

RELACIÓN ENTRE CAUSAS DE DESCARTE Y HALLAZGOS POST MORTEM EN EL TRACTO REPRODUCTIVO DE CERDAS

RELATIONSHIP BETWEEN CULLING CAUSES AND POST MORTEM FINDINGS IN THE REPRODUCTIVE TRACT OF SOWS

Sonia Puche-Erlich^{1*}, Janeth Colina-Rivero² y Gonzalo Martínez-García³

^{1*} Facultad de Ciencias Veterinarias-Cátedra de Medicina Poblacional-Universidad Central de Venezuela (UCV). ² Facultad de Ciencias Veterinarias-Cátedra de Producción Animal-Universidad Central de Venezuela (UCV). ³Facultad de Agronomía-Instituto de Producción Animal-Cátedra de Fundamentos de Producción Animal-Universidad Central de Venezuela (UCV)

RESUMEN

El muestreo de animales en matadero es una herramienta que permite indagar las posibles causas de fallas reproductivas para tomar medidas correctivas. En tal sentido, el objetivo de esta investigación fue relacionar las causas de descarte con los hallazgos *post mortem* en el tracto reproductivo de cerdas. Durante el periodo junio 2008 – mayo 2009, se evaluó un total de 485 tractos reproductivos provenientes de cerdas mestizas (0-11 partos) de las razas Landrace, Yorkshire, Duroc y Pietrain, descartadas como hembras reproductoras de un rebaño establecido en el estado Guárico, Venezuela. Se realizó la evaluación macroscópica de los tractos reproductivos, con énfasis en las características de las estructuras ováricas presentes. Todas las cerdas fueron clasificadas de acuerdo a la apariencia macroscópica de los ovarios en condición de anestro, ciclando o con quistes. Las principales causas de descarte de las cerdas establecidas por la granja fueron de tipo reproductiva (57,33%) y dentro de las causas no reproductivas, la edad (29,90%) fue la de mayor importancia. Se observó que las cerdas descartadas por causas reproductivas, no presentaban hallazgos reproductivos (55,40%) y viceversa (67,15%). Se observaron diferencias significativas entre cerdas en anestro, ciclando y con quistes ($P<0,0001$). El principal hallazgo patológico macroscópico fue la presencia de quistes ováricos (32,37%). Se demostró una distribución homogénea del total de cerdas descartadas y las descartadas únicamente por problemas reproductivos según las características ováricas y número de partos. En ambos casos, la respuesta fue similar según el número de parto ($P>0,05$), con variaciones de acuerdo a la condición reproductiva ($P<0,05$). El porcentaje de cerdas en anestro y cerdas con quistes, se mantuvo en proporción semejante tanto en la población total evaluada como en el grupo descartado por la granja como consecuencia de problemas reproductivos. Se concluye que las causas de descarte de la granja no se corresponden con los hallazgos reproductivos observados *post mortem*, donde las fallas reproductivas representan la mayor causa de descarte conjuntamente con la presencia de quistes ováricos.

Palabras clave: Cerdas; causas de descarte; quistes ováricos; fallas reproductivas.

ABSTRACT

Sampling animals at a slaughterhouse is a method that allows to investigate possible causes of reproductive failure in order to implement corrective measures in swine production. In this regard, the objective of this research was to relate the culling causes with *post mortem* findings in the reproductive tract of breeding sows. During the period from June 2008 to May 2009, a total of 485 reproductive tracts of crossbred sows (0 to 11 parities) from Landrace, Yorkshire, Duroc, and Pietrain breeds, discarded as breeding females at a herd established in Guárico State, Venezuela, were evaluated. Macroscopic evaluation of reproductive tracts was performed, with emphasis on the characteristics of ovarian structures present. All sows were classified according to the macroscopic appearance of ovaries in anestrus, cycling or with cysts. The main causes of culling sows set by the farm were reproductive (57.33%) and within the non-reproductive causes, age (29.90%) was the most important. It was observed that some sows culled for reproductive causes did not have reproductive findings (55.40%) and vice versa (67.15%). There were significant differences among sows with anestrus, cycling and cyst-containing ovaries ($P<0.0001$). The main macroscopic pathological finding was the presence of ovarian cysts (32.37%). A homogeneous distribution was observed for the total culled sows and those culled only for reproductive problems according to parity number and ovarian characteristics. In both cases, the response was similar by parity number ($P>0.05$) with variations according to the reproductive condition ($P<0.05$). The percentage of sows in anestrus and sows with cysts was maintained in a similar proportion in the total population and in the group discarded by the farm as consequence of reproductive problems. It was concluded that the culling causes at the farm do not correspond with observed reproductive findings *post mortem*, in which reproductive failures represent a major cause of culling together with the presence of ovarian cysts.

