

Beneficios de la Inmunocastración sobre la Castración Quirúrgica, en la Calidad de la Canal en Cerdos de Engorde Beneficiados en FrigoColanta.

Trabajo de grado para optar por el título de Medica Veterinaria

María Isabel Pérez Restrepo

Asesor

**Luz Marina Roldan Aristizábal
Medica Veterinaria y Zootecnista, Especialista en Gerencia Agropecuaria y
Especialista en Mercadeo Agropecuario.**

**Corporación Universitaria Lasallista.
Facultad de ciencias administrativas y agropecuarias
Medicina Veterinaria
Caldas-Antioquia.
2018**

Contenido

Glosario	5
Introducción	6
Objetivo general	9
Objetivos específicos	9
FrigoColanta.....	12
Castración quirúrgica	13
Inmunocastración o vacuna	16
Características Geológicas y de Producción similares, con diferentes métodos de Castración.....	17
Comparación granjas con métodos inmunocastración y castración da quirúrgica	18
Conclusiones	24
Referencias	26

Lista de tablas

Tabla 1. Comparativo de métodos de castración quirúrgica e *inmucastración*25

.

Lista de ilustraciones

Figura 1. Lechones para castración quirúrgica	15
Figura 2. Castración quirúrgica en cerdos	16
Figura 2. Vacuna <i>ANTI</i> -GnRH.	17

Glosario

Castración: Extirpación o inutilización de los órganos genitales. (EcuRed, s, f).

Eficiencia de conversión: es la relación entre el alimento entregado a un grupo de animales y la ganancia de peso que estos tienen durante el tiempo en que la consumen. (Infopork,2017, 1)

Escatol: Compuesto químico con olor a materia fecal, que tiene su origen en la putrefacción de proteínas. (thefreedictionary, 3)

La canal: Cerdo entero donde la canal deberá “obtenerse de forma que quede con cabeza, riñones y con grasa interna, libres de paquete visceral” (Ceniporcino, s.f, 26)

Introducción

A Colombia, llega el cerdo con el descubrimiento y la colonización, pero es en la década de los noventa que el sector Porcicola realiza esfuerzos para el desarrollo de la industria de la carne de cerdo, haciendo que sea competitiva en la cadena productiva para fortalecer la participación en el mercado interno y con el propósito de posicionarse en el mercado externo; para alcanzar estos objetivos el sector ha invertido en la tecnificación y mejoramiento de parámetros productivos, ofreciendo una carne de cerdo de calidad, baja en grasas y con mejores propiedades nutricionales (Proyecto de Ley 048, 2010).

Uno de los aspectos necesarios para garantizar la calidad de la carne de cerdo es la castración, ya que evita el olor sexual de los machos que resulta desagradable a los consumidores y además se controlan gestaciones no deseadas (Gasca, A. Arrebola, M. et al. ,2014). Existe la castración que se realiza quirúrgicamente sin anestesia.

Este procedimiento implica la sujeción e inmovilización del lechón, la incisión del escroto con un bisturí, la exposición del testículo y la sección o desgarro del cordón espermático. A pesar de que es un procedimiento rápido (menos de 30 segundos), induce en el lechón una serie de cambios fisiológicos y comportamentales claramente indicativos de dolor y estrés (Prunier *et al.*, 2006 como se citó en Velarde & Manteca, 2009, 1).

A criterio de Velarde & Manteca, 2009, este método de castración sin anestesia además del estrés, genera dolor por la exposición de los testículos y el corte del cordón espermático, el dolor postquirúrgico dura una semana.

Debido a que este método genera dolor y afecta el crecimiento de los cerdos, en algunos países desarrollados como Noruega y Suiza, se prohíbe la castración sin anestesia (Velarde & Manteca, 2009).

Sin embargo, existen tres grandes alternativas a la castración física sin anestesia: la castración con anestesia, la producción de machos enteros que no sirven para el consumo humano y la inmunización frente al factor liberador de gonadotropinas (GnRF), también conocida como inmunocastración.

Aparte del olor sexual, la cría de machos enteros tiene ventajas como: mayor crecimiento y sus canales más magras que los castrados, empero, los machos enteros muestran un comportamiento sexual más pronunciado y son agresivos al entrar en la pubertad lo que repercute negativamente en el bienestar del grupo y en la calidad de la carne (E Fàbrega, J Soler, J Cros, J Tibau, A Velarde, 2009). Por eso es necesario contar con mecanismos para controlar el olor sexual, no siendo la castración con anestesia la solución por los altos costos y efectos postoperatorios.

