimiento insulínico-1 (IGF-1). La insulina influye en la llegada de glucosa al cerebro, la cual favorece la liberación de LH y por otro lado, la IGF-1 es necesaria para la maduración del núcleo de los ovocitos y también aumenta los receptores de la LH en las células de la granulosa. Por lo tanto, bajos niveles de ambas, hacen que la amplitud y frecuencia de la liberación de LH no esté bien reguladas (Cárdenas y Pope, 2002; Bracken et al., 2003; Clowes et al., 2003; Falceto et al., 2004b; Madej et al., 2005).

En la especie porcina, los quistes luteales o cuerpos lúteos quísticos son poco frecuentes y son debidos al continuo agrandamiento del espacio cavitario central que existe en los cuerpos lúteos, no obstante, en el presente trabajo no se diferenciaron este tipo de quistes y los foliculares, ya que, como explica Falceto et al. (2004c), no es posible, de forma macroscópica determinar por medio del tamaño o el número de quistes el tipo de tejido predominante en estos.

Con respecto a la presentación de quistes únicos, estos se forman a partir del fallo en la ovulación de un solo folículo y no suelen perturbar el desarrollo y la ovulación de los demás folículos, por tal motivo, es posible encontrarlos en hembras gestantes; pero si son de gran tamaño, pueden interferir con la tasa de ovulación, y por ende, disminuir el tamaño de la camada al reducir las posibilidades de fecundación (Viana et al., 1998; Falceto et al., 2004b; Castagna et al., 2005). No obstante, en este trabajo la mayoría de las cerdas descartadas por baja productividad se encontró ciclando.

En las cerdas descartadas por problemas reproductivos, los quistes se presentaron en bajo porcentaje (13,8%). Castagna et al. (2004), mencionan que en hembras descartadas por fallos reproductivos es posible encontrar que más de un 10% de estas sufren de degeneración quística, no obstante, estos no siempre suelen alterar la funcionalidad reproductiva de la hembra y muchas veces son de regresión espontanea, pero suelen retornar en caso de persistir el estímulo que propicio su aparición (Castagna et al., 2004; Falceto et al., 2004c).

Cuando hay presencia de quistes de 2 a 5 centímetros de diámetro, Falceto et al. (2004c), Castagna et al. (2004) y Martinat-Botté et al. (2005) indican que estos pueden presentar tejido luteinizado y las cerdas afectadas suelen presentar ciclos estrales

irregulares, periodos de anestro prolongados e inclusive inducir a un falso diagnóstico de gestación.

Estas estructuras también son un factor predisponente en la presentación de infecciones uterinas por su capacidad de producir progesterona, desencadenando una baja en la inmunidad local del útero, como mecanismo natural ante una posible preñez, haciendo que este sea menos capaz de instaurar una respuesta ante cualquier tipo de agente (Falceto et al., 2005; Martinat-Botte et al., 2005). No obstante, la presentación de quistes no es el único factor causante de metritis en cerdas.

Aunque existen agentes patógenos como *Brucela suis* y *Leptospira* y enfermedades como peste porcina clásica (PPC), peste porcina africana (PPA) y síndrome reproductivo y respiratorio porcino (PRRS) capaces de instaurar una infección uterina por si solos, lo más común en una explotación porcina es que sean propiciadas por microorganismos propios de la flora normal de la vagina y el medio ambiente, como *Escherichia coli*, *Streptococcus sp* y *Staphilococcus sp*. (Gresham, 2003; Falceto et al., 2005).

Estas bacterias llegan desde el medio ambiente y la vagina hasta el útero provocando metritis, principalmente ante situaciones como retención placentaria, atención de partos distócicos, mala higiene a la hora de recoger el semen o realizar la inseminación artificial, inseminaciones fuera del momento adecuado y recintos sucios y con mucha carga bacteriana (Bishop, 2003; Gresham, 2003; Falceto et al., 2005).

Ante la presencia de metritis, lo más recomendable es examinar todo el tracto reproductor e incluir la vejiga en dicho análisis, ya que, hay una asociación entre la aparición de cistitis y metritis, debido a una infección vía ascendente de la uretra al útero (Sobestiansky, 2002; Glock y Bilkey, 2005; Falceto et al., 2005; Martinat-Botte et al.,

2005). Según Biski et al. (2002), cerdas con cistitis tienen una probabilidad 3.5 veces más altas de padecer simultáneamente endometritis, en comparación con cerdas sin cistitis.