Key words: Sows; culling cause; ovarian cysts; reproductive failure.

INTRODUCCIÓN

La producción porcina, en un contexto general, es la expresión óptima de una serie de factores biológicos-ambientales que interactúan armónicamente para el logro de productos terminados requeridos por el mercado, a fines de cubrir las necesidades de proteína de origen animal para la población humana. En el avance hacia este objetivo, es fundamental el adecuado conocimiento de la anatomía y la fisiología de la reproducción, y de las alteraciones del tracto reproductivo de la hembra porcina (*Sus scrofa domesticus*) como un componente fundamental de la productividad del rebaño [13, 18].

Uno de los parámetros que incide con mayor relevancia en la productividad del rebaño porcino es el número de lechones destetados (NLD) por cerda por año ya que de éste depende el número total de cerdos enviados a matadero. Por otra parte, el NLD por cerda al año, determina la vida reproductiva de la cerda, la cual se estima por el número de partos al momento de ser eliminada del rebaño [19]. Este parámetro está influenciado directamente por el desempeño reproductivo del rebaño de cría, ya que cuando una cerda es incapaz de seguir produciendo adecuadamente, es generalmente eliminada debido a fallas reproductivas, las cuales son una de las causas más comunes de descarte [4, 9, 12, 14, 15, 19], principalmente de origen no infeccioso, procedentes de problemas de manejo, nutrición o factores ambientales [12].

El muestreo de animales en matadero y el posterior examen de los órganos reproductivos es una herramienta de gran valor diagnóstico en la producción porcina, la cual por lo general es subutilizada. No obstante, la evaluación de estos órganos permite indagar sobre las posibles causas de falla reproductiva, además de ser una fuente económica de información [18] que permite tomar medidas correctivas en el rebaño sobre problemas reproductivos no infecciosos, cuando las investigaciones serológicas y epidemiológicas son de valor limitado [2], y también debido a que el estudio de las alteraciones y la función

reproductiva es difícil de realizar mientras la cerda está viva [13]. En tal sentido, el objetivo de esta investigación fue evaluar las causas de descarte de cerdas reproductoras de una granja comercial y su relación con hallazgos *post mortem* en el tracto reproductivo.

MATERIALES Y MÉTODOS

Ubicación, características de la granja y animales.

La granja evaluada está ubicada en el estado Guárico, Venezuela a 07°38' 36", 10°01'47" de LN y 64°46'07", 68°00'53" de LO, a una altitud de 428 msnm. Las condiciones climáticas de la zona son predominantemente de tipo lluvioso de sabana, con temperatura promedio de 26°C, humedad relativa de 75% y precipitación que oscila entre 1000 - 1500 mm anuales. De acuerdo al sistema de clasificación de zonas de vida de Holdridge, la zona donde se ubica la granja corresponde a un bosque seco tropical [6]. La granja funciona bajo sistemas multisitio con instalaciones características de un sistema intensivo con 2000 madres en producción.

Durante el período junio 2008 - mayo 2009 se evaluó un total de 485 tractos reproductivos de cerdas mestizas de las razas Landrace, Yorkshire, Duroc y Pietrain, correspondientes al total de hembras descartadas (0 – 11 partos) en la granja durante ese período.

Causas de descarte de las cerdas establecidas por la granja y hallazgos en el tracto reproductivo.

