

Universidad Nacional
Facultad Ciencias de la Salud
Escuela Medicina Veterinaria

Clínica ambulatoria y salud del hato en bovinos y porcinos: relación
beneficio/costo de cirugías abdominales en cerdos

Modalidad: Pasantía

Trabajo final de graduación para optar por el grado académico de Licenciatura
en Medicina Veterinaria

María Cristina Venegas Vargas

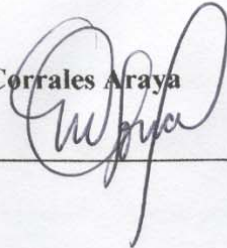
Campus Presbítero Benjamín Núñez

2007

TRIBUNAL EXAMINADOR

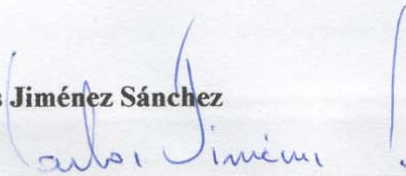
Msc. M° Antonieta Corrales Araya

Vicedecana



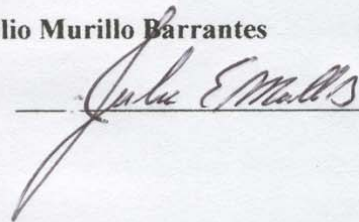
Dr. Carlos Jiménez Sánchez

Director



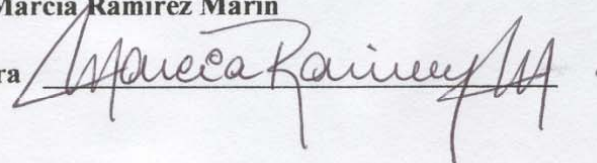
Dr. Julio Murillo Barrantes

Tutor



Dra. Marcia Ramírez Marín

Lectora



Fecha: 19-2-2007

*Cuando realmente queremos algo
todo el universo conspira para hacerlo
realidad.*

Paulo Coelho

AGRADECIMIENTOS

A mis padres Carlos y Aurea quienes siempre se preocuparon por brindarme todo lo necesario para llegar a ser una profesional.

A mis hermanos Carlos y Aristides por soportarme y brindarme su ayuda.

A mis primos por su amistad y apoyo durante todos mis años de estudio.

A mis abuelos y tíos por su preocupación y apoyo.

A mis amigos y compañeros de la universidad por su amistad y gratos recuerdos.

Al Dr. Murillo por su disponibilidad y enseñanzas.

A la Dra. Marcia por su paciencia, apoyo y dedicación.

A todas aquellas personas que de una u otra manera contribuyeron a la realización de este trabajo de graduación.

;;;Muchas gracias!!!

INDICE

Hoja de aprobación del Comité Asesor.....	i
Dedicatoria.....	ii
Agradecimientos.....	iii
Índice de contenidos.....	iv
Índice de cuadros.....	vi
Indice de anexos.....	viii
Lista de abreviaturas y símbolos.....	ix
Resumen.....	x
Summary.....	xi
1 INTRODUCCION.....	1
1.1 Antecedentes.....	1
1.2 Justificación.....	4
1.3 Objetivos.....	8
1.3.1 Objetivo General.....	8
1.3.2 Objetivos Específicos.....	8
2 METODOLOGIA.....	9
2.1 Materiales y Métodos.....	9
2.1.1 Lugar de trabajo.....	9
2.1.2 Preparación general y anestesia del cerdo.....	9
2.1.3 Procedimiento quirúrgico.....	10
2.1.3.1 Orquidectomía.....	10
2.1.3.2 Orquidectomía en criptórquidos.....	11

2.1.3.3 Hernias inguinal y escrotal.....	11
2.1.3.4 Hernia umbilical.....	11
2.1.3.5 Cesárea.....	12
3 RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	13
4 CONCLUSIONES.....	36
5 RECOMENDACIONES.....	37
6 REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	38
7 ANEXOS.....	46

INDICE DE CUADROS

Cuadro 1.	Distribución de las actividades realizadas, según el área específica de atención veterinaria, durante la pasantía en las diferentes unidades de ganado bovino y porcino.	13
Cuadro 2.	Distribución de las distintas actividades realizadas en el área de Salud del Hato, durante la pasantía en las diferentes unidades de ganado bovino y porcino.	14
Cuadro 3.	Distribución de la casuística durante la pasantía en el área de clínica, según el sistema afectado, en las diferentes unidades de ganado bovino y porcino.	15
Cuadro 4.	Distribución de la casuística asociada al sistema locomotor, durante la pasantía, en las diferentes unidades de ganado bovino y porcino.	16
Cuadro 5.	Distribución de la casuística asociada al sistema tegumentario, durante la pasantía en las diferentes unidades de ganado bovino y porcino.	17
Cuadro 6.	Distribución de la casuística asociada al sistema reproductor, durante la pasantía en las diferentes unidades de ganado bovino y porcino.	18
Cuadro 7.	Distribución de la casuística asociada a enfermedades de origen metabólico, durante la pasantía en las diferentes unidades de ganado bovino y porcino.	19
Cuadro 8.	Distribución de la casuística asociada a alteraciones cardiovasculares y hematopoyéticas, en las diferentes unidades de ganado bovino y porcino.	19
Cuadro 9.	Distribución de la casuística asociada al sistema digestivo, en las diferentes unidades de ganado bovino y porcino.	20
Cuadro 10.	Distribución de la casuística de las necropsias realizadas durante la pasantía, en las diferentes unidades de ganado bovino y porcino	21
Cuadro 11.	Distribución de las cirugías realizadas durante la pasantía, en las diferentes unidades de ganado bovino y porcino.	22

Cuadro 12.	Distribución de la edad o peso de los animales, en los cuales se llevo ha cabo castraciones.	23
Cuadro 13.	Distribución de la edad o peso aproximados de los animales a los que se les practico la orquidectomía debido a la presencia de criptorquidismo.	24
Cuadro 14.	Relación beneficio-costo de la orquidectomía a los diferentes precios del kilo canal a lo largo del año.	30
Cuadro 15.	Relación beneficio-costo de la orquidectomía en criptórquidos en los diferentes precios del kilo canal a lo largo del año.	32
Cuadro 16.	Relación beneficio-costo de la Herniorrafia a los diferentes precios del kilo canal a lo largo del año.	34
Cuadro 17.	Relación beneficio-costo de la cesárea a los diferentes precios del kilo canal a lo largo del año.	35

INDICE DE ANEXOS

Anexo 1.	Precios aproximados de los productos que se utilizaron para llevar a cabo las cirugías.	46
Anexo 2.	Costo aproximado de las diferentes cirugías que se realizaron.	46
Anexo 3.	Medidas de castigo que toman tres de los más importantes mataderos del país ante los cerdos que presentan Criptorquidismo, Distocia y Hernia.	47
Anexo 4.	Pesos vivos y en canal reportados por tres de los principales mataderos del país.	48
Anexo 5.	Orquidectomía: costos, ganancias y relación beneficio/costo.	49
Anexo 6.	Orquidectomía en criptórquidos: costos, ganancias y relación beneficio/costo.	50
Anexo 7.	Hernias: costos, ganancias y relación beneficio/costo.	51
Anexo 8.	Cesárea: costos, ganancias y relación beneficio/costo.	52

LISTA DE ABREVIATURAS Y SIMBOLOS

B/C: Beneficio-Costo

CORFOGA: Corporación Fomento Ganadero

CMT: California Mastitis Test

ELISA: Prueba de inmunoensayo mediado por enzimas

DAI: Dislocación de Abomaso Izquierda

DAD: Dislocación de Abomaso Derecha

VAMPP: Programa de Control y Manejo Veterinario Automatizado

RESUMEN

El presente trabajo consistió en una pasantía durante seis meses, en la cual se realizaron visitas programadas a lecherías ubicadas en San Pedro de Poás, Vara Blanca, San Carlos y Heredia; granjas porcinas en las zonas de Poás, Turrúcares, San Carlos y Puriscal, y dos fincas de ganado de engorde en Orotina y Poás. En estos lugares se realizó diferentes actividades en las áreas de salud del hato, cirugía y clínica.

El tema principal de la pasantía fue la cirugía abdominal en cerdos, específicamente la orquidectomía; tanto en machos normales como criptórquidos; la corrección de hernias inguino-escrotales y umbilicales, y la cesárea. Como complemento se determinó de manera sencilla y práctica la relación beneficio-costo de cada cirugía, con el objetivo de orientar adecuadamente al porcicultor, a tomar la decisión más apropiada para su sistema de producción; contribuyendo de esta manera a las necesidades fundamentales de las unidades modernas, entre ellas análisis de resultados y retorno de inversión.

De esta manera se obtuvo como resultado que la relación beneficio-costo va a depender de diversos factores entre ellos el costo de producción, el precio de la canal y la eficiencia de la granja, entre otros, para que esta sea positiva o negativa. Sin embargo, se puede afirmar que la pérdida económica es menor cuando se lleva a cabo la orquidectomía en criptórquidos; a los 20 kg de peso, que enviar el animal al matadero sin cirugía.

SUMMARY

The present assignment consisted of a six months internship. Programmed visits were made with the tutor to dairies located in Poás, Vara Blanca, San Carlos and Heredia; pig farms in the areas of Poás, Turrúcares, San Carlos and Puriscal and two cattle raising farms in Orotina and Poás.

Activities in the areas of animal health, surgeries and clinical procedures were practiced at these farms.

A principal subject in the internship was doing abdominal surgery on pigs specifically orchietomy; as in normal males as in cryptorchid, the correction of hernias inguinal-scrotal and umbilical and the cesarean section. As a complement it was determined in a simple and practical way the relationship between cost and benefit of each surgery, with the objective to be able to help the pork producer to make the best decision in his production system, contributing in this way to the principal needs of the current necessities such as the analysis of results and return on investment.

INTRODUCCIÓN

1.1 Antecedentes

La cirugía en un cerdo, como individuo, no siempre resulta positiva desde el punto de vista beneficio/costo. Algunas condiciones como hernia, prolapso, distocia y atresia anal; que ocurren frecuentemente en esta especie, pueden ser costosas para la industria, por lo que es necesario investigar estrategias de prevención (St-Jean & Anderson, 1999).