En la actualidad la alternativa a la castración quirúrgica es la inmunocastración, que consiste en una vacunación segura y eficaz para evitar olores desagradables en el macho y mejoramiento de la calidad de su canal, González (2017) afirma que la inmunocastración, “consiste en la producción de anticuerpos frente a la hormona

liberadora de gonadotropinas que el cerdo va a producir en su etapa de madurez sexual”. (p.1), además mejora la conversión alimenticia y por ende en la calidad de la carne.

En este trabajo se pretende mostrar los beneficios de la Inmunocastración, sobre la castración quirúrgica, en la calidad de la canal en cerdos de engorde beneficiados en FrigoColanta, comparando factores que hacen la diferencia en el resultado de la canal en cerdos de engorde inmunocastrados y castrados quirúrgicamente, para ello se determina características en la canal de cerdos inmunocastrados que sean ventajas sobre el resultado de los animales que han sido castrados quirúrgicamente, al contrastar dos granjas con características geológicas y de producción similares, pero con diferentes métodos de castración, evaluando la ganancia de peso y estableciendo resultados erróneos que se pudieran obtener, si no se realiza un adecuado protocolo de inmunocastración.

Estas dos técnicas de castración son importantes para los productores que tienen a elección una de estas dos opciones, y al momento de tomar una decisión tienen en cuenta costo de alimento, costo del método, bienestar animal y el resultado final que sería la calidad de las canales de los machos como resultado de todo un trabajo desde la cría hasta el momento del beneficio.

Objetivos

Objetivo general

Comparar factores que hacen la diferencia en el resultado de la canal en cerdos de engorde inmunocastrados y castrados quirúrgicamente.

Objetivos específicos

Determinar características en la canal de cerdos inmunocastrados que sean ventajas sobre el resultado de los animales que han sido castrados quirúrgicamente.

Contrastar dos granjas con características geológicas y de producción similares, pero con diferentes métodos de castración, evaluando la ganancia de peso.

Establecer que resultados erróneos se pueden obtener, si no se realiza un adecuado protocolo de inmunocastración.

Justificación

La Cooperativa Colanta compete en el mercado de los cárnicos, adecuándose para satisfacer las necesidades de los consumidores en calidad y precio, para lograrlo ofrece asistencia y acompañamiento a los productores porcícolas para que se tecnifiquen y puedan ofrecer una carne jugosa y de buen sabor

Uno de los aspectos necesarios para garantizar la calidad de la carne de cerdo es la castración, ya que con este procedimiento se evita el olor sexual de los machos que resulta perjudicial para el buen sabor del producto

Para la castración de cerdos se conocen dos métodos: la castración quirúrgica y la inmunocastración, este último método es el que ofrece mayor bienestar al animal y de esa manera se garantiza una carne magra de mejor calidad lo que conviene a la cooperativa porque se producto es reconocido y preferido por el consumidor final.

Este trabajo pretende exponer las características de estos tipos de castración, por medio del análisis de lotes en la planta de beneficio FrigoColanta, ubicada en el municipio de Santa Rosa de Osos al norte del departamento de Antioquia, se muestran las ventajas de la inmucastración, método no quirúrgico que la teoría y varios estudios comprueban que hay un crecimiento eficiente, rentable, sostenible económicamente.

Este método está siendo analizado por los porcicultores, puesto que en principio es más costoso que la castración quirúrgica pero que a mediano y largo plazo es beneficioso porque garantiza el bienestar del animal y la calidad de la carne.

Marco teórico

La producción de carne de cerdo en el mundo en el año 2016 alcanzó 110,4 millones (Sitio Porcino,2016). después del pescado, lo que indica su importancia como fuente de alimentación en el mundo, es rica en vitaminas y minerales, siendo baja en sodio y potasio por lo que es una carne saludable.

El cerdo es un mamífero ungulado, porque tiene las patas acabadas en pezuñas, además es un artiodáctilo, porque tiene un número de dedos par, doméstico. Tiene cuerpo pesado y redondeado, hocico comparativamente largo y flexible, patas cortas con pezuñas y una cola corta. La piel, gruesa pero sensible, está cubierta de ásperas cerdas y exhibe una amplia variedad de colores. (FrigoColanta, 2018, 1)

Del cerdo además de la carne, se aprovecha la piel y las vísceras para la elaboración de alimentos de animales.