Se dispuso de la historia reproductiva de las 485 cerdas evaluadas en cuanto a las causas de descarte consideradas por la granja (TABLA I), la cual permitió establecer la asociación entre las causas de descarte establecidas por la granja y los hallazgos *post mortem* en el tracto reproductivo (TABLA II). Estas causas fueron clasificadas en dos grupos: las asociadas principalmente a problemas reproductivos y las no atribuibles a problemas reproductivos.

TABLA I
CLASIFICACIÓN DE LAS CAUSAS DE DESCARTE DE CERDAS CONSIDERADAS EN GRANJA

Causas de descarte	
Reproductivas	No Reproductivas
No presenta celo post-destete	
Secreción vulvar purulenta abundante	
R1SPA	Problemas podales
R2SPA	Prolapso Rectal
Camada pequeña	Edad
Vacía en paridera	Mastitis
Aborto	Pobre Condición Corporal
Prolapso uterino	

R1SPA: Repetidora por primera vez con secreción purulenta; R2SPA: Repetidora por segunda vez con secreción purulenta.

Fuente: Datos obtenidos en granja

TABLA II
CLASIFICACIÓN DE LOS HALLAZGOS *POST MORTEM* EN EL TRACTO REPRODUCTIVO DE CERDAS DESCARTADAS

Hallazgos	
Reproductivos	No Reproductivos
Presencia de quistes	
Secreción uterina purulenta	
Anestro	Normal (sin lesión aparente)
Fetos presentes	
Anormalidades uterinas	

Para evaluar los hallazgos *post mortem* en el tracto reproductivo, las cerdas fueron beneficiadas en un matadero industrial ubicado en Cagua, estado Aragua, Venezuela. Luego del beneficio, los tractos reproductivos fueron separados cuidadosamente en la zona de vísceras blancas del matadero donde se realizó la evaluación macroscópica de los mismos, con énfasis en las características de las estructuras ováricas presentes. Para ello, todas las cerdas fueron clasificadas de acuerdo a la apariencia macroscópica de los ovarios en condición de anestro, ciclando o con quistes, según la clasificación de Heinonen y col. [9]. Las cerdas en anestro fueron aquellas que presentaron ovarios inactivos, sin cuerpos lúteos ni folículos o con folículos con un diámetro menor a 5 mm. Se consideró que las cerdas estaban ciclando, cuando presentaron actividad ovárica: las que estaban en fase folicular tenían folículos (5-11 mm de diámetro) y las que estaban en fase luteal tenían cuerpos lúteos (8-11 mm de diámetro). Las cerdas que presentaron estructuras ováricas diferentes a las mencionadas, caracterizadas por un saco cerrado con líquido o una sustancia semisólida, de mayor tamaño que un folículo o cuerpo lúteo, se clasificaron como cerdas con quistes [18].

Análisis estadístico

Los datos fueron analizados a través de un análisis descriptivo (distribución de frecuencias) para las variables causas de descarte y hallazgos macroscópicos incluyendo las características ováricas. La asociación entre las causas de descarte establecidas por la granja y los hallazgos *post mortem* en el tracto reproductivo, se realizó mediante un análisis de correlación de Spearman [21]. Para determinar la homogeneidad de la distribución de los datos se utilizó una prueba de Ji-cuadrado [21] para las variables causas de descarte y hallazgos *post mortem* considerando el número de parto de la cerda y la condición reproductiva (anestro, ciclando o con quistes) como variables independientes.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Causas de descarte de las cerdas establecidas por la granja

En la TABLA III se observa, de manera general, que del total de las 485 cerdas descartadas por la granja, la principal causa de descarte estuvo representada por la edad (29,9%), estando dentro del rango de 3 y 40,8% observado en otros estudios [5, 12, 19], considerándose la edad como la segunda causa de descarte