En animales de alto valor genético y cerdos mascota o cerdos utilizados como modelos biomédicos de investigación, el valor del individuo como tal, es muy alto. Por esta razón, con frecuencia, se recurre a la cirugía (St-Jean & Anderson, 1999).

Según Priester et al. (1970) los defectos congénitos más comunes presentados en el cerdo son, en su orden: la hernia inguinal, el criptorquidismo, la hernia umbilical y la atresia del ano, lo cual coloca al cerdo entre los animales domésticos más comúnmente afectados en su sistema urogenital.

La hernia inguinal y la hernia escrotal son variantes de un defecto en el cual los intestinos u otros órganos abdominales pasan a través del canal inguinal. Se llama escrotal, cuando los órganos protruyen hasta el escroto. Se cree que la causa de esta condición es un anillo inguinal anormalmente largo o una debilidad de la túnica vaginal, lo cual permite la salida de las vísceras al aumentar la presión intraabdominal al nacimiento o después de este (Hayes, 1974; Vogt & Ellersieck, 1990; Edwards & Mulley, 1999; Gelberg, 2001).

Por su parte, la hernia umbilical se debe al cierre incompleto del anillo umbilical, con la posterior salida de las vísceras abdominales. El contenido de la hernia es usualmente de solo intestinos, rara vez, se puede encontrar la presencia de epiplón u otras vísceras abdominales. Además de las causas genéticas (poligénica excepto algunos casos de hernia

inguinal, gobernados por un gen recesivo doble), también se considera que las infecciones umbilicales pueden ser factores causantes (Hall, 1986; Nigrelli et al., 1989; Taylor, 1992; Searcy-Bernal et al., 1994; Gelberg, 2001).

Las hernias inguinales y escrotales presentan una frecuencia de hasta 1.5% en el Reino Unido, mientras que en Noruega, la hernia escrotal es uno de los seis problemas más comunes de los hatos porcinos. En las unidades porcinas de los Estados Unidos, la frecuencia reportada para hernia umbilical presenta un rango que oscila entre 0.4% y 1.2% y varía según la raza y el sexo. Un estudio realizado en los años 1923-1924 por el United States Agricultural Experiment Stations, revela que el 1.68 % de 3 807 cerdos machos presentó hernia escrotal. En otro estudio se manifestó en un 1.99% de 1 855 machos de la razas Large White y Norwegian Landrace. Otro análisis mostró una frecuencia entre cruces de Poland China y Danish Landrace de un rango de 0 a 15.7% (Vogt & Ellersieck, 1990; Lingaas & Ronningen, 1991; Taylor, 1992; Searcy-Bernal et al., 1994; Jackson & Cockcroft, 2005).

Vogt & Ellersieck (1990) estiman la posible herencia de la susceptibilidad a la hernia escrotal para las razas Duroc, Landrace y Yorkshire, en 0.29 ± 0.17 , 0.34 ± 0.23 , y 0.34 ± 0.19 respectivamente.

Según una investigación realizada por Searcy-Bernal et al. (1994), las hernias umbilicales fueron detectadas principalmente entre las 9 y 14 semanas de edad, no siendo mortales a pesar de la falta de tratamiento. Por su parte, las hernias inguinales son más comúnmente descubiertas en los cerditos durante el proceso de castración, lo cual puede provocar una evisceración post castración (Turner & McIlwraith, 1982, Becker, 1986).

En un cerdo normal, los testículos, en el momento del nacimiento, han descendido al escroto, sin embargo, existen casos en que no sucede así. Se presenta el origen del criptorquidismo cuando el descenso del testículo hasta el escroto es incompleto en una o ambas gónadas. El criptorquidismo unilateral, usualmente al lado izquierdo (tres veces más frecuente que en el lado derecho), es más común que el bilateral. El testículo no descendido se puede localizar en cualquier lugar entre el polo caudal del riñón y el anillo inguinal externo del canal inguinal (Sittmann & Woodhouse, 1977; Taylor, 1992; Lawhorn, 1997; Parkinson, 1998; Edwards & Mulley, 1999).

De vez en cuando un testículo puede ser severamente traumatizado o sufrir una orquitis, lo cual amerita la realización de una orquidectomía (Becker, 1986; Lawhorn, 1997).

En 1982 se encontró una incidencia de criptorquidismo de 8% en una serie de 700 cerditos machos al examinarlos postmortem. En el Reino Unido se ha observado una incidencia de 0.24% (Taylor, 1992; Edwards & Mulley, 1999).

El criptorquidismo generalmente representa una condición hereditaria, con un modo de transmisión poligénico, su control depende de la detección de los portadores y su eliminación del hato reproductor. Taylor (1992) indica que es producido por un gen autosómico recesivo ligado al sexo. Los animales destinados a la reproducción que presenten este problema deben ser desechados (Sittmann & Woodhouse, 1977; Lawhorn, 1997; Edwards & Mulley, 1999).

En las cerdas reproductoras el procedimiento quirúrgico más común, en las unidades comerciales, es la cesárea. Esta cirugía es requerida cuando no es posible extraer los lechones del útero a través del cérvix, asimismo, para obtener cerdos gnotobióticos o libres

de patógenos específicos (SPF) (Turner & McIlwraith, 1982; Clark & Knox, 1997; Pearson, 1998; St-Jean & Anderson, 1999).

La cesárea en cerdas se indica en los casos siguientes: cerdas con inercia uterina que no respondan a las inyecciones de oxitocina, pelvis pequeña, inadecuada dilatación del canal de parto, desproporción feto-materna, mala presentación fetal y anomalías del canal de parto, es decir, cuando se presentan problemas que no se puedan corregir manualmente (Turner & McIlwraith, 1982; Clark & Knox, 1997; Pearson, 1998; St-Jean & Anderson, 1999).

1.2 Justificación

Los cerdos que presentan hernias, con frecuencia crecen más lentamente que sus compañeros no afectados. Las hernias umbilicales pequeñas usualmente no interfieren con la adecuada alimentación, pero cuando son grandes pueden llegar a provocar problemas. Según Searcy-Bernal et al. (1994) y Hall (1986), la ganancia de peso antes del destete fue menor en los cerditos con hernia umbilical en relación con los no afectados, pero las diferencias en la tasa de crecimiento durante el siguiente período fueron pequeñas y no significativas. Además, Según St-Jean & Anderson (1999) los cerdos con hernia umbilical usualmente reciben rebajas de precio en el matadero.

Todo atraso en el crecimiento y ganancia de peso en los cerdos se traduce en un aumento del tiempo necesario para que alcancen el peso a matadero, eleva los costos de producción y disminuye las ganancias. Esto justifica la realización de la herniorrafia con el objetivo de que estos animales logren su desarrollo en un período rentable y no haya necesidad de sacrificarlos prematuramente para prevenir pérdidas por causa de una

evisceración, una estrangulación intestinal o una fístula enterocutánea (Hall, 1986; Taylor, 1992; Searcy-Bernal et al., 1994; St-Jean & Anderson, 1999).

La ulceración y formación de abscesos en el saco herniario son complicaciones comunes de las hernias no tratadas, e incluso pueden llegar a romperse en caso de peleas, peritonitis o en la enfermedad de Glasser (Hall, 1986; Taylor, 1992; Searcy-Bernal et al., 1994; St-Jean & Anderson, 1999).

La carcasa de los cerdos criptórquidos no castrados puede ser castigada debido al olor sexual como ocurre en los verracos enteros y los castrados poco tiempo antes del sacrificio, lo cual no representa ningún problema si el cerdo es sacrificado antes de los seis meses de edad. Sin embargo, se reporta que animales con un peso en canal de 63 kg., es decir antes de los seis meses, muestran, en un 90%, el típico olor a verraco y por separarse de los caracteres organolépticos normales, resulta obligado, en la inspección reglamentaria, declarar estas carnes no aptas para consumo. Para eliminar o al menos disminuir este olor, la carne debe ser guardada en refrigeración por un tiempo; si la carne no logra perder totalmente el olor deberá ser utilizada para la elaboración de embutidos, lo cual desvaloriza, aún más, la canal (Bergmann, 1971; Libby & Humphreys, 1975; Dannenberg et al., 1982; Preuß, 1991; Taylor, 1992; Edwards & Mulley, 1999; Gracey et al., 1999).

La criptorquidia, se considera como un defecto oculto del que ha de responder el vendedor cuando se da la comercialización de cerdos (Dannenberg et al., 1982).

Por otra parte varias investigaciones estiman la tasa de distocia en 1% o menos, sin embargo, a pesar de su baja prevalencia los resultados pueden ser catastróficos para la cerda y su camada. La tasa de pérdida de cerdas por no completar su parto ha podido ser reducida en años recientes a 3.4% después de intervenir obstétricamente de manera

conservativa y a 20.6%, una vez realizada la cesárea en animales previamente lesionados. Para alcanzar esta mejoría también se resolvió la acidosis respiratoria y metabólica que afectaba a los animales, además de estabilizar su sistema cardiovascular y proveerles de calor (Hospes et al., 1993; Smith, 1997).

Si la cerda es enviada al matadero y presenta una distocia con una metritis aguda y vaginitis, será condenada totalmente, lo cual provoca pérdidas económicas y actúa como un factor contaminante de la canal a nivel de matadero, poniendo en riesgo la salud humana (Sedo, 1987; Gracey et al., 1999).

Según el Reglamento Sanitario y de Inspección Veterinaria de Mataderos, Producción y Procesamiento de Carnes, en su Capítulo XXI, de las causas de decomiso, Artículo 147, páginas diecinueve y veinte, del año 2001 - “Toda canal, partes de canal y órganos con lesiones, anormalidades o contaminaciones serán condenadas total o parcialmente de acuerdo con los siguientes criterios: b) Enfermedades o estados patológicos por región anatómica tales como: metritis aguda (necrótica, séptica y presencia de fetos putrefactos-maceración-); retención de placenta acompañada de fiebre o peritonitis. c) Estados patológicos por agente etiológico: Otras patologías: Olor sexual, se procede al decomiso total si después de transcurridos tres días en refrigeración permanece este olor”.