El cerdo debe ser castrado obligatoriamente por dos razones: porque para garantizar la calidad de la carne de cerdo, es necesario eliminar el olor sexual por medio de la castración y para evitar la agresividad en los machos adolescentes.

La castración es la supresión funcional de las glándulas genitales. En el macho, esta operación se practica con la finalidad de facilitar la utilización de los animales y en el cerdo es absolutamente indispensable, para evitar el desarrollo del desagradable olor sexual a verraco (Kolb, 1975 como se citó en Castillo, J, 2010, p.1), siendo los responsables que se produzca a criterio de Castillo (2009).” Androsterona, un esteroide

testicular que se acumula en tejido graso mostrando un olor semejante a la orina y Escatol, un producto de la degradación del triptófano en el intestino que confiere un olor semejante al fecal” (p.1)

Además de la calidad del producto, la castración suele ser una estrategia que facilita la reducción de las agresiones por competencia sexual, evitando peleas innecesarias teniendo en cuenta que el porcino es un animal que presenta niveles jerárquicos.

Según Battaglia, R citado por López, O. (2014).” la castración es una práctica Standard en las granjas productoras de carne. En las piaras comerciales se acostumbra a castrar a todos los machos antes de iniciar la fase de engorda y fin de ciclo de vida”. Existen diferentes métodos de castración que en la actualidad y con la ayuda de diferentes estudios tanto teóricos, comparativos como prácticos han hecho que en la mayoría de los hatos porcicultores sea habitual y constante realizar la castración en cualquiera de sus técnicas.

FrigoColanta

La Cooperativa Lechera de Antioquia, Colanta, nace en 1964 dedicada inicialmente a la producción y comercialización de leche y sus derivados, incursiona en el campo de los cárnicos en el año 1998, cuando adquirió en su totalidad el frigomatadero Central Cooperativa para el Beneficio Integral Pecuario, CENCOBIP, ubicada en el municipio de Santa Rosa de Osos, que contaba con beneficio de cerdos y bovinos, nace, entonces, la línea de cárnicos marca Montefrío, produciendo canales de

porcinos y otros tipos de cárnicos (Colanta, s, f). La aceptación de la carne porcina por los consumidores locales y el interés de posicionarse en el mercado internacional hace que la Cooperativa se preocupe por tener los más altos estándares internacionales de calidad.

La planta de frigoríficos con procesos tecnificados denominado FrigoColanta, está ubicada en el municipio de Santa Rosa de Osos – Antioquia – Colombia, produce carne premium, la cual se garantiza a través de asistencia técnica y capacitación a los porcicultores, sean asociados o no, buscando que cumplan con buenas prácticas de manejo en cuanto a Sanidad, Alimentación, Genética y Bienestar Animal.

Castración quirúrgica

En Castillo, J. (2010) con respecto a la castración quirúrgica se afirma:

La castración quirúrgica debe realizarse antes de las 2 semanas de vida (Figura 1) con el fin de minimizar el estrés, fácil manejo y fácil cicatrización de la herida” (Muñoz, 1993)

Para efectuar la castración, se realiza una incisión en cada escroto, lo suficientemente larga para permitir un buen drenaje y realizar desinfección de la herida (Pond y Houpt, 1981)

La castración puede provocar dolor prolongado, que puede llegar a ser más fuerte si se produce un desgarro de los tejidos, por ello se considera una práctica perjudicial para el bienestar de los cerdos, en

especial si los que la ejecutan son personas sin experiencia (Anónimo, 2001)



Figura 1. Lechones para castración quirúrgica(edad).

Nota. Fuente: Elaboración propia (2018)

Para realizar la castración quirúrgica se debe tener en cuenta aspectos higiénicos y procedimentales. Sitio Porcino (s, f) expone:

- Comenzar la castración sólo después de haber limpiado la sala de partos y haber acolchado el corral o el nido con materiales secos adecuados, si es aplicable.
- Mantener la camada en un área seca y limpia o en una celda sin suelo y cubierta con camas.
- Retirar a las hembras.
- Una persona sostiene el lechón entre las piernas
- El operador no debe participar en la captura de cerdos y debe tener las manos limpias. Debe frotar y lavar sus manos antes de comenzar el procedimiento.
- Limpiar la piel que recubre al testículo con tela de algodón y solución antiséptica. (p. 1)