Por lo anteriormente mencionado, es importante extender el presente trabajo con la evaluación de todo el tracto reproductivo y la vejiga en conjunto, ya que, en este estudio, solamente se realizó el análisis de la condición funcional de los ovarios.

En relación con el descarte por baja productividad, Feldens et al. (2007) mencionan que es muy importante analizar el perfil del rebaño cuando se descartan hembras por este motivo, ya que si son descartadas muchas cerdas jóvenes, se debe tener en cuenta que el número de lechones y el peso de estos aumenta con el número de partos y, en ese caso, es preciso analizar los parámetros que se usan para determinar este motivo de descarte, pues pueden ser muy rígidos.

En este trabajo se observó que la mayoría de hembras enviadas por dicha causa, se encontró por encima de los 3 partos, estando algunas entre los 6 a 8 partos. Semejante a los valores encontrados por Saballo et al. (2007) y Engblom et al. (2007), en donde las cerdas descartadas por baja producción fueron en mayor proporción aquellas ubicadas en los 4.5 y 4.6 partos. Según Feldens et al. (2007), si cerdas por encima de los 3 partos presentan baja productividad, pueden convertirse en un factor de riesgo para la explotación, siendo necesario su descarte.

En general, en el presente estudio, la mayoría de las cerdas descartadas fueron aquellas por encima del tercer parto, siendo el promedio de partos al momento del descarte mayor (5.5) a lo presentado por Engblom et al. (2007) y Saballo et al. (2007), quienes obtuvieron un promedio de 4.44 partos y 4.41 respectivamente. Sin embargo, el hecho de que en este estudio la mayoría de cerdas descartadas fueran por razones de edad avanzada,

al contrario de dichos autores en donde problemas reproductivos fue la primera causa de descarte, hace que el promedio del número de partos sea mayor.

En la práctica, lo más utilizado es enviar cerdas a matadero por edad avanzada una vez destetadas a su sexto parto, ya que, a partir de este momento se considera que ha disminuido su rendimiento reproductivo, por existir una correlación entre disminución de la producción y vejez. No obstante, lo más recomendable es eliminar aquellas cuya tasa de parición iguala a la de una cerda primeriza, siendo posible que cerdas por arriba del sexto parto tengan la capacidad de rendir adecuadamente en el número de lechones (Feldens et al., 2007; Gerber et al., 2007).

En este trabajo, la mayor proporción de cerdas descartadas por vejez se encontraron entre el séptimo y octavo parto, dato que concuerda con Saballo et al. (2007), quienes reportaron que la mayoría de las cerdas descartadas por vejez en Venezuela se encontró entre el séptimo y noveno parto y también con Engblom (2008), en cuyo trabajo observó que la media de número de partos de las cerdas descartadas por esta condición fue de 7.6.

Se debe tener en cuenta que el principio de la reducción de costos con la introducción de nuevas hembras es el del mantener las cerdas por más tiempo en el plantel, siempre y cuando puedan responder con alto desempeño reproductivo, permitiendo producir el mayor número de lechones y alcanzar un retorno efectivo del capital invertido (Tarrés et al., 2006; Feldens et al., 2007; Gerber et al., 2007; Engblom, 2008).

Además, es poco rentable descartar hembras con menos de 8 partos, ya que si en las granjas existe un flujo intensivo con un alto porcentaje de cerdas de reemplazo, resultaría en un rebaño con alta proporción de cerdas de pocos partos que poseen un intervalo destete-estro mayor, lo que genera un elevado costo reproductivo con base en los lechones

producidos, influyendo en el rendimiento anual y a largo plazo en la granja (Feldens et al., 2007; Gerber et al., 2007; Koketsu, 2007).

Gerber et al. (2007), concluyó que aquellas cerdas que alcanzaron siete partos o más demostraron tener un desempeño reproductivo mayor, lo cual es respaldado por el hecho de que, en el presente estudio, en la mayoría de las cerdas descartadas por vejez, mostraron actividad cíclica normal en sus ovarios, es decir, se encontraron en fase lútea o en fase folicular.