En las prácticas dirigidas, efectuadas entre los años 1999 y 2002 en la Escuela de Medicina Veterinaria de la Universidad Nacional se reporta entre 13 a 22 orquidectomías, de 7 a 42 orquidectomías en criptórquidos, 32 diagnósticos de criptorquidismo, entre 2 a 9 hernias inguino -escrotales y una abdominal, y dos cesáreas (Batista, 1999; Palma, 1999; Rodríguez, 1999; Solano, 1999; Cruz, 2000; Jiménez, 2001; Lezcano, 2001; Bolaños, 2002).

Finalmente una producción de cerdos competente, desde el punto de vista productivo y técnico, es fundamental para que el sector porcino del país sea capaz de sobrellevar los fuertes retos a los que se enfrentará con la apertura de los mercados internacionales. En tal sentido interesa destacar el mercado de los Estados Unidos; uno de los mejores y principales productores de cerdos y sus derivados, en todo el mundo.

1.3 Objetivos

1.3.1 Objetivo General

- Poner en práctica los conocimientos adquiridos en manejo de salud del hato, clínica y cirugía en bovinos y porcinos, enfatizando el abordaje quirúrgico de las cirugías abdominales en los cerdos.

1.3.2 Objetivos Específicos

- Determinar el tipo de cirugía más común en bovinos y porcinos durante la pasantía.
- Efectuar el procedimiento anestésico y el abordaje quirúrgico establecidos para las cirugías abdominales (orquidectomía, cesárea y herniorrafia) en los cerdos.
- Evaluar la relación beneficio-costo de la cirugías abdominales (orquidectomía, cesárea y herniorrafia) en los cerdos.
- Determinar las patologías más frecuentes en bovinos y porcinos durante la pasantía.

1. METODOLOGIA

2.1 Materiales y Métodos

Durante un período de seis meses se llevó a cabo visitas programadas, junto con el Dr. Julio Murillo a siete lecherías ubicadas en las zonas de Poás, Vara Blanca, San Carlos y San José de la Montaña en Heredia, a cuatro unidades porcinas ubicadas en Poás, Turrúcares, San Carlos y Puriscal, y dos fincas de ganado de carne en Poás y Orotina.

Se realizaron diferentes actividades en Cirugía, Salud del hato y Clínica; las cuales serán detalladas en la sección de resultados.

Un vez concluidas las visitas se realizó el estudio para determinar la relación beneficio-costos de cada una de las cirugías realizadas en los cerdos, con el objetivo de poder confirmar o rechazar con fundamentos la idea en el gremio, de que llevar a cabo cualquier cirugía en los cerdos, no es económicamente beneficioso para la unidad de producción.

En cuanto a las cirugías en cerdos, se realizó la siguiente metodología:

2.1.1 Lugar de trabajo

Se preparó un corral, según las medidas higiénicas pertinentes.

2.1.2 Preparación general y anestesia del cerdo

Los cerdos se sometieron a un período de ayuno de 24 horas previo a la cirugía. La anestesia se administró a través de la vena auricular, la cual usualmente se encuentra a lo largo del margen caudal de la oreja. Para realizar este procedimiento el animal se inmovilizó usando un sujetador alrededor del hocico, específicamente detrás de los caninos; en los cerdos muy pequeños el anestésico se administró intramuscular; en los músculos cervicales (Becker, 1986; St-Jean & Anderson, 1999).

Lamentablemente, muy pocas drogas están aprobadas para utilizarse en cerdos, por lo que su uso se extrapola del empleado en otros animales. Para proteger la salud pública, un adecuado período de retiro debe ser respetado antes de comercializar la carne.

Se utilizaron como anestésicos la Xilazina hidrocloreto y la Ketamina HCL (Thurmon et al., 1972; Benson & Thurmon, 1979; Knight, 1980; Sumano & Ocampo, 1997; Papich, 2002; Blaze & Glowaski, 2004).

Para producir mayor analgesia se infiltró Lidocaína (clorhidrato de lidocaína), localmente (Sumano & Ocampo, 1997; Papich, 2002; Blaze & Glowaski, 2004).

Las dosis aplicadas fueron las siguientes:

Xilazina = 1-2 mg/kg IV

Ketamina = 4-6 mg/kg IV (Blaze & Glowaski, 2004).

2.1.3 Procedimiento quirúrgico

2.1.3.1 Orquidectomía:

El animal se preparó para la cirugía según lo citado por St-Jean & Anderson (1999), al igual que la técnica quirúrgica empleada, aunque aplicando la siguiente modificación, según Murillo (2005b): el testículo se removió sin las tunicas (técnica abierta), las cuales luego de la extirpación de los testículos se expusieron y removieron.

El tratamiento post quirúrgico fue el mismo que citan Becker (1986) y St-Jean & Anderson (1999), y fue administrado, además, un antiinflamatorio no esteroide según lo recomendado por Murillo (2005b).

2.1.3.2 Orquidectomía en criptórqidos:

La posición del testículo no descendido determinó el abordaje quirúrgico a seguir. La técnica que se utilizó fue la descrita por Lawhorn (1997), con una modificación de Murillo (2005b), la cual se empleó cuando el testículo fue encontrado profundamente, dentro de la cavidad abdominal. Dicha modificación consistió en realizar una incisión en la fosa paralumbar, dos dedos caudal a la última costilla de unos 5 a 10 cm. de longitud, dependiendo del tamaño del animal. Además, los músculos abdominales no se incidieron sino que fueron desgarrados con los dedos, lo cual reduce el sangrado de los mismos. Durante la cirugía se colocó antibiótico dentro de la cavidad abdominal y al cerrar el tejido subcutáneo para prevenir cualquier infección. Al final se colocó spray cicatrizante y antibiótico en la piel, luego se administró al animal antibiótico y un antiinflamatorio no esteroide por un período aproximado de tres días, además del spray anteriormente mencionado. Los hilos fueron removidos a los 8 -10 días (Murillo, 2005b).

2.1.3.3 Hernias inguinal y escrotal:

Se utilizó la técnica explicada por Becker (1986), y St-Jean & Anderson (1999). El tratamiento post quirúrgico fue el mismo que propone Becker (1986), más la administración de un antiinflamatorio no esteroide, por recomendación de Murillo (2005b).

2.1.3.4 Hernia umbilical:

Se empleó el abordaje quirúrgico recomendado por St-Jean & Anderson (1999), al igual que el tratamiento post quirúrgico.

2.1.3.5 Cesárea:

La técnica aplicada fue la incisión vertical como la describen Turner & McIlwraith (1982) y Pearson (1998), al igual que la preparación prequirúrgica del paciente. Aunque con la modificación sugerida por Murillo (2005b), los músculos no fueron incididos sino desgarrados para disminuir el sangrado de los mismos. La incisión de los cuernos se realizó tomando en cuenta lo recomendado por Clark & Knox (1997), al igual que las medidas aplicadas para prevenir el desarrollo de una peritonitis.

El tratamiento post quirúrgico que se empleó fue el sugerido por Turner & McIlwraith (1982) y Clark & Knox (1997).

2. RESULTADOS y DISCUSIÓN

La pasantía se puede dividir en dos secciones; la primera consiste en las visitas a las diferentes unidades de ganado bovino y porcino, donde se llevaron a cabo diferentes actividades en las áreas de Salud del Hato, clínica y cirugía; y la segunda consistió en determinar de una manera sencilla y práctica, el costo- beneficio de las cirugías practicadas en los cerdos para orientar adecuadamente a los porcicultores a la hora de tomar una decisión.

El área de mayor atención durante esta pasantía fue la de Salud del Hato (Cuadro 1), tal y como ha venido ocurriendo en las prácticas dirigidas realizadas en los últimos años, lo cual evidencia el papel del médico veterinario en la práctica de animales de producción; prevenir las enfermedades y buscar la mayor eficiencia posible en la unidad productiva. La segunda actividad más frecuente fue la de clínica (Batista 1999; Cruz, 2000; Lezcano, 2001; Bolaños, 2002; Murillo, 2005a; Pérez, 2006).

Cuadro 1. Distribución de las actividades realizadas, según el área específica de atención veterinaria, durante la pasantía en las diferentes unidades de ganado bovino y porcino.

<i>Áreas</i>	Número de actividades	<i>Porcentaje</i>
Salud del Hato	1496	77.39
Clínica	382	19.76
Cirugía	51	2.64
Necropsias	4	0.21
Total	1933	100

En el Cuadro 2 se desglosa las diferentes actividades que se llevaron a cabo en el área de Salud del Hato, siendo las de más frecuencia la tuberculinización y la toma de muestras para el diagnóstico de infecciones por *Brucella abortus*.

Cuadro 2. Distribución de las distintas actividades realizadas en el área de Salud del Hato, durante la pasantía en las diferentes unidades de ganado bovino y porcino.

<i>Actividades</i>	Número de actividades	<i>Porcentaje</i>
Tuberculinización	500	33.42
Muestreos para brucelosis	500	33.42
Exámenes obstétricos	213	14.24
Descornes	142	9.49
Recorte Funcional	112	7.49
Amputación de pezones supranumerarios	10	0.67
Actualizaciones del VAMPP	10	0.67
Muestreo para neosporosis	6	0.40
Evaluación de condición corporal*	2	0.13
CMT*	1	0.07
Total	1496	100

***El hato en producción**

Solamente una de las pruebas realizadas, resultó positiva, sin embargo debe de recordarse que esta prueba (Rivanol) es inespecífica, por lo que se debe realizar un ELISA para verificar el resultado. Estas dos actividades forman parte del programa de control de enfermedades que lleva a cabo la Cooperativa de Productores de Leche Dos Pinos, R. L. para la erradicación de estas dos enfermedades en sus hatos, con el objetivo de lograr el estatus sanitario requerido para comercializar sus productos en los mercados internacionales donde incursiona Costa Rica. Estas actividades exponen el papel que realiza el veterinario dentro de la dinámica necesaria para lograr el desarrollo del sector pecuario del país al nivel requerido ante las nuevas exigencias del mercado.