Y se continua en el sitio Porcino exponiendo el procedimiento (figura 2):

- Elevar cada testículo hasta la superficie sosteniéndolo entre el pulgar y los dedos índice y medio
- Realizar una incisión separada en cada testículo atravesando la piel y la túnica y romper la inserción de la túnica
- Empujar el testículo hacia fuera mediante tracción intentando no romper los vasos sanguíneos y seccionando el conducto deferente o cortar el cordón espermático completo.
- Después de haber extirpado ambos testículos es importante elevar las incisiones cutáneas para comprobar que no han quedado restos de tejido. (sitio Porcino, s, f, p.1)

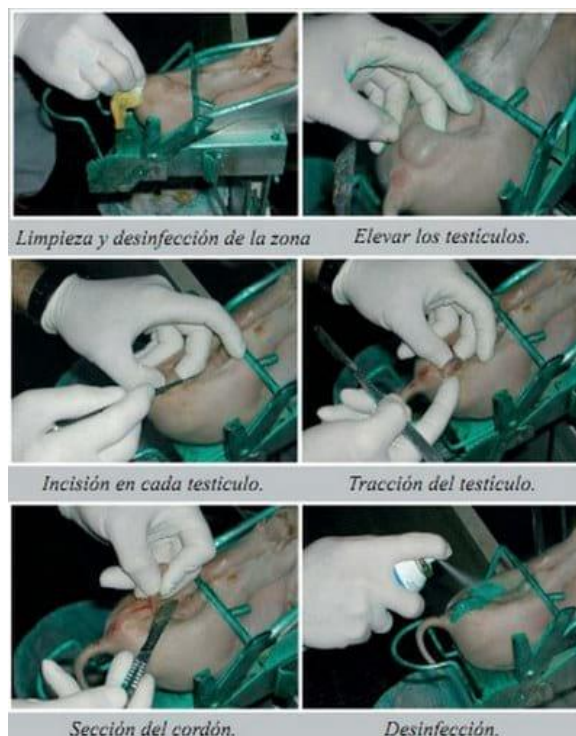


Figura 2. Castración quirúrgica en cerdos.

Fuente: www.engormix.com

Inmunocastración o vacuna

La denominada inmucastración es la aplicación, como se observa en la figura 3, de la vacuna Anti GnRH:

Esta consiste en una forma modificada de GnRH conjugada con una proteína inerte, suspendida en un adyuvante acuoso, la cual promueve la producción de anticuerpos anti-GnRH. Con la inhibición de la GnRH se inhibe también la producción de las hormonas Folículo Estimulante (FSH) y Luteinizante (LH) en la hipófisis y, por consiguiente, de la Testosterona y Androsterona en el testículo, afectando también la producción de Escatol. Para lograr el efecto, se requiere de dos aplicaciones con 4 semanas de diferencia. (Albetis, A, 2009, 21)

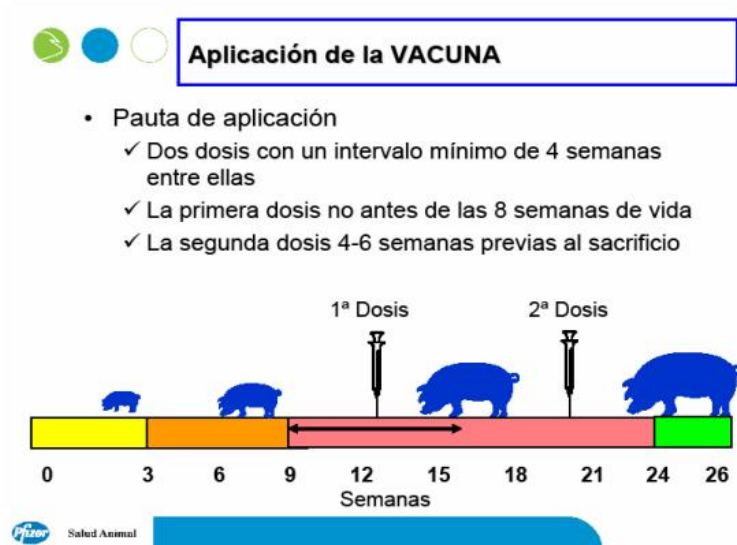


Figura 3. Vacuna ANTI-GnRH.