No obstante, se deben evaluar las consecuencias económicas y tener presente que al mantener cerdas por mucho tiempo en la granja se provocaría un aumento en el intervalo generacional, resultando en una pérdida en el progreso genético (Feldens et al., 2007). A esto se le suma el hecho de que cerdas con más de 6 a 9 partos tienen más predisposición a presentar infecciones uterinas, debido a que las defensas genitourinarias disminuyen con la edad, por lo cual, el dejar cerdas de más de 9 partos podría conllevar a un aumento en la aparición de metritis (Falceto et al., 2005).

Además, otro factor que es importante de resaltar en este estudio, es que las cerdas descartadas por edad avanzada fueron las que mostraron más riesgo de tener estructuras quísticas, lo cual no es de extrañar, ya que como relata Castagna et al. (2004) y Falceto et al. (2004c), la presentación de estructuras quísticas es más frecuente en cerdas adultas que en cerdas jóvenes. De hecho, de manera general, la manifestación de quistes fue mayor en hembras de número de partos avanzado, siendo en las cerdas de 6 partos mayor la frecuencia de aparición.

Sin embargo, la presencia de estas estructuras o de cualquier otra de las condiciones ováricas establecidas, no tuvo asociación con el motivo de descarte de las cerdas, al igual

que lo concluido por Moreira et al. (2006), hecho de principal importancia en el caso de las cerdas descartadas por fallo reproductivo, en donde se observó que la mayoría mostró actividad cíclica, pese a haber sido descartadas por razones donde puede estar involucrada una disfunción en sus ovarios.

No obstante, es de destacar que el objetivo del presente estudio fue el de determinar la condición funcional de los ovarios y si esta tenía alguna relación con el motivo de descarte en las cerdas evaluadas y que, pese a no haberse mostrado asociación, es importante señalar que no solo el adecuado funcionamiento de los ovarios está involucrado en la correcta actividad reproductiva de la hembra (Falceto et al., 2005). Por tal motivo, como es mencionado a lo largo de la discusión de los resultados en el presente estudio, es necesario que el análisis de todo el tracto reproductivo sea incluido en futuras investigaciones.

5. CONCLUSIONES

- No hubo relación entre la condición funcional de los ovarios y el motivo de descarte en las cerdas analizadas. Siendo de principal importancia en aquellas cerdas descartadas por fallo reproductivo, ya que más del 80% de estas hembras se encontró ciclando, pese a presentar disturbios en su funcionalidad reproductiva.
- La disparidad en la forma de anotar los motivos de descarte dificultó el análisis de los resultados, aunado al hecho de no especificar la verdadera razón reproductiva que propició el desecho de las cerdas.
- De acuerdo a las categorías de descarte establecidas, en el presente estudio, la mayor proporción de cerdas analizadas fueron enviadas a matadero debido a VEJEZ, seguido de BP.
- La mayor proporción de cerdas descartadas por VEJEZ fueron aquellas de octavo parto, en el caso de FR las de tercer parto, para BP las hembras de cuarto parto y para OTROS fueron las de 0 partos o nulíparas.
- En el presente estudio, la frecuencia de quistes fue de un 10,8%, no siendo superior a lo reportado hasta el momento por otros autores. La mayor proporción fue de tipo múltiple y se observaron principalmente en las cerdas de sexto parto.

6. RECOMENDACIONES

- Analizar los parámetros que utilizan las granjas para el descarte de sus animales, para de esta forma, asesorar y estandarizar los motivos de descarte en las granjas del país, a fin de facilitar la interpretación de los datos provenientes de los sistemas de registro.
- Incentivar el uso de la información proveniente de los sistemas de registro de las explotaciones porcinas como una forma de diagnóstico y control de la situación de las hembras reproductoras, para de esta forma, poder tomar acciones capaces de mitigar o solucionar posibles problemas en el plantel.
- Extender el estudio analizando todo el tracto reproductivo de las cerdas, incluyendo la vejiga y si es posible, realizarlo en conjunto con la determinación de la condición corporal de la cerda en el *antemortem*.
- Acompañar este tipo de investigaciones con la determinación de los índices reproductivos, manejo de recelas, manejo de las cerdas de reemplazo y distribución etaria de las granjas en estudio, para así obtener información necesaria para el mejor aprovechamiento de los resultados.
- Incentivar el uso del análisis de los ovarios y del aparato reproductor en hembras descartadas por problemas reproductivos como una forma de monitoreo y diagnóstico de posibles errores en el manejo o confirmación de desordenes reproductivos.

7. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Babot, E., E. Chavez J.L. Noguera. 2003. The effect of age at the first mating and herd size on the lifetime productivity of sows. *Anim. Res.* 52: 49-64.
- Bracken, C., W. Lamberson, T. Safranski & M. Lucy. 2003. Factors affecting follicular population on day 3 postweaning and interval to ovulation in a commercial sow herd. *Theriogenology.* 60: 11-20.
- Biski, I., N. Takács, F. Vetési, L. Fodor, O. Szenci & E. Fenyő. 2002. Association between endometritis and urocystitis in culled sows. *Act. Vet. Hung.* 50: 413-423.
- Bishop, D. 2003. Reproductive management: a scientist in production clothing. *Advances in Pork Production.* 14: 263-268.
- Cárdenas, H. & W.F. Pope. 2002. Control of ovulation rate in swine. *J. Anim. Sci.* 80: 36-46.
- Castagna, C., C. Peixoto, F. Bortolozzo, I. Wentz, G. Borchardt & F. Ruschel. 2004. Ovarian cysts and their consequences on the reproductive performance of swine herds. *Anim. Reprod. Sci.* 81: 115–123.
- Clowes, E. J., F.X. Aherne, G.R. Foxcroft & V.E. Baracos. 2003. Selective protein loss in lactating sows is associated with reduced litter growth and ovarian function. *J Anim Sci.* 81: 753-764.
- Córdova, M.S., C. A. Córdova, M.S. Córdova & J.E. Guerra. 2007a. El bienestar animal en la reproducción y producción de cerdos [en línea].

<http://www.veterinaria.org/revistas/redvet/n121207B/BA06.pdf> (consulta: 6 de octubre del 2010).

Córdova, A., R. Ramirez, S.D. Peña, M.S. Córdova, C.A. Córdova. & R. Muñoz. 2007b. Zearalenona (*Fusarium spp.*) en la alimentación de cerdos con problemas reproductivos. Arch. Zootec. 56: 55-58.

De Andres, M.A., E. Vizcaíno, N. Rainho, M. Aparicio & C. Piñeiro. 2010. Las bajas de las cerdas: una torre de Babel. PigCHAMP Pro Europa S.A. España. [en línea] www.3tres3.com (consulta: 28 de ene., 2011).

Diehl, G., G. Costi, A. Vargas, J. Richter, L. Lecznieski, F. Bortolozzo, M. Bernardi & I. Wentz. 2003. Monitoramento ovariano ao abate de leitoas descartadas por anestro ou estro atípico. Arch. Vet. Sci. 8: 121-125.

Engblom, L., 2008. Culling and mortality among Swedish crossbred sow. Tesis Doctoral. Swedish University of Agricultural Sciences. Uppsala. Suecia.

Engblom, L., N. Lundeheim, A.M. Dalin & K. Andersson. 2007. Sow removal in Swedish commercial herds. Livestock Science. 106: 76-86.

Falceto, M., J. Báscuas, M. Ciudad & J. Allué. 2004a. Pseudoanestro en la cerda. Diagnóstico posmórtem. Suis. 12: 36-38.

Falceto, M.V., J.A. Bascuas, M.J. Ciudad, C. De Alba & J.L. Úbeda. 2004b. Anestro como causa de esterilidad en la cerda. Facultad de Veterinaria, Zaragoza, España [en línea]. www.avparagon.com (consulta: 3 de jun., 2009).