La segunda actividad más frecuente dentro de esta área fueron los exámenes obstétricos, cuyo objetivo fue la valoración del sistema reproductivo de las vacas; darle seguimiento a la condición uterina y la actividad ovárica postparto, así como al diagnóstico temprano de gravidez, uno de los aspectos elementales en la producción, tanto de ganado de leche como de carne (Batista, 1999).

En el Cuadro 3 se exponen los diferentes casos atendidos en el área de clínica, distribuidos según el sistema afectado. Se puede observar que el sistema usualmente más aquejado fue el locomotor, seguido del apartado otros, donde se incluyó todos aquellos casos que no aplicaba clasificarlos en un sistema específico por sus características.

Cuadro 3. Distribución de la casuística, durante la pasantía en el área de clínica, según el sistema afectado, en las diferentes unidades de ganado bovino y porcino.

<i>Sistemas</i>	Número de casos	Porcentaje
Locomotor	149	39.01
Otros	113	29.58
Tegumentario	44	11.52
Reproductor	30	7.85
Enfermedades metabólicas	18	4.71
Cardiovascular y hematopoyético	13	3.40
Digestivo	7	1.83
Respiratorio	5	1.31
Glándula Mamaria	3	0.79
Total	382	100

En cuanto al sistema locomotor (Cuadro 4) la patología más numerosa fue los abscesos a nivel de línea blanca, en segundo lugar el proceso de la línea blanca y en tercer lugar la doble suela.

Cuadro 4. Distribución de la casuística asociada al sistema locomotor, durante la pasantía, en las diferentes unidades de ganado bovino y porcino.

<i>Patologías</i>	Número de casos	Porcentaje
Bovinos		
Abscesos en casco	58	38.93
Proceso de línea blanca	33	22.15
Doble suela	22	14.77
Fracturas	8	5.37
Prolapso de corium	3	2.01
Artrosis	3	2.01
Parálisis del nervio Peroneo	3	2.01
Parálisis	3	2.01
Dermatitis interdigital	2	1.34
Tiloma	2	1.34
Flemón	2	1.34
Contractura de tendones	2	1.34
Renqueras	2	1.34
Ulcera de suela	1	0.67
Suinos		
Pododermatitis	2	1.34
Fractura	1	0.67
Inflamación de la pezuña	1	0.67
Equino		
Renquera	1	0.67
Total	149	100

Cuando la línea blanca se debilita puede ser penetrada por piedras o suciedad, este material puede ser forzado hacia las partes más profundas de la línea blanca hasta alcanzar el corion; lo cual se denomina como proceso de la línea blanca, esto provoca que las bacterias se multipliquen y se dé la formación de pus que aumenta la presión en el casco y lleva a cojeras (absceso de la línea blanca); al ser la banda coronaria y el bulbo las partes más suaves del casco, el pus se desplaza hacia alguno de estos lugares según su localización, para salir. Una vez que la presión ha desaparecido, una nueva capa de tejido córneo solar se forma, la suela original es llamada falsa suela o doble suela (Blowey, 1998).

La debilidad de la línea blanca puede ser causada por varios factores, entre ellos el ambiente; el clima en estas lecherías es muy lluvioso, lo cual provoca el deterioro de los caminos, e induce a que se dañe la integridad de la línea blanca y se dé todo el proceso que se describió anteriormente.

En el Cuadro 5 se muestran los casos del sistema tegumentario, dentro de los cuales la aplicación de autovacunas contra papilomatosis fue el más numeroso, lo cual indirectamente revela que la papilomatosis es una patología común en las lecherías de las zonas de San Pedro de Poás, Vara Blanca y San José de la Montaña. En la zona de San Carlos, no se observó ningún caso. Esto es ratificado al encontrar que en varias de las prácticas dirigidas, realizadas previamente, también se presentó esta situación. Jackson (1998) también coloca a la papilomatosis dentro de las causas más comunes de enfermedad, en la piel de los bovinos. (Murillo, 2005a; Bolaños, 2002)

Cuadro 5. Distribución de la casuística asociada al sistema tegumentario, durante la pasantía en las diferentes unidades de ganado bovino y porcino.

<i>Patologías</i>	Número de casos	Porcentaje
Bovinos		
Autovacuna contra papilomatosis	32	72.73
Descornes infeccionados	5	11.36
Papilomatosis	1	2.27
Dermatofilosis	1	2.27
Suinos		
Epidermitis exudativa	2	4.55
Necrosis en piel por decúbito	2	4.55
Epiteliogénesis imperfecta	1	2.27
Total	44	100

Dentro de las patologías del sistema reproductor (Cuadro 6), la más común fue la retención de placenta; es importante señalar que dentro de esta casuística no se incluyó los hallazgos en la palpación, dentro de los cuales, el más común fue los quistes ováricos. Coincide con los resultados presentados en prácticas dirigidas anteriores que exponen estas patologías como las más frecuentes (Pérez, 2006; Murillo, 2005a; Lezcano, 2001; Bolaños, 2002).

Cuadro 6. Distribución de la casuística asociada al sistema reproductor, durante la pasantía en las diferentes unidades de ganado bovino y porcino.

<i>Patologías</i>	Número de casos	Porcentaje
Bovinos		
Retención de placenta	9	30
Metritis	7	23.33
Implante intravaginal	5	16.67
Infusión intrauterina	3	10.00
Partos distócicos	3	10.00
Suinos		
Abortos	2	6.67
Absceso en prepucio	1	3.33
Total	30	100

Dentro de las enfermedades de origen metabólico (Cuadro 7), la más usual fue la dislocación de abomaso a la izquierda. Durante el transcurso de esta práctica no se presentó ninguna dislocación a la derecha. En las prácticas dirigidas también se reporta la DAI como la más común de las dos posibilidades de dislocación de abomaso (Pérez, 2006; Murillo, 2005a; Cruz, 2000; Bolaños, 2002; Lezcano, 2001). Este resultado concuerda con Guard (1996) quien cita que la DAD ocurre un 10 a 15% de la frecuencia de la DAI.

Cuadro 7. Distribución de la casuística asociada a enfermedades de origen metabólico, durante la pasantía en las diferentes unidades de ganado bovino y porcino.

<i>Patologías</i>	Número de casos	Porcentaje
Dislocación de abomaso a la izquierda	9	50
Hipocalcemia puerperal	4	22.22
Cetosis	4	22.22
Trombosis de la vena cava	1	5.56
Total	18	100

En lo que respecta a alteraciones cardiovasculares y hematopoyéticas la anaplasmosis fue la patología más frecuente; cuadro 8, estos casos fueron diagnosticados con base en los signos clínicos que presentaron los animales. Estos resultados concuerdan con los reportados por Cruz (2000), Lezcano (2001), Bolaños (2002) y Murillo (2005a).

Cuadro 8. Distribución de la casuística asociada a alteraciones cardiovasculares y hematopoyéticas, en las diferentes unidades de ganado bovino y porcino.

<i>Patologías</i>	Número de casos	Porcentaje
Bovinos		
Anaplasmosis	3	23.08
Edema pre-parto	3	23.08
Retículo-pericarditis traumática	2	15.38
Onfaloflebitis/poliartritis	1	7.69
Babesiosis	1	7.69
Suinos		
Onfaloflebitis/poliartritis	3	23.08
Total	13	100

En cuanto a los suinos, se presentó casos de onfaloflebitis/poliartritis debido a la inadecuada curación del ombligo al nacer, en este caso se revisó la concentración de la solución de yodo, para verificar que fuera la correcta y se instruyó al personal sobre el modo correcto de llevar a cabo esta labor.

Respecto a las patologías que afectaron el sistema digestivo, cuadro 9, la más frecuente fue la diarrea, dos de los casos presentados en bovinos fueron diagnosticados presuntivamente como Disentería de Invierno, causada por un Coronavirus. Esta enfermedad se trasmite fácilmente de una lechería a otra, por lo que es relevante señalar, que el veterinario puede transmitir este virus mecánicamente a través de su indumentaria y equipo, por lo cual, es importante cumplir con las medidas de bioseguridad pertinentes.

Cuadro 9. Distribución de la casuística asociada al sistema digestivo, en las diferentes unidades de ganado bovino y porcino.

<i>Patologías</i>	Número de casos	Porcentaje
Bovinos		
Diarreas*	2	28.57
Indigestión simple	2	28.57
Disentería de invierno	2	28.57
Suinos		
Diarrea **	1	14.29
Total	7	100

*uno de los casos fue el hato en producción

**Caso colectivo

De las necropsias realizadas durante la práctica, el diagnóstico más frecuente fue la trombosis de la vena cava, como se observa en el Cuadro 10. Como lo explica Radostits et al. (1999) dicha patología es causada por la alteración del pH ruminal que provoca una rumenitis, lo que conlleva a la formación de abscesos hepáticos, en algunos casos también se da la formación de abscesos posdiafragmáticos, que llevan posteriormente a la formación de trombos a nivel de la vena cava. A la postre alguno de estos trombos se llega a desprender y alojar en la arteria pulmonar, provocando la formación de aneurismas; debido a la hipertensión pulmonar. Estos aneurismas se pueden romper causando una

hemorragia masiva intrapulmonar o intrabronquial, explicando así el origen de la epistaxis y hemoptisis observadas. La alteración del pH se da por la ingesta de altas porciones de concentrado que conllevan a una mayor producción de ácido láctico, es una patología que se puede prevenir si se proporciona una dieta adecuada al animal; es una prueba más de la importancia del conocimiento, en materia de nutrición, por parte del médico veterinario.

Cuadro 10. Distribución de la casuística de las necropsias realizadas durante la pasantía, en las diferentes unidades de ganado bovino y porcino.

<i>Diagnósticos</i>	Número de casos	Porcentaje
Bovinos		
Trombosis de la vena cava	2	50
Parto gemelar	1	25
Suinos		
Micoplasmosis	1	25
Total	4	100

En el Cuadro 11 se observa las diferentes cirugías practicadas durante la pasantía. En el área de bovinos la más frecuente fue la reparación de hernias umbilicales, es relevante mencionar que se presentaron varios de estos casos pero debido a su estado de fibrosis, no fue viable realizar la cirugía.

Cuadro 11. Distribución de las cirugías realizadas durante la pasantía, en las diferentes unidades de ganado bovino y porcino.