Nota. Fuente: Porcino formación

Dunshea, *et al* (2001) citado por Albetis, (2009, 21) explica los efectos de la vacuna: “El peso de los testículos y las glándulas bulbouretrales se redujeron aproximadamente 50% ($P < 0.001$) y los niveles séricos de testosterona fueron menores a 2 ng/ml” y continúan los autores exponiendo que: “Los animales crecieron más rápido ($P=0.051$) y mostraron mejor conversión alimenticia.”

La inmunocastración ofrece ventajas adicionales en la optimización de los parámetros productivos como: producción de cerdos enteros más precoces, mejoramiento en el alimento y el consumo del mismo, alivio en la conversión alimenticia, mayor calidad de la carne aumentando el porcentaje de tejido magro y reduciendo grasa en la canal, lo que los hace económicamente más eficientes en su comercialización (Pauly 2009; Verdezoto, 2009; Boler, 2011 como se citaron en Martínez O.& Castañeda, L., 2016, p. 94). Y además ayuda a eliminar el estrés, la agresividad en el corral y el dolor que se les genera con la castración quirúrgica.

Características Geológicas y de Producción similares, con diferentes métodos de Castración

Para contrastar la calidad de la canal y el bienestar del cerdo con los métodos castración quirúrgica e inmucastración, y con el fin de comprobar que esta última es la que genera una producción de mejor carne para el consumo, se tomaron dos granjas en Don Matías y San Pedro de los Milagros, municipios ubicados en el Norte Antioqueño, con características

geográficas y climáticas similares, temperatura de 16°C, abundantes fuentes hídricas y exuberante vegetación.

Comparación granjas con métodos inmunocastración y castración da quirúrgica

Las granjas seleccionadas, para realizar el análisis comparativo de los cerdos castrados quirúrgicamente y los inmunocastrados, tienen lotes con cerdos de características similares como: la misma edad, igual alimento, condiciones de higiene y cuidado similares para el sacrificio.

En la tabla número 1 se analizan un total de 200 animales distribuidos de la siguiente manera: en la granja 1 se seleccionaron 4 lotes de 25 animales castrados quirúrgicamente, la misma cantidad y distribución de los animales se tuvo en cuenta en la granja 2 para un total de 8 lotes beneficiados en FrigoColanta.

El peso en pie, es decir el animal vivo, el peso en la canal, el porcentaje de rendimiento y grasa fueron las variables seleccionadas para realizar la comparación y el posterior análisis de los resultados de los datos arrojados en las dos granjas con métodos de castración diferentes

En la granja 1, ubicada en el municipio de Don Matías en el Norte Antioqueño, se tomó un lote de 100 machos castrados quirúrgicamente, con un peso en pie de 12.620 kg (p.v) para la totalidad de los animales; cada uno con un peso de 124 kg aproximadamente y un peso en la canal de 10110,1 kg, en la totalidad de los animales, con un equivalente de 101,1

kg aproximadamente por macho. Un porcentaje de rendimiento en la canal de 80% y un promedio de grasa de 15.4%.

En la granja 2. ubicada en el municipio de San Pedro de los Milagros, en el Norte Antioqueño con un lote de 100 machos con el método de inmunocastración, se observa un peso en pie de 12.865 kg de peso vivo (p. v) para la totalidad de los animales, cada uno con un peso 127,5 kg aproximadamente y un peso en la canal de 10.438,8 kg, en la totalidad de los animales, con un equivalente de 105.4 kg aproximadamente por macho. Un porcentaje de rendimiento en la canal de 81% y un promedio de grasa de 14%.

