



# Freshup



[ Solución al estrés calórico ]



Inicio / Destacados / Artículos / Castración en ¿hembras y machos porcinos?

## Castración en ¿hembras y machos porcinos?

Noviembre 24, 2020 2,709

5 0



Autor: Humberto R. Silva Santos  
Colaboradores: María Elena Trujillo Ortega

Tweet

A A A



La crianza de cerdos para el abasto estableció años atrás diversas estrategias para mejorar su producción a fin de satisfacer la demanda de carne de cerdo, cuidando en todo momento el bienestar de los animales sin olvidarse de la calidad y buena presentación del producto final (Silva, 2017).

Dentro de las técnicas y manejo de la calidad de la carne, es necesario hablar de la castración de los cerdos, antiguamente solo se pensaba en los machos, en la actualidad se menciona y se utiliza la castración en hembras.

La castración, que tiene como objetivos que los animales alcancen mayor peso y rendimiento en menor tiempo, también elimina la presencia del llamado olor a verraco u olor sexual en las canales provenientes de machos, buscando minimizar los efectos de la pubertad sobre el desempeño productivo en las hembras (Hinson et al., 2012).

**Bienestar animal en la producción de carne de cerdo.**

### PATROCINADORES

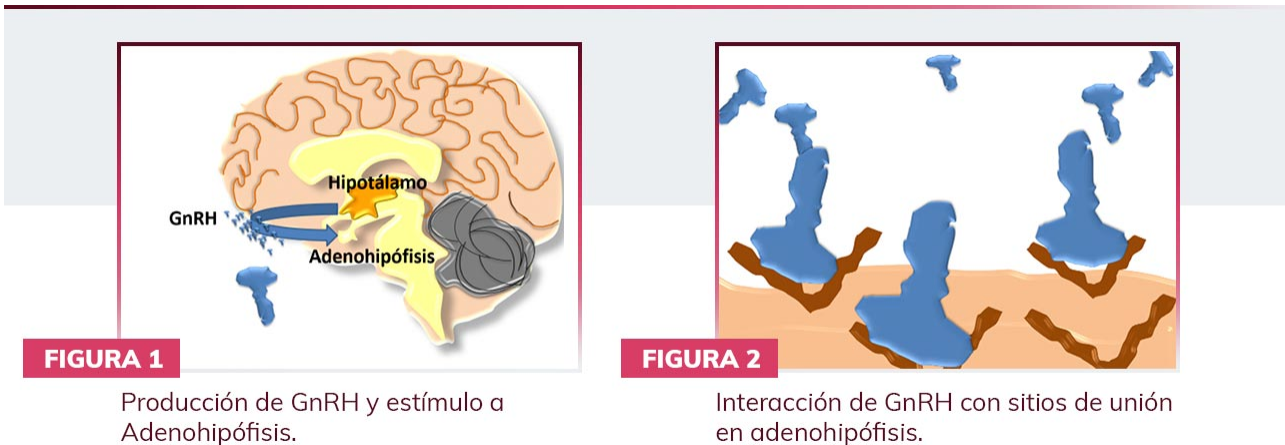

El bienestar animal es un elemento imprescindible durante la práctica zootécnica para la obtención de carne (Marabelli, 2003; Velarde *et al.*, 2015).

La castración se realiza bajo condiciones que aseguren el bienestar de los cerdos, sin embargo, se ha observado que existe un cierto estrés tras la castración que se refleja directamente en el comportamiento de los lechones y su crecimiento durante las primeras semanas de vida, tomando como indicador la cantidad de vocalizaciones, períodos de postración y la reducción en el consumo de alimento después de la castración (Taylor *et al.*, 2001; Prunier *et al.*, 2006; Marx *et al.*, 2003).