<i>Cirugías</i>	Número de Casos	Porcentaje
Bovinos		
Hernia Umbilical	12	23.53
Desviación de pene	3	5.88
Dislocación de Abomaso a la Izquierda	2	3.92
Drenaje de absceso	2	3.92
Cesárea	1	1.96
Enucleación	1	1.96
Reparación de pezón	1	1.96
Sutura laceración de vulva	1	1.96
Extirpación de neoplasia	1	1.96
Suinos		
Criptórquidos unilaterales	12	23.53
Castración	9	17.64
Hernia inguino-escrotal	2	3.92
Cesárea	1	1.96
Equino		
Castración	1	1.96
Caninos		
Corte de rabo	2	3.92
Total	51	100

En cuanto a las hernias umbilicales en bovinos, la literatura cita como causas la transmisión genética y la presencia previa de infecciones umbilicales, que favorecen la presentación de esta anomalía en la pared abdominal. Se debe recordar que las hembras y la raza Holstein-Friesian tienen un riesgo significativamente mayor de presentar esta anomalía; estas poblaciones están, prácticamente, compuestas solo por hembras Holstein-Friesian y es de esperar cierto porcentaje de hernias umbilicales. La hernia umbilical es considerada el defecto congénito más común en el ganado vacuno (Hayes, 1974; Leipold et al., 1990).

Como se esperaba, las castraciones fueron las cirugías más numerosas en cerdos, siendo en criptórquidos las más frecuentes.

Se recuerda que como práctica rutinaria los machos son castrados a los pocos días de nacidos y las castraciones realizadas por los veterinarios suelen ser en verracos ya desarrollados que por alguna razón han sido descartados como reproductores, cuadro 12.

Cuadro 12. Distribución de la edad o peso de los animales, en los cuales se llevó a cabo castraciones.

Castraciones	Edad /peso aproximado
1	5 meses
2	3 años
3	7 meses
4	80 kg.
5	1,5 a 2 meses
6	45 kg.
7	engorde
8	desarrollo

En las orquidectomías de cerdos normales solo uno presentó complicaciones después de la cirugía, ya que se utilizó Nylon, para ligar con el objetivo de producir una fibrosis, ya que se sospechaba de una pequeña hernia. Se aplicó antiinflamatorios por otros tres días, resolviéndose el problema.

En el Cuadro 13 se muestran las orquidectomías en criptórquidos, en ninguna de las cuales se presentó complicación alguna y todos los animales se recuperaron satisfactoriamente.

Cuadro 13. Distribución de la edad o peso aproximados de los animales a los que se les practicó la orquidectomía debido a la presencia de criptorquidismo.

Criptórquidos	Edad/ peso aproximado
1- derecho	50 kg.
2- derecho	50 a 70 kg.
3- derecho	50 a 70 kg.
4- derecho	50 a 70kg.
5- derecho	50 a 70kg.
6- derecho	0 a 70kg.
7- izquierdo	50 kg.
8- izquierdo	50 a 70kg.
9- izquierdo	84 días
10- izquierdo	1.5 a 2 meses
11- izquierdo	8 días postdestete
12- izquierdo	50 a 70 kg.

La mayoría de los cerdos criptórquidos que llega al matadero se encuentra por arriba de los 63 kg. canal, por lo tanto se esperaría que presenten el olor sexual; pero debido a que el olfato humano puede fallar en la detección del olor y que al momento de cocinar la carne el olor se torna más perceptible, todo animal criptórquido es retenido, independientemente de su peso (Salas, 2006).

Según Becker (1986) lo ideal es esperar hasta las 6 u 8 semanas antes de llevar a cabo la cirugía, ya que, puede darse el descenso del testículo naturalmente. Treinta y seis días fue la edad aproximada del cerdo más joven sometido a cirugía, es decir dos días antes de la edad establecida por Becker (1986).

Según Murillo (2005b) un cerdo con 20 kg. de peso y aproximadamente dos meses de edad, es el paciente idóneo para realizar la cirugía, pues se asegura que la condición del animal no va a cambiar y la cantidad de materiales y tiempo de la cirugía se reducen al máximo, por lo que sería el momento más rentable para realizar la cirugía.

A diferencia de lo citado por Sittmann & Woodhouse (1977), Taylor (1992), Lawhorn (1997), Parkinson (1998) y Edwards & Mulley (1999), se presentó igual cantidad de cerdos con el testículo izquierdo y derecho retenidos. Sin embargo, la cantidad de animales reportado en esta práctica no es representativa, por lo que no se afirma que en el país no se cumple lo citado por estos investigadores.

Se realizó solamente dos cirugías de reparación de hernia inguino-escrotal, en cerditos de 1.5 a 2 meses, las cuales tuvieron un resultado satisfactorio y excelente recuperación. Se observaron durante los 6 meses numerosas hernias umbilicales, las cuales se clasificaron como no aptas para llevar a cabo una cirugía exitosa, por tanto no se corrigieron.

Entre los diagnósticos diferenciales que se deben tomar en cuenta antes de diagnosticar una hernia inguino-escrotal y llevar a cabo la cirugía se encuentran; hidrocele, cordón cirrótico y hematomas. El diagnóstico debe llevarse a cabo a través de la anamnesis y la manipulación directa. Si fuese necesario se puede practicar ultrasonido y aspiración de la masa, por aguja (St. Jean y Anderson, 2004b).

Las razones por las cuales las hernias umbilicales observadas no se sometieron a cirugía son: edad de los animales, tamaño de la hernia y alto grado de adherencias. La edad de los animales, se refiere a que ya estaban muy próximos a alcanzar el peso a mercado; era más beneficioso dejar sin tratar la hernia que causar una merma en su ganancia de peso a causa de la cirugía (Murillo, 2005b).

St. Jean y Anderson (2004a) recomiendan enviar el animal al matadero, dentro del mes posterior a la detección de la hernia. Becker (1986) y Murillo (2005b) indican palpar

bien la hernia con el objetivo de determinar si la misma puede ser reducida. Si las adherencias son extensas y la hernia no es reducible, es mejor no realizar la cirugía.

En la cesárea que se llevó a cabo además de los anestésicos mencionados en la metodología, también se utilizó Acepromacina intramuscular, con el objetivo de lograr una mejor anestesia, reducir la cantidad de Ketamina y Xilazina a utilizar y facilitar la administración intravenosa de las mismas. Al momento de iniciar la cirugía, el animal ya tenía más de 15 horas de haber iniciado infructuosamente la tercera etapa de la labor de parto. Al exponer el útero, éste estaba muy friable y muy deteriorado; al abrirlo, los cerditos estaban enfisematosos, fue necesario realizar varias incisiones para lograr sacarlos, lo cual coincide con lo expuesto por Pearson (1998). La cerda murió antes de finalizar la sutura de la piel, probablemente por toxemia.

St Jean & Anderson (2004b), mencionan los factores a tomar en cuenta para decidir si se lleva a cabo la cirugía; el costo económico, la causa de la distocia, el tiempo de la cerda en labor de parto, el tiempo del personal tratando de extraer los lechones y lo inflamado o traumatizado que se encuentra el canal de parto.

Noordsy (1994) indica que el pronóstico es desfavorable para los lechones y la cerda en distocias de doce o más horas de duración. Se recomienda que el personal esté atento a las cerdas en labor de parto, para detectar temprano las distocias y así tener mejores probabilidades de éxito en la cirugía. A menos que los fetos y el útero estén severamente infectados, la tasa de recuperación de las cerdas es excelente. Se han reportado tasas de recuperación del 72% (Pearson, 1998).

Las muertes usualmente se deben a la combinación de los efectos de la toxemia y el shock quirúrgico y ocurren durante el periodo postoperativo inmediato (Pearson, 1998).

Relación Beneficio-Costo

¿Qué es lo que requiere el porcicultor del veterinario? Las necesidades fundamentales de las unidades modernas, son maximizar la producción y eficiencia, analizar los resultados y por consiguiente el retorno en inversión. Sin embargo, el logro de maximizar la rentabilidad debe ir más allá de las limitantes económicas y aceptar prácticas que cumplan con el bienestar animal (Deen et al., XX).

Una de las decisiones más comunes que debe afrontar el médico veterinario que trabaja con animales de producción, es elegir entre salvar un animal enfermo o enviarlo al matadero para rescatar parte de la inversión. Esta situación se torna más difícil cuando aun salvando al animal, su valor económico disminuye (Madison et al., 1985).

Existen muchas variantes por tomar en cuenta a la hora de obtener la relación beneficio-costo de las cirugías, por ello, los resultados aquí presentes corresponden a un escenario determinado; no pueden ser extrapolados a todos los escenarios posibles, no obstante, el modelo o sistema utilizado sí puede ser implementado en cualquier escenario, con las variantes del caso.

Entre las variantes por tomar en cuenta - las cuales dependen del grado de tecnificación y eficacia de la granja, de la oferta y demanda del mercado - son: el costo de producción del kilo de carne, el precio pagado por el kilo de carne, el matadero o comprador de los animales y sus tarifas de castigo. En el caso de las hernias; el tamaño, complicaciones de las mismas y peso del animal; en caso de cesárea; el valor genético de la cerda y sus lechones, y en el caso de las orquidectomías; el peso del verraco.

Cabe recordar que la relación beneficio/costo, es positiva cuando es >1 , negativa cuando es <1 y cuando es $=1$, se habla de que no se obtiene ganancia pero tampoco hay pérdida (Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias, 2002).

Para calcular la relación beneficio-costo se utilizó el precio promedio de la canal caliente, pagada al productor durante los primeros siete meses del año 2006: 879.10 colones (Conejo, 2006b).

La Asociación Cámara Costarricense de Porcicultores (ACCP) reporta un costo de producción de 795.7 colones por kilogramo canal, según un estudio realizado con la FAO en seis granjas porcinas a inicios del año 2006 (Conejo, 2006a).

CORFOGA reporta como promedio un peso vivo a mercado entre 88-90 kg. Un peso canal de 67-70 kg y un rendimiento del 75% (Jiménez, 2006).