- Falceto M.V., C. Duque, C. Alfonso, M.J. Ciudad & J.A. Bascuas. 2004c. Degeneración quística ovárica en la cerda. Facultad de Veterinaria, Zaragoza, España [en línea].www.avparagon.com (consulta: 3 de jun., 2009).
- Falceto, M.V., C. Duque, J. Alfonso, M.J. Ciudad & E. Espinosa. 2004d. Variaciones fisiológicas de la funcionalidad ovárica de la cerda. Facultad de Veterinaria, Zaragoza, España [en línea].www.avparagon.com (consulta: 3 de jun., 2009).
- Falceto, M.V., M. Nuño, J.L. Úbeda, M. Ciudad & C. De Alba. 2005. Salpingitis y “síndrome de la cerda sucia” como origen de esterilidad en el ganado porcino. Etiología prevención y control. *Porci.* 90: 29-50.
- Feldens, T., A. Groehs, M. Nunes, I. Wentz & F. Bortolozzo. 2007. Estratégias para minimizar o descarte de fêmeas suínas. *Suinocultura em Foco.* Ano VII, 22: 08-09.
- Fuentes, M., L. Pérez, Y. Suárez & M. Soca. 2006. Características reproductivas de la cerda. Influencia de algunos factores ambientales y nutricionales. *REDVET.* 7: 1-36. [en línea] <http://www.veterinaria.org/revistas/redvet/n010106.html> (consulta: 13 de ene, 2011).
- Glock, X. & G. Bilkei. 2005. The effect of postparturient urogenital diseases on the lifetime reproductive performance of sows. *Can Vet J.* 46: 1103-1107.
- Gerber, C., S. Carlino, H.A. Torno, G.E. Rebelo da Fonseca, A. Cyngiser, A. Napolí, & M. Miguez. 2007. Reproducción y Fertilidad: Comportamiento de ciertos parámetros reproductivos en cerdas de diferentes números de partos. *Revista Argentina de Producción Animal* (27): 249-282.

- Gresham, A. 2003. Infectious reproductive disease in pigs. In practice. 25: 466-474.
- Guimarães, G., M. Machado & A. Santos. 2004. Variáveis morfológicas dos órgãos genitais femininos de suínos da raça Landrace (*Sus Scrofa Domesticus*, Linnaeus, 1758). Boisci. J. Uberlândia. 20: 131-136.
- Heinonen, M., A. Leppävuori & S. Pyörälä. 1998. Evaluation of reproductive failure of female pigs based on slaughterhouse material and herd record survey. Anim. Reprod. Sci. 52: 235–244.
- Heinonen, M., J. Oravainen, T. Orro, L. Seppä-Lassilla, E. Ala-Kurikka, J. Virolainen, A. Tast & T. Peltoniemi. 2006. Lameness and fertility of sows and gilts in randomly selected loose-housed herds in Finland. Veterinary Records. 159: 383-387.
- Jung, A., I. Wentz & F. Bortolozzo. 2006. Desempenho de fêmeas suínas após apresentarem falhas reprodutivas. p. 25-33. In V Seminário Internacional de Aves e Suínos. AveSui Suinocultura. Abr 25, 26, 27. Florianópolis – SC.
- Karvelienė, B. & V. Riškevičienė. 2009. Post-mortem evaluation of genital organs from sows with reproductive disturbances. Veterinarski Arhiv 79: 269-279.
- Kemp, B., N.M. Soede & P. Langendijk. 2005. Effects of board contact and housing conditions on estrus expression in sow. Theriogenology. 63: 643-656.
- Koketsu, Y. 2007. Longevity and efficiency associated with age structures of female pigs and herds management in commercial breeding herds. J Anim Sci. 85: 1086-1091.
- Lucia, T., G. Dial & W. Marsh. 2000. Lifetime reproductive performance in female pigs having distinct reasons for removal. Livestock Production Science. 63: 213-22.

- Madej, A., A. Lang, Y. Brandt, H. Kindahl, M.T. Madsen & S. Einarsson. 2005. Factors regulating ovarian function in pigs. *Domestic Animal Endocrinology*. 29: 347-361.
- Martinat-Botté, F., R. Guy, F. Madec, P Costiu & M. Terqui. 2005. Ultrasonografía y reproducción en cerdos. Principios y aplicaciones prácticas. Primera Edición. Inter-Médica. Argentina. 79-85.
- Moreira, F., C. Pilati, R. Reis, W. Dick & J. Sobestiansky. 2006. Aspectos macroscópicos dos ovários de matrizes suínas, oriundas de granjas da microrregião de Rio Verde-Go e descartadas para abate por motivos diversos. *Arch. Vet. Sci.* 11: 47-52.
- Nascimento, E. & R. Santos. 1997. Patología da reprodução dos animais domésticos. Guanabara Koogan S. A. Brasil. p. 24-27.
- Palomo, A. 2007. Guía para la selección de futuras reproductoras. *Av. Tecnol. Porc.* 4: 42-46.
- Panzardi A., C. Cypriano, F. Bortolozzo, I. Wentz. 2006. Importância da presença do macho suíno na estimulação das fêmeas suínas em diversos momentos da vida reprodutiva. *Suinocultura em foco*. Ano IV, 19: 6-7.
- Riopérez, J. & M.L. Rodríguez. 2006. Disfunción y patología de la reproductora (Porcino). *Mundo Veterinario*. 190. [en línea]. <http://www.eumedia.es/user/articulo> (Consulta 07 de mayo del 2010).
- Rodríguez, M., S. Puche, O. Vale & Camacho J. 2008. Hallazgos patológicos del tracto reproductivo en cerdas de descarte en Venezuela. *Rev. Fac. Cs. Vets.UCV*. 49: 9-15.