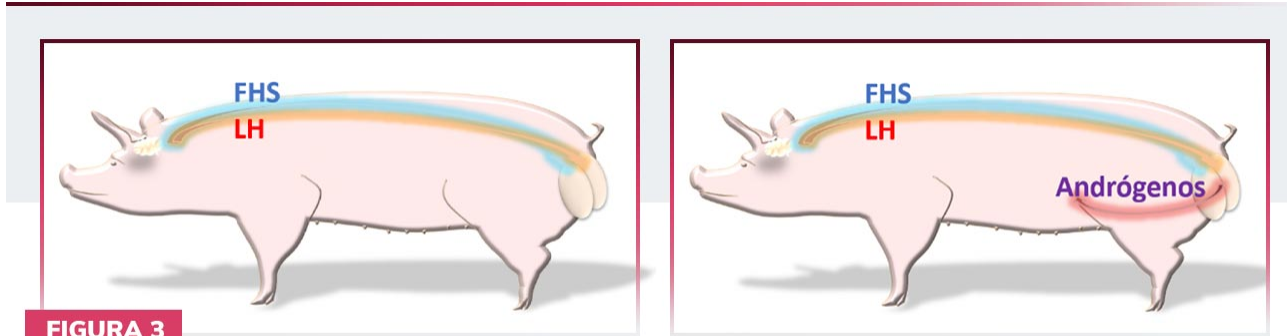
En países de primer mundo las normas han sido modificadas para garantizar el bienestar de los animales durante su producción y manejo previo a su consumo, un ejemplo de ello se tiene en el "Code of Recommendations for the Welfare of Livestock: Pigs" publicado por el Reino Unido en 2003, el cual menciona técnicas de producción como la inmunocastración para reducir el estrés en el control del olor a verraco ("boar taint") considerándola como una opción viable y amigable con los animales y su bienestar la engorda, señalando a la orquiectomía cómo una mutilación (Kjærnes, 2007). Por lo que a continuación analizaremos las diferentes alternativas y el por qué de su uso.

### ¿Qué se intenta modificar en la fisiología, con la castración?

En el hipotálamo, antes de la pubertad, se da la liberación de GnRH, hormona liberadora de gonadotropinas (Figura 1), ésta inducirá en la hipófisis la producción de FSH, hormona estimuladora de los folículos, y de la LH, hormona luteinizante (Figura 2), estas dos tienen como función establecer diversos cambios morfológicos y funcionales a nivel gonadal, tanto en testículos como a ovarios (Prieto, 2002; Figura 3). Estos cambios se irán dando paulatinamente antes de la pubertad, y después de manera cíclica. Lo que hay que resaltar es que cada vez que estas hormonas incrementan su concentración, los animales tienen un comportamiento diferente, lo cual los puede llevar a alterar su consumo de alimento, hábitos de sueño e incremento en la incidencia de peleas, lo que repercute en la ganancia diaria de peso (Rydmer *et al.*, 2006).



En el caso particular de los machos, al llegar a la pubertad se tiene la presencia de un olor característico de esta etapa fisiológica conocida como "olor a verraco", que en los sementales forma parte del estímulo durante el cortejo y proceso de monta para la reproducción, pero en la producción de cerdos para el abasto significa una característica indeseable de la carne al conferir este olor a la misma, generando un producto de baja calidad y de rechazo para el consumidor.



**FIGURA 3**

Acción de las gonadotropinas sobre testículos e inicia de la actividad hormonal gonadal.

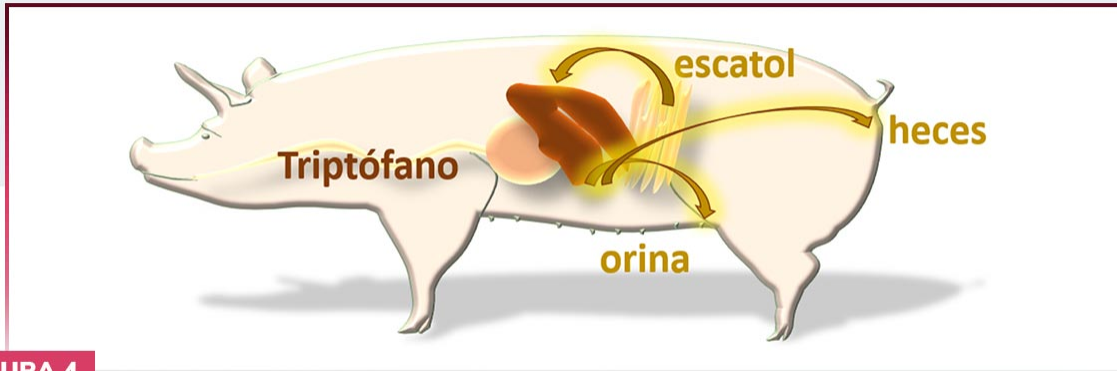
### ¿Olor a verraco o sexual? ¿Escatol?