dentro de una granja porcina [15]. Si se separan las causas reproductivas de las no reproductivas (TABLA III) se evidencia que las causas de descarte por causas reproductivas fueron mayores (57,33%) con respecto a las causas no reproductivas (42,67%). Estos resultados coinciden con la literatura, donde se señala que las causas reproductivas son la principal causa de descarte de hembras [4, 9, 15,19] con un rango que oscila entre 13 y 49% [4, 9, 12, 15, 19, 22], lo que indica que en el presente estudio la proporción de cerdas descartadas por causas reproductivas supera los valores observados, ubicándose en 57,33%. Por otro lado, en algunas granjas de Venezuela se ha observado que el 41,4% de causas de descarte de cerdas es atribuible a causas reproductivas [19]. Probablemente, dentro del número de cerdas con alteraciones reproductivas que determinan variaciones en la prolificidad, los aspectos de manejo, sanidad y alimentación, entre otros factores, estén influyendo sobre los hallazgos reproductivos del presente estudio. Se ha afirmado que, cuando la proporción de cerdas eliminadas por fallas reproductivas es muy elevada, la evaluación *post mortem* del tracto reproductivo puede ser una herramienta útil de diagnóstico, permitiendo a las granjas un mayor control de las causas por las cuales una cerda debe ser eliminada del rebaño [5].

TABLA III
DISTRIBUCIÓN DE LAS CERDAS DESCARTADAS SEGÚN LA CAUSA REPORTADA POR LA GRANJA

Causas reproductivas de descarte	No. Cerdas	%
No presenta celo post-destete	31	6,39
Secreción purulenta abundante	64	13,20
R1SPA	78	16,08
R2SPA	27	5,57
Camada pequeña	32	6,60
Vacía en maternidad	17	3,51
Aborto	24	4,95
Prolapso uterino	5	1,03
Total	278	57,33
Causas no reproductivas		
Problemas podales	46	9,48
Prolapso rectal	4	0,83
Edad	145	29,90
Mastitis	6	1,23
Pobre condición corporal	6	1,23
Total	207	42,67

R1SPA: Repetidora por primera vez con secreción purulenta; R2SPA: Repetidora por segunda vez con secreción purulenta.

Hallazgos macroscópicos *post mortem* en el tracto reproductivo

En el grupo de 485 cerdas evaluadas se encontró alteraciones del tracto reproductivo (TABLA IV) que podrían asociarse a las causas de descarte. La observación macroscópica reveló la presencia de una mayor proporción de cerdas sin ninguna lesión reproductiva aparente o sin lesión (normal) que determinara su descarte, lo que probablemente tenga relación con el número señalado de cerdas descartadas por edad. Esto pudiera indicar que no se está realizando una revisión minuciosa y control continuo del rebaño, lo que puede determinar la pérdida de cerdas cuya vida productiva dentro de la granja podría prolongarse, influyendo sobre la rentabilidad. Todo esto se corrobora al observar la descripción de las causas de descarte y los hallazgos *post mortem* en el tracto reproductivo (TABLA V), para lo cual se encontró un coeficiente correlación de Spearman de 0,12 ($P < 0,01$). Se evidencia que de las 278 cerdas que fueron enviadas a matadero por causas reproductivas, solamente 124 presentaron un hallazgo reproductivo que pudiese justificar la razón de su descarte, mientras que 154 no presentaron un hallazgo de tipo reproductivo, lo que coincide con resultados previos [12, 13], que señalan la ausencia de relación entre el estado fisiológico de los ovarios y la causa de descarte de las cerdas.

TABLA IV
DISTRIBUCIÓN DE LOS HALLAZGOS *POST MORTEM* EN EL TRACTO REPRODUCTIVO DE CERDAS DESCARTADAS

Hallazgos	No. Cerdas	%
Presencia de quistes	156	32,17
Secreción purulenta uterina	8	1,65
Anestro	22	4,54
Fetos presentes	5	1,03
Anormalidades uterinas	1	0,21
Normal (sin lesión aparente)	293	60,40

TABLA V
CAUSAS DE DESCARTE EN GRANJA Y LOS HALLAZGOS *POST MORTEM* DEL TRACTO REPRODUCTIVO DE LAS CERDAS*

Causas	Hallazgos	No. Cerdas	%
Reproductivas	Reproductivos	124	44,60
	No Reproductivas	154	55,40
TOTAL		278	100
No Reproductivas	Reproductivas	139	67,15
	No reproductivas	68	32,85
TOTAL		207	100

*Coeficiente correlación de Spearman = 0,12 ($P < 0,01$).