Tabla 1

Comparativo de métodos de castración quirúrgica e inmucastración

No. Animales	PESO EN PIE (kg)		PESO CANAL(Kg)		%RENDIMIENTO		GRASA	
	Granja1. Lote 1	Granja 2. Lote 1	Granja 1 Lote 1	Granja 2. Lote 1	Granja 1 Lote 1	Granja 2. Lote 1	Granja 1 Lote 1	Granja 2. Lote 1
	castración quirúrgica	inmucastración	castración quirúrgica	inmucastración	castración quirúrgica	inmucastración	castración quirúrgica	inmucastración
1	124	131,4	106,4	83,4	86	63	15,3	11,5
2	124	131,4	96	97,6	77	74	15,2	17,1
3	124	131,4	106,2	113,6	86	86	14	15,2
4	124	131,4	109,2	104,4	88	79	13,2	21,9
5	124	131,4	106	108,2	85	82	14,1	29,5
6	124	131,4	101	104,2	81	79	14,8	12,5
7	124	131,4	100,2	126,4	81	96	12,1	16,9
8	124	131,4	103,8	116,8	84	89	18,4	13,4
9	124	131,4	98,8	105,6	80	80	16,7	13,2
10	124	131,4	97,8	106,4	79	81	15,5	19,6
11	124	131,4	84	111,8	68	85	13,9	22,5
12	124	131,4	97	120	78	91	14,9	19,5
13	124	131,4	98,8	105,6	80	80	14,8	15,8
14	124	131,4	93	112	75	85	12,2	16,1
15	124	131,4	98,6	97,8	80	74	14,8	15
16	124	131,4	108,4	109,2	87	83	15,8	19,3
17	124	131,4	102,4	96	83	73	10,3	19,6
18	124	131,4	108,8	112,2	88	85	19,1	20,3
19	124	131,4	93,4	97	75	74	12,5	16,6
20	124	131,4	95,4	116,2	77	88	13,1	19,3
21	124	131,4	106,8	98,2	86	75	12,6	19,3
22	124	131,4	107,4	93,6	87	71	16,3	16,3
23	124	131,4	99	105,8	80	81	14,6	11,3
24	124	131,4	106,4	102,4	86	78	10,5	15,6
25	124	131,4	86,6	105,8	70	81	10,8	13,4
26	130,6	131,7	104,4	113,6	80	86	9,1	14,1
27	130,6	131,7	120,8	106	92	80	18,7	12,4

28	130,6	131,7	107,8	102,6	83	78	16,6	13,9
29	130,6	131,7	102	102,4	78	78	22,5	14,8
30	130,6	131,7	104,6	94	80	71	18,1	12,6
31	130,6	131,7	120,6	110,2	92	84	22,7	11,6
32	130,6	131,7	108,6	119,8	83	91	17,6	17,8
33	130,6	131,7	106,6	102	82	77	16,8	13,7
34	130,6	131,7	114	82	87	62	16,6	11,5
35	130,6	131,7	99,4	96,6	76	73	17	11,4
36	130,6	131,7	114,8	114,4	88	87	22	23,6
37	130,6	131,7	104,6	106,8	80	81	15,8	17
38	130,6	131,7	104,6	107,6	80	82	15,3	13,9
39	130,6	131,7	93,6	103	72	78	12,9	14
40	130,6	131,7	90,6	103,2	69	78	12	11,8
41	130,6	131,7	105	113,6	80	86	20,6	19,6
42	130,6	131,7	115,6	100,8	89	77	16,5	17,3
43	130,6	131,7	84	110,8	64	84	10,3	14
44	130,6	131,7	119,2	105,8	91	80	28,7	14
45	130,6	131,7	117,4	102	90	77	21,9	16
46	130,6	131,7	108	106,2	83	81	22,6	18
47	130,6	131,7	101,2	113,8	77	86	12,1	15
48	130,6	131,7	94	107,2	72	81	22,4	15
49	130,6	131,7	101,2	106,6	77	81	18	16,5
50	130,6	131,7	104	100	80	76	15,8	11,8
51	125,5	127,5	97,4	110,4	78	87	12,4	13,7
52	125,5	127,5	95,2	107,2	76	84	13	13,6
53	125,5	127,5	93,8	110,6	75	87	13	14,5
54	125,5	127,5	100,4	94,2	80	74	12,4	13,9
55	125,5	127,5	99,4	100	79	78	9,3	15,6
56	125,5	127,5	102,6	99,6	82	78	18,5	16,1
57	125,5	127,5	99,6	99,6	79	78	20,6	12
58	125,5	127,5	91,2	108,2	73	85	11,2	13,1
59	125,5	127,5	105,4	103,8	84	81	20,9	14
60	125,5	127,5	97,8	99,2	78	78	15	13
61	125,5	127,5	102,6	95	82	75	17,5	15,1
62	125,5	127,5	108	99	86	78	14,5	13,1
63	125,5	127,5	103	101	82	79	13,5	12,3
64	125,5	127,5	97,2	99,6	77	78	13,3	11,6
65	125,5	127,5	101,8	98	81	77	21,5	16,2