Cada matadero tiene un peso mínimo, por debajo del cual se castiga al productor en el pago de la canal; debido a que el rendimiento se disminuye porque la magredad, grasa dorsal y contextura no son convenientes para el mercado. Los carniceros quienes son los intermediarios siguientes, no gustan de estas canales puesto que son poco rentables para ellos (López, 2006; Rojas, 2006; Salas, 2006; Porras, 2006).

Conseguir un mercado para los cerdos criptórquidos, antes de que alcancen el peso al cual desarrollan la producción de andrógenos, es difícil. Salas (2006) menciona que como medida de prevención todo criptórquido es retenido.

Luego de consultar con el Colegio de Médicos Veterinarios, la Asociación de Técnicos Especialistas en Cerdos (ACOTEC) y la ACCP se determinó que no existen Tarifas Mínimas Recomendadas para la práctica veterinaria en porcinos. Por tal motivo, se

estableció un estimado del costo de las cirugías, basándose en la consulta; a tres veterinarios practicantes en el área de cerdos.

Se buscó información referente a los gastos que lleva a cabo el sector porcino en Salud Animal, y específicamente en el área de servicios veterinarios, obteniéndose como resultado la inexistencia de datos (Conejo, 2006c; Padilla, 2006).

Orquidectomías:

Como se mencionó previamente, estas cirugías se realizan en machos que han llegado al final de su vida productiva o han sido descartados como progenitores.

En este caso la relación B/C se hizo con base en el costo de la cirugía y el pago en matadero por la canal, no tomando en cuenta el costo de producción del animal.

Si el verraco no es castrado no será recibido en el matadero o será enviado al reendering, ya que, el olor sexual es prácticamente imposible de eliminar en estas canales (Salas, 2006).

Se debe recordar que los verracos adultos, al igual que las cerdas reproductoras no tienen el mismo precio que los cerdos de engorde; reciben un precio menor; porque suelen presentar un rendimiento menor debido a que poseen mayor cantidad de grasa, aunque esto dependerá de la edad del animal (Rojas, 2006).

Es importante mencionar que se debe esperar un tiempo prudente antes de enviar el verraco al matadero, después de la cirugía, ya que se deben eliminar todos los andrógenos que estén circulando en el cuerpo del animal, de lo contrario, el olor sexual estará presente.

Realizando los cálculos con base en el precio promedio del 2006, la relación B/C es de 4.00. Es decir, que por cada colón invertido en la cirugía, se recuperan cuatro colones, o

sea hay tres colones de ganancia. Por lo tanto, es económicamente beneficioso llevar a cabo la orquidectomía en estos animales, siempre y cuando se espere el tiempo post cirugía adecuado; aproximadamente un mes.

En el Cuadro 14 se puede apreciar la variación de la relación B/C de acuerdo con las oscilaciones del precio kilo canal a lo largo del año, debido a la oferta-demanda del mercado.

Cuadro 14. Relación beneficio-costos de la orquidectomía a los diferentes precios del kilo canal a lo largo del año.

Relación Beneficio/Costo	Precio promedio año 2006 879.10 colones	Menor precio año 2006 833.33 colones	Mejor precio año 2005 1005 colones
Verraco entero	0	0	0
Verraco castrado	3.53	3.37	3.97

Orquidectomía en Criptórquidos

Para llevar a cabo el análisis beneficio-costos de la orquidectomía en criptórquidos, se utilizó; como peso vivo para matanza 84 kg, un rendimiento del 75%, y un peso canal de 63 kg., ya que este peso canal es el mínimo citado por Gracey et al. (1999) como el menor en el cual se ha detectado el típico olor sexual.

Al analizar el primer escenario donde se trabaja con el precio promedio del año 2006 (¢879.10), se observa una relación beneficio-costos para un cerdo normal de 63 kg. peso canal de 1.10. Esto indica que por cada colón invertido, se recuperan 1.10 colones, es decir, hay una ganancia de 10 céntimos.

En el caso de un cerdo criptórquido con el mismo peso (63 kg.), se da una relación beneficio-costo promedio de 0.70 colones. Lo que indica que por cada colón invertido solo se recuperan 70 céntimos.

Un cerdo criptórquido con las mismas características que el anterior, pero sometido a una orquidectomía a los 20 kg. de peso vivo, es decir, 60 días de edad aproximadamente, se presenta una relación beneficio-costo de 0.97, es decir, que por cada colón invertido solo se recuperan 97 centavos.

Como resultado con los cerdos criptórquidos se da una relación beneficio-costo negativa. Sin embargo, aún sumando los costos de la cirugía dentro de los costos de producción, se recuperan 27 centavos más, con un animal cuyo defecto haya sido corregido (a los 20 kg. de peso vivo) en comparación con un animal sin corregir, debido al castigo sometido en el precio, al separarse de las características organolépticas normales.

Si no se logra conseguir un comprador para estas canales, después de los tres días de refrigeración, deben enviarse al “reendering”, en dicho caso no se recuperaría nada del dinero invertido en su producción (Porrás, 2006).

En el Cuadro 15 se puede observar la variación de la relación B/C de acuerdo con las oscilaciones del precio kilo canal a lo largo del año, debido a la oferta-demanda del mercado; se puede apreciar que en la época del mejor precio la relación B/C de la orquidectomía en criptórquidos se torna positiva.

Cuadro 15. Relación beneficio-costo de la orquidectomía en criptórquidos en los diferentes precios del kilo canal a lo largo del año.

Relación Beneficio/Costo	Precio promedio año 2006 879.10 colones	Menor precio año 2006 833.33 colones	Mejor precio año 2005 1005 colones
Cerdo normal	1.10	1.05	1.26
Cerdo criptórquido	0.70	0.67	0.79
Cerdo con orquidectomía	0.96	0.92	1.11

Hernias

En el caso particular de las hernias, los mataderos no reportan problemas con estas patologías ya que solo suelen quitar la parte afectada, esto se refleja en el peso final de la canal. Lo más dramático que puede ocurrir es la presencia de hernias infectadas, que llevan a la presencia de abscesos. Se exponen diferentes escenarios en el castigo de cerdos con hernias; se debe tener en cuenta las variantes previamente mencionadas.

Utilizando el precio promedio del año 2006 (¢879.10) y basándose en un cerdo normal con un peso de 68 kg., hay una relación beneficio-costo de 1.10. Es decir, que por cada colón invertido se reciben 10 centavos de ganancia.

En el caso de un cerdo con el mismo peso; pero con una hernia lo suficientemente pequeña como para no ameritar la eliminación de alguna parte de la canal y sin presencia de abscesos, la relación beneficio-costo sería la misma ya que no sería castigado. Es decir, se tendría siempre los 10 centavos de ganancia.

Con el mismo escenario pero con la diferencia de que la hernia es lo suficientemente grande para ocasionar la eliminación de una parte de la canal, la relación B/C se vería afectada. En el caso hipotético de eliminar 5 kg. de la canal, la relación sería de 1.02. Es decir, solo se ganarían 0.02 centavos por cada colón invertido, la relación sería más

favorable si solo hubiese la necesidad de eliminar un 1 kg., en tal caso la relación sería de 1.09, es decir se tendrían 0.09 centavos de ganancia.

Si el animal posee una hernia complicada, con la presencia de un absceso, la canal sería castigada con una rebaja en el precio total, dependiendo de cada matadero, dándose una relación B/C negativa, ya que por cada colón invertido solo se recuperarían 0.96 centavos, sin tomar en cuenta la cantidad de peso que perdería la canal al tener que eliminar esta parte.

Si el cerdo tuviese la hernia, pero fuese sometido a los 8 kg. de peso a una herniorrafia la relación B/C sería de uno. Es decir, ni se gana ni se pierde, solo se obtiene el monto invertido, sin embargo, económicamente hablando tiene 4 centavos más a favor que el caso anterior.

Es importante mencionar, el hecho de que la hernia puede provocar un retraso en el crecimiento y la ceba del animal, y hasta su deceso.

En el Cuadro 16 se puede observar la variación de la relación B/C de acuerdo con las variaciones del precio kilo canal a lo largo del año, debido a la oferta-demanda del mercado.

Es indiscutible que durante el menor precio del kilo canal la relación B/C de la herniorrafia se torna negativa, y durante el mejor precio se torna positiva, inclusive, generando 0.14 centavos de ganancia, por cada colón invertido.

Cuadro 16. Relación beneficio-costo de la herniorrafia a los diferentes precios del kilo canal a lo largo del año.

Relación Beneficio/costo	Precio promedio año 2006 879.10 colones	Menor precio año 2006 833.33 colones	Mejor precio año 2005 1005 colones
Cerdo Normal	1.10	1.05	1.26
Cerdo con hernia sin castigar	1.10	1.05	1.26
Cerdo con hernia sin castigar pero eliminando 1 kg.	1.09	1.03	1.24
Cerdo con hernia sin castigar pero eliminando 5 kg.	1.02	0.97	1.17
Cerdo con hernia castigado por presencia de absceso	0.96	0.91	1.11
Cerdo sometido a herniorrafia	1	0.94	1.14

Cesárea

Las cerdas pueden dar un segundo parto después de la cesárea (Meléndez, 2006). Aunque es importante recordar cuál fue la causa de la cirugía, si esta fue un problema por parte de la cerda, es mejor no utilizarla de nuevo, ya que lo más probable es que se presente de nuevo la distocia. Si al contrario el problema fue fetal, por ejemplo una malformación, es muy poco probable que se repita la situación.

También es necesario tomar en cuenta la cantidad de partos que esa cerda haya tenido, ya que no sería igual una cerda primeriza que una cerda con seis partos, llegando al final de su vida productiva.

Es importante señalar que el valor establecido para la cerda y los costos de gestación están basados en una granja en particular, debido a la falta de datos oficiales en cuanto a costos de producción.

Tomando como precio canal el promedio del año 2006, al igual que el costo de producción, se calculó el precio canal de una cerda primeriza de 200 kg. peso vivo, asumiendo un rendimiento del 75%, dando un peso a canal de 150kg.

Calculando 10 lechones nacidos vivos, esto con base en datos del Programa Nacional de cerdos del MAG, y sumando las tasas de mortalidad promedio para las diferentes etapas, más un 15% de tasa de mortalidad en lechones por la cesárea, se presume que llegarán siete lechones al mercado.