Igualmente, para el caso de las cerdas que fueron descartadas por causas no reproductivas, 139 mostraron hallazgos reproductivos que pudieron ser la causa de su descarte, mientras que 68 coinciden en presentar un hallazgo

de tipo no reproductivo. Esto corrobora las inconsistencias en las evaluaciones reproductivas de las cerdas, lo que acarrea descartes innecesarios, ratificándose la importancia de las evaluaciones al momento del sacrificio cuando las razones de descarte de cerdas por causa reproductiva es muy elevado [5].

La TABLA VI muestra la distribución de las cerdas descartadas según las características ováricas con diferencias significativas entre cerdas en condición de anestro, ciclando y con quistes ($P < 0,0001$). Estos hallazgos macroscópicos en los ovarios indican que en el rebaño evaluado (485 cerdas), el 4,54% correspondió a las cerdas en anestro, valor que se encuentra dentro del rango (1,9 - 21%) observado por otros estudios [3, 12]. El 63,09% representó a las cerdas que se encontraban ciclando, aspecto similar a otro estudio [13], donde se evidenció que el 66% de las cerdas descartadas por no mostrar estro, presentaban ovarios cíclicamente activos al momento de la evaluación *post mortem*. Además, el 32,37% presentaban al menos un quiste en alguno de sus ovarios, lo que representa el principal hallazgo patológico en el presente estudio, y cuyo valor se ubica dentro del rango establecido (2,4 a 37,8%) para la presencia de quistes ováricos en cerdas descartadas por problemas de infertilidad [1, 7 - 12, 16, 17, 20, 23]. Estos quistes generalmente se forman como resultado de deficiencias en el manejo alimenticio y estrés, entre otros factores [4].

TABLA VI
DISTRIBUCIÓN DE LAS CERDAS DESCARTADAS SEGÚN LAS CARACTERÍSTICAS OVÁRICAS

Condición Ovárica	No. Cerdas	%
Cerdas en anestro	22	4,54 ^a
Cerdas ciclando	306	63,09 ^b
Cerdas con presencia de quistes	157	32,37 ^c

Letras diferentes indican diferencias significativas ($P < 0,0001$)

Por otra parte, se demostró una distribución homogénea del total de cerdas descartadas (TABLA VII) y las descartadas únicamente por problemas reproductivos (TABLA VIII) según número de partos y características ováricas clasificadas en condición de anestro, ciclando o con quistes. En ambos casos, la respuesta fue similar según el número de parto ($P > 0,05$), con variaciones de acuerdo a la condición reproductiva ($P < 0,05$). El porcentaje de cerdas en anestro y cerdas con quistes, se mantuvo en proporción semejante tanto en la población total evaluada como en el grupo descartado por la granja como consecuencia de problemas reproductivos. Las cerdas en condición de anestro fue el grupo menos común, mientras que la mayor proporción correspondió a aquellas cerdas que macroscópicamente mostraron ovarios con características sin lesiones aparentes (normales), hallazgo que es similar a lo observado anteriormente [13] en cerdas descartadas por anestro. Estas observaciones *post mortem* en las estructuras ováricas indican que es pertinente evaluar con mayor énfasis la verdadera causa de los problemas que puedan afectar la reproducción de las cerdas antes de

eliminarlas del rebaño. Al respecto, en otros estudios [12, 13] se ha determinado que no existe relación entre el estado fisiológico de los ovarios y la causa de descarte de las cerdas. Este aspecto evidencia la necesidad que existe en cualquier granja de contar con registros y personal entrenado en el manejo de los animales, que permita tomar decisiones acertadas.