66	125,5	127,5	112,5	106,6	90	84	16	14,2
67	125,5	127,5	87,8	100,8	70	79	11,6	21
68	125,5	127,5	98,4	103,8	78	81	9,5	13,4
69	125,5	127,5	114,4	102,2	91	80	14	14
70	125,5	127,5	66,4	100,8	53	79	10,7	13,5
71	125,5	127,5	97	105	77	82	12,5	12,1
72	125,5	127,5	99,4	101,8	79	80	15,6	14,2
73	125,5	127,5	102,2	100,2	81	79	18,4	12,2
74	125,5	127,5	100,8	107,4	80	84	16,3	11,6
75	125,5	127,5	91,5	104,8	73	82	12,3	13,1
76	124,7	124	96,8	106,8	78	86	13	13,4
77	124,7	124	99	98	79	79	23,4	11,3
78	124,7	124	110	101,6	88	82	17,5	12,3
79	124,7	124	93,6	106,2	75	86	21	19,2
80	124,7	124	96	95	77	77	11,6	13,4
81	124,7	124	102	96	82	77	13,3	17
82	124,7	124	104	110,4	83	89	12,5	15,1
83	124,7	124	104	104	83	84	15,6	15,3
84	124,7	124	96	115,4	77	93	16,1	15,3
85	124,7	124	102	96	82	77	13,5	13,1
86	124,7	124	106,1	100,4	85	81	12,6	11
87	124,7	124	92,3	100	74	81	11,6	13,2
88	124,7	124	108	96	87	77	15,2	9,5
89	124,7	224	103,1	101	83	81	11,6	12,3
90	124,7	124	86,6	101,6	69	82	14,5	14,3
91	124,7	124	104	119,2	83	96	16,7	13,3
92	124,7	124	95	97,8	76	79	16,9	12,4
93	124,7	124	104,3	114	84	92	15,8	15,3
94	124,7	124	96	100,6	77	81	11,9	13,8
95	124,7	124	101,2	96,8	81	78	16,8	14,6
96	124,7	124	93,6	105,6	75	85	12	14,1
97	124,7	124	103,4	115,4	83	93	18,1	11,5
98	124,7	124	99,6	109	80	88	16,3	13
99	124,7	124	93,4	105,4	75	85	15,1	14,1
100	124,7	124	96,3	106,6	77	86	14,3	14,2
TOTALES	12620	12865	10110,1	10438,8	80	81	15,4	14

Nota. Fuente: Beneficio de porcinos Frigocolanta (2018)

Conclusiones

La inmunocastración es un método que mejora los patrones de crecimiento natural en los cerdos. El análisis comparativo que se realizó en los dos lotes mostró la diferencia de peso en pie al momento del beneficio en los inmunocastrados fue 2,5 Kg aproximadamente siendo mayor que en los castrados quirúrgicamente, lo que lleva a comprobar que la vacuna genera mejor índice de conversión, teniendo en cuenta que los cerdos de las granjas evaluadas con los dos métodos de castración tenían las mismas condiciones geológicas, el consumo de alimento y la edad eran similares al momento de la salida .

Se evidencia en los resultados que mejora el peso de la canal y disminuye el porcentaje de grasa, haciendo que haya un aumento en el rendimiento, carnes más magras y de mejor calidad de los machos inmunocastrados.

La rentabilidad del cerdo inmunocastrado es más alta, porque se paga mejor la canal y el productor recibe de FrigoColanta bonificación por utilizar el método de la inmunocastración.

Finalmente, si bien, en ninguno de los lotes analizados se encontró alteración en el olor de la canal, el proceso de la inmunocastración disminuye las consecuencias y estrés que genera la castración quirúrgica puesto que evita el dolor que genera este método

Referencias

Albetis, A. (2009). Inmucastración en cerdos. Porcicultura. Recuperado de

<https://www.engormix.com/porcicultura/articulos/inmunocastracion-cerdos-t28206.htm>

Ángel, M. (2012). *Efecto de la inmunocastración y castración quirúrgica en los parámetros productivos de cerdos* (tesis de pregrado). Escuela Superior Politécnica de Chimborazo. Riobamba, Ecuador

Castillo, J. (2010). Castración en cerdos. Porcicultura. Recuperado de

<https://www.engormix.com/porcicultura/articulos/castracion-en-cerdos-t28643.htm>.

Ceniporcino (s.f). Manual de Cortes de Carne de Cerdo Colombiano. Recuperado de

<https://asociados.porkcolombia.co/porcicultores/images/porcicultores/home/actividades/guia-tecnica-carne-cerdo.pdf>.