Por lo tanto, sumando los gastos de la cerda, la gestación y la producción de estos cerdos, tendríamos que la relación B/C sería de 0.83, es decir, por cada colón invertido solo se recuperarían 0.83 centavos. Si se tomara en cuenta un segundo parto, la relación sería de 0.87, es decir, el retorno de inversión sería menos negativo.

En el Cuadro 17 se puede apreciar la variación de la relación B/C de acuerdo con las oscilaciones del precio kilo canal a lo largo del año, debido a la oferta-demanda del mercado.

Si se tomase en cuenta un segundo parto, después de la cesárea, durante la época del mejor precio, la relación deja de ser negativa, ya que es 1.00. Es decir, no hay ganancia pero tampoco pérdida.

Cuadro 17. Relación beneficio-costos de la cesárea a los diferentes precios del kilo canal a lo largo del año.

Relación Beneficio/costo	Precio promedio año 2006	Menor precio año 2006	Mejor precio año 2005
Cesárea	879.10 colones 0.83	833.33 colones 0.79	1005 colones 0.94

3. CONCLUSIONES

- La cirugía más común en las lecherías fue la herniorrafia umbilical y en los cerdos fue la orquidectomía en criptóquidos.
- Los anestésicos y la metodología utilizados en las cirugías en cerdos no presentaron ningún problema y todos los animales se recuperaron satisfactoriamente a excepción de uno.
- El grado de eficiencia productiva de cada granja, el precio del kilo canal y los criterios de castigo de los mataderos, son los factores más influyentes en la relación beneficio-costos de las cirugías abdominales en cerdos. Siguiendo esto se obtiene que la orquidectomía es más beneficiosa; incluso en los verracos criptóquidos sometidos a cirugía a los 20 kg de peso vivo que el entregar los animales enteros al matadero. En el caso de la cesárea, el valor genético de la cerda y su progenie, es el cuarto factor más influyente en su relación B/C y por último en la mayoría de las hernias el llevar a cabo la herniorrafia no es económicamente beneficioso, esto, sin considerar las posibilidades de retraso en el crecimiento y la ceba que puede llegar a tener el animal.
- Las patologías más frecuentemente encontradas en las lecherías fueron: los abscesos en casco, papilomatosis, retención de placenta y dislocación de abomaso a la izquierda y en los cerdos fueron: la pododermatitis, la epidermitis exudativa, la necrosis por decúbito y la onfaloflebitis/poliartritis.

4. RECOMENDACIONES

- Incluir en el programa de estudio de la carrera de Medicina Veterinaria cursos básicos de economía.
- Fortalecer la formación en el área de nutrición en el programa de estudio.
- No usar verracos que transmitan la criptorquidia como reproductores.
- No usar progenitores que transmitan las hernias inguino-escrotales y/o umbilicales.
- A la hora de elegir finalmente a los reemplazos, tomar en cuenta su estructura ósea y su peso; y al llevar a cabo la inseminación o monta natural, escoger un verraco de tamaño proporcional a la cerda, todo esto con el fin de disminuir las posibilidades de distocia, que requieren, en los casos más serios, una cesárea como única alternativa de solución.
- Asesorar a los productores sobre las desventajas de enviar cerdos criptórquidos y verracos enteros o castrados sin el tiempo de espera adecuado al matadero.
- Realizar las orquidectomías en criptórquidos a la menor edad posible ya que esto disminuye los costos.
- Elaborar una base de datos actualizada que contribuya a tener acceso de forma rápida y precisa a información básica y elemental sobre la productividad, economía y estatus sanitario del hato nacional porcino.

5. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS:

- Batista, R. 1999. Práctica dirigida en especies productivas con énfasis en reproducción Porcina. Tesis de Licenciatura. Universidad Nacional, Heredia, C. R.
- Becker, H. N. 1986. Castration, inguinal hernia repair and vasectomy in boars. p: 985 -986. *In* D. A. Morrow. (ed.). Current therapy in theriogenology : diagnosis, treatment and prevention of reproductive diseases in small and large animals. Saunders, Philadelphia, Pa.
- Benson, G.J. & J. C. Thurmon. 1979. Anesthesia of swine under field conditions. J. Am. Vet. Med. Assoc. 174: 594-596.
- Bergmann, G. 1971. Defectos más importantes y otras anomalías de interés en el reconocimiento de animales en vivo y en canal. p. 344-345. *In* H. Bartels. Inspección veterinaria de la carne. Acribia, Zaragoza, España.
- Blaze, C. A., & M. M. Glowaski. 2004. Veterinary anesthesia drug quick reference. 1st ed. Elsevier, St. Louis, Mo.
- Blowey, R. 1998. Diseases of the digit : description of common lesions. p: 52-68. *In* M, Melling & M, Alden (ed.). Bovine Practice 2. Saunders, U.K.
- Bolaños, J. D. 2002. Práctica dirigida en clínica, cirugía y salud de hato de especies productivas con énfasis en bovinos y suinos. Tesis de Licenciatura. Universidad Nacional, Heredia, C. R.
- Clark, L. K. & K. E. Knox. 1997. Reproductive surgery in the sow. p. 762-764. *In* R. S. Youngquist, (ed.). Current therapy in large animal theriogenology. Saunders, Philadelphia, Pa.

- Conejo, AM. caporc_direcjec@ racsa.co.cr. 2006a. Costo de Producción. Mensaje para: MC Venegas. sept. 21 (Consulta: 25 sept. 2006). Comunicación personal.
- Conejo, AM. caporc_direcjec@racsa.co.cr. 2006b. Extracción de cerdos en Costa Rica. Mensaje para: MC Venegas. sept. 21 (Consulta: 25 sept. 2006). Comunicación personal.
- Conejo, AM. 2006c. Entrevista con la Ing. Ana María Conejo Elizondo. Directora Ejecutiva. Cámara Costarricense de Porcicultores. Heredia, C.R. Abril 1.
- Coreña, O. 2006. Entrevista con la señora Olga Coreña Carvajal. Programadora de cerdos. CoopeMontecillos. Alajuela, C.R. Sept. 14.
- Cruz, A. C. 2000. Práctica dirigida en clínica y cirugía de bovinos y porcinos con énfasis en control de mastitis en lechería especializada. Tesis de Licenciatura. Universidad Nacional, Heredia, C. R.
- Dannenbergh, H. D., W. Richter, & W.D. Wesche. 1982. Enfermedades del cerdo. Acribia, Zaragoza, España.
- Deen, J., S. Dee, RB. Morrison, & OM. Radostits. 2001. Health and production management in swine herds. p. 635. *In* AUTORES. Herd health : food animal production medicine. Saunders, Philadelphia.
- Edwards, M. J., & R. C. Mulley. 1999. Genetic, developmental, and neoplastic diseases. p. 704-706. *In* B. E. Straw, S. D'Allaire, W. L. Mengeling & D. J. Taylor. (eds.) Diseases of swine. Iowa State University Press, Iowa.
- Gelberg, H. B. 2001. Alimentary system. p. 35-36. *In* R. G. Thomson. Thomson's special veterinary pathology. Mosby, St. Louis, Mo.

- Gracey, J. F., D. S. Collins & R. J. Huey. 1999. Meat hygiene. 10th. ed. Saunders, London, U. K.
- Guard, C. 1996. Abomasal displacement and volvulus. p: 868-873. *In* BP., Smith. Large animal internal medicine. Mosby, U.S.A.
- Hall, W. H. 1986. Nonsurgical repair of umbilical hernias in swine. *Mod. Vet. Pract.* 67: 795- 796.
- Hayes, H. M. 1974. Congenital umbilical and inguinal hernias in cattle, horses, swine, dogs and cats : risk by breed and sex among hospital patients. *Am. J. Vet. Res.* 35: 839-842.
- Hospes, R., H. Bosted, & A. Sobiraj. 1993. Analysis of the obstetrical situation in swine from the clinical point of view. *Tierarztl Prax.* 21: 209-216.
- Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias. 2002. Análisis de costos de producción y de beneficio-costo de los modelos de tratamiento [en línea]. *In* Reporte de la iniciativa de la ganadería, el medio ambiente y el desarrollo (LEAD) - Integración por zonas de la ganadería y de la agricultura especializadas (AWI) - Opciones para el manejo de efluentes de granjas porcícolas de la zona Centro de México. FAO, México. <http://www.fao.org/WAIRDOCS/LEAD/X6372S/x6372s00.htm#Contents> (Consulta: 23 sept. 2006)
- Jackson, P. 1998. Differential diagnosis of common skin disorders. p: 108-110. *In* M, Melling & M, Alden (ed.). *Bovine Practice 2*. Saunders, U.K.
- Jackson, P. & P. Cockcroft. 2005. Clinical examination of the pig. *In. Pract.* 27: 93-102.

- Jiménez, C. E. 2001. Práctica dirigida en clínica ambulatoria y salud de hato en bovinos y porcinos : factores nutricionales y enfermedades metabólicas asociadas al desplazamiento de abomaso en el ganado lechero. Tesis de Licenciatura. Universidad Nacional, Heredia, C. R.
- Jiménez, E. 2006. Entrevista con el Ing. Esteban Jiménez Alfaro. CORFOGA. Heredia, C.R. Ago. 21.
- Knight, A.P. 1980. Xylazine. *J. Am. Vet. Med. Assoc.* 176: 454-455.
- Lawhorn, B.1997. Reproductive surgery in the boar. p. 676. *In* R. S. Youngquist, (ed.). *Current therapy in large animal theriogenology.* Saunders, Philadelphia, Pa.
- Leipold, HW, G. Saperstein & K. Huston. 1990. Congenital defects and hereditary disorders in Ruminants. p:1719-1810. *In* BP. Smith. *Large animal internal medicine,* Mosby, USA.
- Lezcano, D. A. 2001. Práctica dirigida en clínica y cirugía de especies productivas : “metodología aplicada en un caso de abomaso a la izquierda. Tesis de Licenciatura. Universidad Nacional, Heredia, C. R.
- Libby, J. A. & M. R. Humphreys. 1975. Post-mortem dispositions. p. 148-149. *In* J. A. Libby. *Meat hygiene.* Lea & Febiger, Philadelphia, Pa.
- Lingaas, F. & K. Ronningen. 1991. Epidemiological and genetical studies in Norwegian pig herds. II. Overall disease incidence and seasonal variation. *Acta Vet. Scand.* 32: 89-96.
- López, C. 2006. Entrevista con la señora Cristina López Estrada. Promotora de cerdos. CoopeMontecillos. Alajuela, C.R. Abr. 10.