- Rutten-Ramos., S. & J. Deen. 2009. An investigation of the success of production-based sow removal and replacement in the context of herd performance. *J Anim Sci.* 87: 1794-1800.
- Saballo, A., A. López & A. Márquez. 2007. Causas de descarte de cerdas en granjas de la región centro occidental de Venezuela durante el período 1996-2002. *Zootecnia Trop.* 25: 179-187. 2007.
- Statistics, Version 8.0 Edition 2000. SAS Inst., Inc., Cary, NC.
- Sedo-León, L. 1987. Problemas Reproductivos en Cerdas: Hallazgos de Matadero. Tesis de Licenciatura. Universidad Nacional, Heredia, C.R.
- Silveira, P. 2007. Fatores que interferem na taxa de parição em rebanhos suínos. *Rev. Bras. Reprod. Anim.* 31: 32-37.
- Sobestiansky, J. 2002. Monitoría patológica del cerdo en matadero. Goiânia-Goiás. Brasil. p. 42-46.
- Tarrés, J., J. P. Bidanel, A. Hofer & V. Ducrocq. 2006. Analysis of longevity and exterior traits on Large White sows in Switzerland. *J Anim Sci.* 84:2914-2924.
- Thrusfield, M., C. Ortega, I. de Blas, J.P. Noordhuizen & K. Frankena. 2001. Win Episcopo 2.0: improved epidemiological software for veterinary medicine. *The Veterinary Record*, 148, 567-572.
- Tummaruk, P., S. Kedsangakonwut, A. Kunavongkrit. 2009. Relationships among specific reason for culling, reproductive data, and gross morphology the genital tracts in gilts due to reproductive failure in Thailand. *Theriogenology.* 71: 369-375.

- Tummaruk, P., N. Lundeheim, S. Einarrson & A.M. Dalin. 2001. Repeat breeding and subsequent reproductive performance in Swedish Landrace and Swedish Yorkshire sows. *Anim. Reprod. Sci.* 67: 267–280.
- Viana, C., R. Arruda, A. Moretti & J. Visintin. 1998. Diagnostico de cistos ovarianos pela palpação de ultra-sonografia transrectal em fêmeas suínas: relato de dois casos clínicos. *Braz. J.Vet. Res. Anim. Sci.* 35: 64-68.
- Warbeski, D., A. Kunz-Schmidt, G. Borchardt, L. Richter & K.F. Weitze. 1999. Proc. Am. Soc. Anim. Sci. [en línea]. <http://www.asas.org/symposia/1998-1999.htm>. Consulta 7 de feb 2011).
- Wentz, I., G. Heim & F. Bortolozzo. 2008. Como avaliar e interpretar o aumento dos retornos ao estro após a inseminação artificial na suinocultura. *Acta Scientiae Veterinariae.* 36: 67-75.
- Zanella E., P. Da Silveira & J. Sobentianky. 2007. Falhas Reprodutivas. *In: Sobentiansky J., D. Barcellos. Doenças dos Suínos. Cãnone editorial. Brasil.*

8. ANEXO

8.1 Ficha de clasificación e interpretación de los hallazgos ováricos.

Fecha: _____

Granja: _____

Cerda numero: _____

Motivo de descarte: _____

Ovarios: 1) Lisos 2) Con folículos solamente 3) Con cuerpos lúteos 4) *Quistes

Derecho			Izquierdo		
Tamaño			Tamaño		
Peso			Peso		
F.	Cantidad		F.	Cantidad	
	Tamaño			*Tamaño	
C.L.A	Cantidad		C.L.A	Cantidad	
	Tamaño			Tamaño	
C.L.H	Cantidad		C.L.H	Cantidad	
	Tamaño			Tamaño	

*