Colanta. (s, f). Institucional Historia. Recuperado de

<http://www.colanta.com.co/institucional/historia/>

Colombia. (2000). Cámara de Representantes. Proyecto de Ley 048 de 2010. Por la cual se modifican unas artículos de la Ley 272 de 1996 y de la Ley 623 de 2000.

Recuperado de

http://www.imprenta.gov.co/gacetap/gaceta.mostrar_documento?p_tipo=11&p_numero=048&p_consec=27073.

Ecured. (s, f). Castración de cerdos. Recuperado de https://www.ecured.cu/Castraci%C3%B3n_de_cerdos#Definici.C3.B3n.

E Fàbrega, J Soler, J Cros, J Tibau, A Velarde. (2009). Resultados de diversas alternativas a la castración quirúrgica de cerdos.! SUIIS (59). Recuperado de https://www.researchgate.net/profile/Antonio_Velarde/publication/242125461_Resultados_de_diversas_alternativas_a_la_castracion_quirurgica_de_cerdos/links/568151b108ae051f9aec3dd8/Resultados-de-diversas-alternativas-a-la-castracion-quirurgica-de-cerdos.pdf

FrigoColanta. (2018). Porcinos. Recuperado de <http://www.frigocolanta.com/porcinos/>.

The Free Dictionary. (s, f). Escatol significado. Recuperado de <https://es.thefreedictionary.com/escatol>

Gallegos-Lara, R., & Alarcón-Rojo, A., & García-Galicia, I., & Gamboa-Alvarado, J., & Santellano-Estrada, E. (2015). Comportamiento productivo, características de la canal y calidad de la carne de cerdos inmunocastrados a diferente edad. *Interciencia*, 40 (8), 554-559. Recuperado de <http://www.redalyc.org/comocitar.oa?id=33940176008>

Gasca, A. Arrebola, M. et al. (2014). Bienestar Animal en Explotaciones Porcinas - Sevilla: Consejería de Agricultura, Pesca y Desarrollo Rural: Instituto Andaluz de Investigación y Formación Agraria, Pesquera, Alimentaria y de la Producción Ecológica. 178. Recuperado de http://www.juntadeandalucia.es/export/drupaljda/Bienestar_porcino.pdf.

Infopork (s, f). Importancia de la conversión alimenticia en porcinos. Recuperado de <http://www.infopork.com/2008/11/importancia-de-la-conversi-n-alimenticia-en-producci-n-porcina/>

Martínez, O. & Castañeda, L. (2016). *Evaluación de inmunocastración sobre parámetros productivos y factibilidad económica en cerdos enteros comparado con cerdos castrados*. Memorias primer Congreso Internacional en Ciencias Veterinarias y Zootecnia. Editores: MVZ. Herminio I. Jiménez Cortez, Ph. D. Rubén Ramírez Aquino, MMVZ. Natalia del Pilar Villafuerte Ramírez, Dra. en Microb. Nelys Herrera Fúnez. México. 94. Recuperado de http://cmas.siu.buap.mx/portal_pprd/work/sites/fmvz/resources/LocalContent/204/2/Memorias%20presentaciones%20cortas.pdf#page=93

López, O. (2014). Curso de Cirugía Veterinaria. Recuperado de <https://es.slideshare.net/otoniellalopez/curso-de-ciruga-veterinaria>.

Porcino Formación. (s, f). Improvac: inmunocastración con resultados sorprendentes. Recuperado de <https://porcinoformacion.wordpress.com/2009/08/11/improvac-inmunocastracion-con-resultados-sorprendentes/>

Sitio Porcino. (2016). El mercado mundial de la carne. Recuperado de <http://www.elsitioporcino.com/articles/2678/el-mercado-mundial-de-las-carnes/>

Sitio Porcino. (2016). (s, f). Manejo y tratamiento de las enfermedades del cerdo. Recuperado de www.elsitioporcino.com/publications/7/manejo-sanitario-y-tratamiento-de-las-enfermedades-del-cerdo/354/castracion-del-cerdo-normal/

- Varela, A. (s, f). IMPROVAC: Inmunocastración con resultados sorprendentes. Porcino Formación. Recuperado de <https://porcinoformacion.wordpress.com/2009/08/11/improvac-inmunocastracion-con-resultados-sorprendentes/>
- Velarde, A & Manteca, X. (2009). Castración quirúrgica sin anestesia. Recuperado de https://www.3tres3.com/articulos/castracion-quirurgica-sin-anestesia_2652/