- Lotz, J. 2006. Entrevista con el doctor Johan Lotz. Profesor de la Escuela de Agronomía. Universidad de Costa Rica. San José, C.R. Sept. 11.
- Madison, JB., J. Fetrow, & D. Galligan. 1985. Economic decisions in food animal practice : to treat or not to treat?. J. Am. Vet. Med. Assoc. 185: 520-521.
- Meléndez, R. 2006. Entrevista con el doctor Ronald Meléndez Arce. Gerente. VARKENS. Heredia, C.R. Set. 11.
- Murillo, J. 2005a. Abordaje de patologías reproductivas ocasionadas por agentes infecciosos HVB-1, VDVB, VLVB y N. caninum. Tesis de Licenciatura. Universidad Nacional, Heredia, C.R.
- Murillo, JE. 2005b. Entrevista con el Dr. Julio Murillo. Profesor de Medicina Interna de la Escuela de Medicina Veterinaria. Universidad Nacional. Heredia, C. R. Set. 30.
- Nigrelli, A., R. Gatti, & F. Guizzardi. 1989. Le malattie del suino. Edizioni L'Informatore agrario, Verona, Italia.
- Noordsy, JL. 1994. Food animal surgery.3rd.ed. Veterinary Learning systems Co., Inc, U.S.A.
- Padilla, M. 2006. Entrevista con el Ing. Manuel Padilla Pérez. Gerente Programa Nacional de Cerdos. Ministerio de Agricultura y Ganadería. San José, C. R . Agosto 17-
- Palma, M. A. 1999. Práctica dirigida en clínica ambulatoria y salud de hato en especies productivas en la Región Central y Huetar Norte. Tesis de Licenciatura. Universidad Nacional, Heredia, C.R.
- Papich, M. G. 2002. Saunders handbook of veterinary drugs. 1 st. ed. W.B. Saunders, Philadelphia, Pa.

- Parkinson, J.J. 1998. Fertility and infertility in male animals. p: 607- 609. *In* G. H. Arthur, D. E. Noakes, H. Pearson, & T. J. Parkinson. Veterinary reproduction and obstetrics. Saunders, London, England.
- Pearson, H. 1998. The caesarean operation. p: 329- 330. *In* G. H. Arthur, D. E. Noakes, H. Pearson, & T. J. Parkinson. Veterinary reproduction and obstetrics. Saunders, London, England.
- Pérez, EG. 2006. Clínica y cirugía de bovinos con énfasis en dislocación del abomaso. Tesis de Licenciatura. Universidad Nacional, Heredia, C.R.
- Porras, JJ. 2006. Entrevista con el señor Juan José Porras. Programador de cerdos. CAMSA. Heredia, C.R. Abr. 11.
- Preuß, B. 1991. Fundamentos de la inspección de carnes. Acribia, Zaragoza, España.
- Priester, W. A., A. G. Glass, & N. S. Waggoner. 1970. Congenital defects in domesticated animals : general considerations. *Am. J. Vet. Res.*31: 1871-1879.
- Radostits, OM, CC. Gay, DC. Blood & KW, Hinchcliff. 1999. Medicina veterinaria. Vol.1. McGraw-Hill, España.
- Rodríguez, J. R. 1999. Práctica dirigida en clínica, cirugía y reproducción en grandes especies. Tesis de Licenciatura. Universidad Nacional, Heredia, C. R.
- Rojas, G. 2006. Entrevista con el señor Geovanny Rojas Arce. Encargado de ventas. Matadero EL Valle. Heredia, C.R. Abr. 11.
- Rojas, N. nrojas@varkenscr.com. 2006. Costo de producción. Mensaje para: MC. Venegas. sept. 26 (consulta: 30 sept. 2006). Comunicación personal.
- Salas, T. 2006. Entrevista con la señora Tatiana Salas. Regente Veterinaria Matadero El Valle. Heredia, C.R. Abr. 11.

- Searcy-Bernal, R., I. A. Gardner, & D. W. Hird. 1994. Effects of and factors associated with umbilical hernias in a swine herd. *J. Am. Vet. Med. Assoc.* 204: 1660-1664.
- Sedo, L. M. 1987. Problemas reproductivos en cerdas: Hallazgos de matadero. Tesis de Licenciado. Universidad Nacional, Heredia, C. R.
- Sittmann, K. & B. Woodhouse. 1977. Sex-limited and sex-modified genetic defects in swine -- cryptorchidism. *Can. J. Genet. Cytol.* 19: 487-502.
- Smith, C. A. 1997. Normal and abnormal parturition in swine. p. 722. *In* R. S. Youngquist, (ed.) *Current therapy in large animal theriogenology*. Saunders, Philadelphia, Pa.
- Solano, D. 1999. Práctica dirigida en clínica de especies productivas con énfasis en bovinos y suinos. Tesis de Licenciatura. Universidad Nacional, Heredia C. R.
- St-Jean, G. & D. E. Anderson. 1999. Anesthesia and surgical procedures in swine. p. 1133-1149. *In* B. E. Straw, S. D'Allaire, W. L. Mengeling & D. J. Taylor. (eds.) *Diseases of swine*. Iowa State University Press, Iowa.
- St. Jean G. & DE. Anderson. 2004a. Surgery of the swine digestive system. p: 559. *In* SL. Fubini & NG. Ducharme. *Farm Animal Surgery*. Saunders, Missouri, U.S.A.
- St. Jean, G. & D.E. Anderson. 2004b. Surgery of the swine reproductive system and urinary tract. p: 567-568. *In* SL. Fubini & NG. Ducharme. *Farm Animal Surgery*. Saunders, Missouri, U.S.A.
- Sumano, H. S., & L. Ocampo. 1997. *Farmacología Veterinaria*. 2a. ed. McGraw- Hill, México, D.F.
- Taylor, D.J. 1992. *Enfermedades del cerdo*. 2a. ed. Manual Moderno, México, D.F.
- Thurmon, J. C., D. R. Nelson, & G. J. Christie. 1972. Ketamine anesthesia in swine. *J. Am. Vet. Med. Assoc.* 160: 1325-1330.

Turner, A. S., & C. W. Mc Ilwraith. 1982. Techniques in large animal surgery. Lea & Febiger, Philadelphia, Pa.

Vogt, D. W., & M. R. Ellersieck. 1990. Heritability of susceptibility to scrotal herniation in swine. Am. J. Vet. Res.51: 1501-1503

6. ANEXOS

Anexo 1. Precios aproximados de los productos que se utilizaron para llevar a cabo las cirugías.

Producto	Precio
<i>Anestésicos</i>	
Ketamina (Ketamina 50, Holliday)	8210 (Veterinaria EL Salitre)
Xilazina (Xilazina 2%, Herrera y Elizondo)	2006 (Herrera y Elizondo)
Acepromacina	2480 (Veterinaria El Salitre)
Lidocaína 2%	1585 (DOS PINOS)
<i>Antibiótico</i>	
Penicilina/Estreptomicina 20/20	3550 (Herrera Y Elizondo)
<i>Analgésico y Antiinflamatorio</i>	
Meglumina de flunixin (Flunixin)	16635 (Dos Pinos)
<i>Hilos</i>	
Cat gut crómico 1	250/unidad (COSOME)
Nylon 0.5	505 (Veterinaria El Salitre) 20-5-2006

Anexo 2. Costo aproximado de las diferentes cirugías que se realizaron.

Servicio Veterinario	Costo Murillo	Costo Meléndez	Costo Lotz
Cesárea	25000-30000	30000-50000	30000
Orquidectomía	15000	30000	15000-20000
Orquidectomía en criptóquidos	20 kg. → 4000	5000-10000	20000
Herniorrafia	3000	5000-10000 en general (10000-20000)	--

Fuentes: Murillo JE., 2006; Meléndez, 2006 y Lotz, 2006

Anexo 3. Medidas de castigo que toman tres de los más importantes mataderos del país ante los cerdos que presentan Criptorquidismo, Distocia y Hernia.

Matadero	Criptorquidismo	Distocia	Hernias
CAMSA	40% de rebaja en el precio base. Solo usan para embutidos, si no consiguen un cliente que lo compre va al reendering y no se paga nada. A veces más de 3 días para colocarla	Si septicemia, se condena. Solo se reciben cerdas que hayan expulsado todos los restos del parto	Si existe una parte afectada, se quita, lo cual se pierde en el peso total de la canal. Si existe la presencia de abscesos, en general se rebaja entre un 5 a 10% del peso promedio del lote.
COPEMONTENCILLOS	Peso canal menos 2 Kg. por merma en la planta y lo multiplica por 500 colones	Se decomisa	Si existe una parte afectada se quita, lo cual se pierde en el peso total de la canal. A veces complicadas con abscesos
Matadero El Valle	Castigo de 200 colones por kg de peso, además de la merma de 1kg de peso por la refrigeración. Los clientes lo compran pero más barato, porque solo lo utilizan para embutidos. Los verracos castrados sin el tiempo de espera necesario, se retienen y si siguen oliendo mucho, después de los 3 días se decomisa todo	Se decomisa	Si existe una parte afectada se quita, lo cual se pierde en el peso total de la canal. Cuando hay abscesos en alguna parte, se rebaja de 50 a 100 colones por kilo.

Fuentes Porras, 2006; López, 2006; Rojas, 2006 y Salas, 2006

Anexo 4. Pesos vivos y en canal reportados por tres de los principales mataderos del país.

MATADERO	Del Valle	CoopeMontecillos	CAMSA
Peso vivo ideal	80 kg	-	95 kg
Peso canal ideal	60 kg	55-90 kg	70 kg
Peso vivo mínimo no castigado	65 kg		
Peso canal mínimo no castigado	45 kg	55 kg	50 kg

Fuentes: Rojas, 2006; Porras, 2006; Coreña, 2006.