TABLA VII

DISTRIBUCIÓN DEL TOTAL DE CERDAS DESCARTADAS SEGÚN NÚMERO DE PARTOS Y CARACTERÍSTICAS OVÁRICAS

Número de partos	Condición Ovárica	No. Cerdas	%
0 – 2	En anestro	4/90	4,44
	Ciclando	49/90	54,44
	Con quistes	37/90	41,11
3 – 5	En anestro	6/109	5,51
	Ciclando	58/109	53,21
	Con quistes	45/109	41,28
6 ó más	En anestro	12/286	4,20
	Ciclando	199/286	69,58
	Con quistes	75/286	26,22

Número de parto: P>0,05 y condición ovárica: P<0,05

TABLA VIII

DISTRIBUCIÓN DE LAS CERDAS DESCARTADAS POR PROBLEMAS REPRODUCTIVOS SEGÚN NÚMERO DE PARTOS Y CARACTERÍSTICAS OVÁRICAS

Número de partos	Condición Ovárica	No. Cerdas	%
0 - 2	En anestro	3/81	3,70
	Ciclando	43/81	53,09
	Con quistes	35/81	43,21
3 - 5	En anestro	4/76	5,26
	Ciclando	40/76	52,63
	Con quistes	32/76	42,11
6 ó más	En anestro	5/121	4,13
	Ciclando	81/121	66,94
	Con quistes	35/121	28,93

Número de parto: P>0,05 y condición ovárica: P<0,05

CONCLUSIONES

Las principales causas de descarte de cerdas establecidas por la granja fueron de tipo reproductiva y dentro de las causas no reproductivas la edad fue la de mayor importancia. Al comparar las causas de descarte y los hallazgos en las estructuras ováricas en la mayoría de las cerdas descartadas, existió discrepancia entre ellos, encontrándose que cerdas descartadas por causas reproductivas no presentaron alteraciones reproductivas. Además, las cerdas descartadas por causas no reproductivas en su mayoría presentaban alguna alteración reproductiva,

principalmente la presencia de quistes, indicando que las causas de descarte de la granja no corresponden a lo observado en el tracto reproductivo. Estas discrepancias indican que es necesario enfatizar en la revisión de las cerdas para no descartarlas por causas que no están relacionadas con su verdadera condición, lo que tendría efectos económicos adversos en la rentabilidad de cualquier unidad de producción. La evaluación *post mortem* del tracto reproductivo de cerdas descartadas se plantea como una alternativa para mejorar el manejo reproductivo del rebaño.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] ALMOND, G. W. Infertility associated with abnormalities of the estrous cycle. In: **Current Therapy in Large Animal Theriogenology**. Youngquist, R. S. (Ed.). 2nd Ed. W. B. Saunders Company, Pp. 716-719. 1997.
- [2] BIKSI, I.; TAKÁCS, N.; VETÉSI, F.; FODOR, L.; SZENCI, O.; FENYŐ, E. Association between endometritis and urocistitis in culled sows. **Acta Vet. Hung.** 50:413-423. 2002.
- [3] COLE, D.J.A.; FOXCROFT, G.R. **Reproducción Porcina**. Compendio de Reproducción Animal. Laboratorios INTERVET. Pp. 79 - 91.1985.
- [4] DALIN, A. M.; GIDLUND, K.; ELIASSON-SELLING, L. Post-mortem examination of genital organs from sows with reproductive disturbances in a sow-pool. **Acta Vet. Scan.** 38:253-262. 1997.
- [5] D'ALLAIRE, S.; DROLET, R. Culling and mortality in breeding animals. In: **Disease of Swine**. Straw B., S. D'Allaire, W. Mengeling, D. Taylor (Eds.). 8th Ed. Iowa State University Press. Ames, Iowa . Pp. 1003-1016. 1999.
- [6] EWEL, J.J.; MADRIZ, A.; TOSI, J. **Zonas de Vida de Venezuela**. Memoria explicativa sobre el mapa ecológico. 2nd Ed. Caracas. Venezuela. 265 pp. 1976.
- [7] FALCETO, M. V.; CRUZ, J. I.; GIL, L.; HOLDNER, C.; ESPINOSA, E.; JOSA, A. Pathological findings in the genital tract in the sow. **Proceeding of the 12th International Pig Veterinary Society Congress**. The Hague, 08/17-20. The Netherlands, Pp. 42 - 43. 1992.
- [8] GHERPELLI, M.; TAROCCO, C. A study on the incident and clinical evolution of the ovarian cysts in the sow. **Proceeding of the 14th International Pig Veterinary Society Congress**. Bologna, 06/07-10. Italy, Pp. 587. 1996.
- [9] HEINONEN, M.; LEPPÄVUORI, A.; PYÖRÄLÄ, S. Evaluation of reproductive failure of female pigs base on slaughterhouse material and herd record survey. **Anim. Reprod. Sci.** 52:235-244. 1998.
- [10] IKENO, H.; KAWATA, K.; NAKAO, T. Correlation between morphological observations of swine ovarian follicular cyst and steroid hormone levels in serum and follicular fluid. **J. Col. Dairying.** 9:236-243. 1982.

- [11] JAAFAR, M.; SHAICK-OMAR, A.R. An abattoir study on the pathology of reproductive tracts of sows. **Proceeding 4th Joint Meeting of Veterinary Pathologists**, Córdoba, 09/17-20. España. Pp. 17-20. 1986.
- [12] JIMÉNEZ, E.M.; MATEUS, R.H.; ALFARO, C.E.; PASSOS, A. Relación del estado fisiológico de los ovarios de cerdas con la causa del descarte en dos granjas de Costa Rica. **Rev. Cientif. FCV-LUZ**. XXII (4):341-347. 2012.
- [13] KARVELIENĖ, B.; RIDKEVIĖIENĖ, V. Post-mortem evaluation of genital organs from sows with reproductive disturbances. **Veterinarski Arhiv**.79:269-279. 2009.
- [14] LEMAN, A.D.; STRAW, B.E.; MENGELING, W.L.; D'ALLAIRE, S.; TAYLOR, D.J. Reproductive failure. Differential Diagnosis. In: **Diseases of Swine**. 7th Ed. Iowa State University Press. Ames, Iowa. Pp. 88-137.1992.
- [15] PATERSON, R.; CARGILL, C.; POINTON, A. Epidemiology of reproductive failure and urogenital disease. In: **Proceeding of Pig Production – The A. T. Reid Course for Veterinarians**. Post-Grad Foundation Vet Sci, Univ Sydney, 02/17-20. Australia. Pp. 223-244. 1997.
- [16] PERRY, J.S.; POMEROY, R.W. Abnormalities of the reproductive tract of the sow. **J. Agricult. Sci. Camb**. 47:238-248. 1956.
- [17] ROBERTS, S.J. Infertility in the Sow. In: **Veterinary Obstetrics and Genital Diseases**. 3th Ed. Hemisferio Sur, S.A. Buenos Aires. Pp. 636-653. 1979.
- [18] RODRÍGUEZ, M.L.; PUCHE, S.; VALE, O.; CAMACHO, J. Hallazgos patológicos del tracto reproductivo en cerdas de descarte en Venezuela. **Rev. Fac. Cs. Vets. UCV**. 49:9-15. 2008.
- [19] SABALLO, A. J.; LÓPEZ-ORTEGA, A.; MÁRQUEZ, A. A. Causas de descarte de cerdas en granjas de la región centro occidental de Venezuela durante el período 1996-2002. **Zoot. Trop**. 25:179-187. 2007.
- [20] SHI, F.; PETROFF, BK.; HERATH,C.B.; OZAWA, M.; WATANABE, G.; TAYA, K. Serous cysts are a benign component of the cyclic o in the guinea pig with an incidence dependent upon inhibin bioactivity. **J. Vet. Med. Sci**. 64:129-135. 2002.
- [21] STEEL, G.; TORRIE, H.; DICKEY, D. Regression and Multiple Regression Analysis. In: **Principles and Procedures of Statistic A Biometrical Approach**. 3th Ed. Mc Graw-Hill. México. Pp. 303-328. 1997.
- [22] STEIN, T. E.; DIJKHUIZEN, A.; D'ALLAIRE, S.; MORRIS, R. S. Sow culling and mortality in commercial swine breeding herds. **Prev. Vet. Med**. 9:85-94. 1990.
- [23] THAIN, R.I. Cystic ovaries and cystic endometrium in swine. **Aust. Vet. J**. 41:188-189. 1965.