Estos términos son muy utilizados, veamos que significan.

### Metabolismo del escatol y olor sexual.

Un aspecto esencial en el crecimiento de los cerdos es la alimentación, tanto el sistema mismo como la dieta en sí, uno de los elementos que se cuida es el aporte de proteína, poniendo especial atención en el triptófano, el cual es un aminoácido esencial que contribuye al desarrollo muscular, sin embargo, durante su digestión tiene cambios en su composición, iniciando con la desaminación (desacoplamiento de un grupo amino de la cadena estructural del mismo) que da como resultado la producción de piruvato e indol. Al desecharse el piruvato, la molécula de indol permanece en el colon (Intestino grueso) y lugar donde nuevamente cambiará su estructura, ya que se produce descarboxilación, dando como resultado la producción de ácido indolacético; posteriormente, se lleva a cabo una segunda descarboxilación de la cual se obtiene 3-metilindol o escatol como producto final (Contreras, 2016). El escatol es excretado con las heces, sin embargo, una fracción de este compuesto es absorbida por la mucosa del colon y transportado vía portal hasta el hígado, sitio donde se metaboliza y se elimina en la orina (Deslandes *et al.*, 2001; Figura 4).



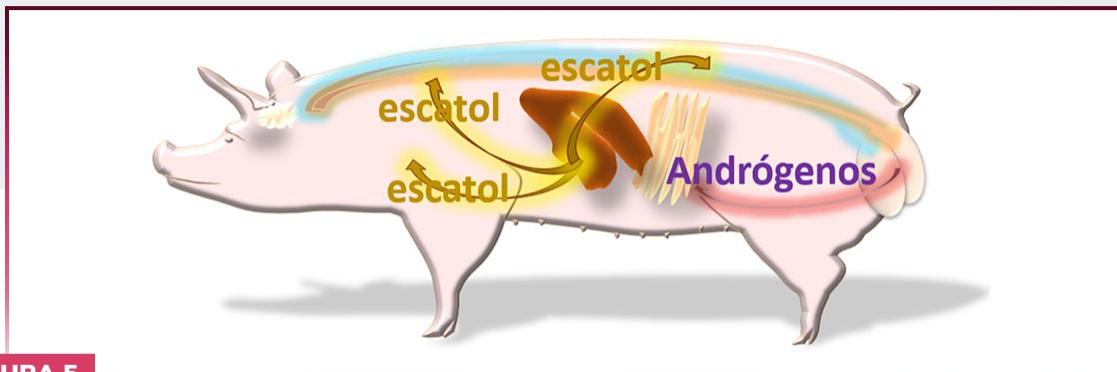


**FIGURA 4**

Metabolismo y excreción normal del escatol.

El inicio de estos mecanismos hormonales y su circulación por el tránsito hepático interrumpen el metabolismo y desecho del escatol, acumulándolo en el sistema portal debido a un sinergismo del escatol con los andrógenos, específicamente la 5- $\alpha$ -androsteno-3-one y se almacena en tejido adiposo (Figura 5), generando un olor desagradable característico de los cerdos machos enteros, el cual demerita la calidad sensorial de la carne (Castellanos, 2015).

Para contrarrestar el olor de verraco es importante implementar estrategias en las unidades productivas, el control del olor a verraco es un manejo zootécnico relevante debido a las repercusiones que tiene en el mercado de la carne. En varios países, incluido México, la presencia de testículos en las canales de cerdo es un indicador de que la carne presenta olor a verraco, la presencia de testículos da un menor valor a la canal, pasando de los \$30/Kg/canal a \$13/Kg/canal (BM editores, 2019).



**FIGURA 5**

Sinergismo de escatol con andrógenos y retorno a la circulación corporal.


La presencia de testículos en los cerdos destinados al abasto radica en que la pubertad en animales de engorda, inicia aproximadamente a la edad de 5 meses, misma edad a la que estos cerdos son llevados a rastro; sin embargo, la actividad hormonal y testicular inicia un mes antes de presentarse la pubertad (aproximadamente a los 4 meses), por lo que puede llegar a concentrarse escatol y androstenona en tejido adiposo dando mal olor a la canal (Trujillo *et al.*, 2017).

## Control del olor a macho

La **castración**, es el método por el cual, durante décadas, se ha eliminado este problema del olor de macho, en la actualidad existen los métodos físicos y químicos.

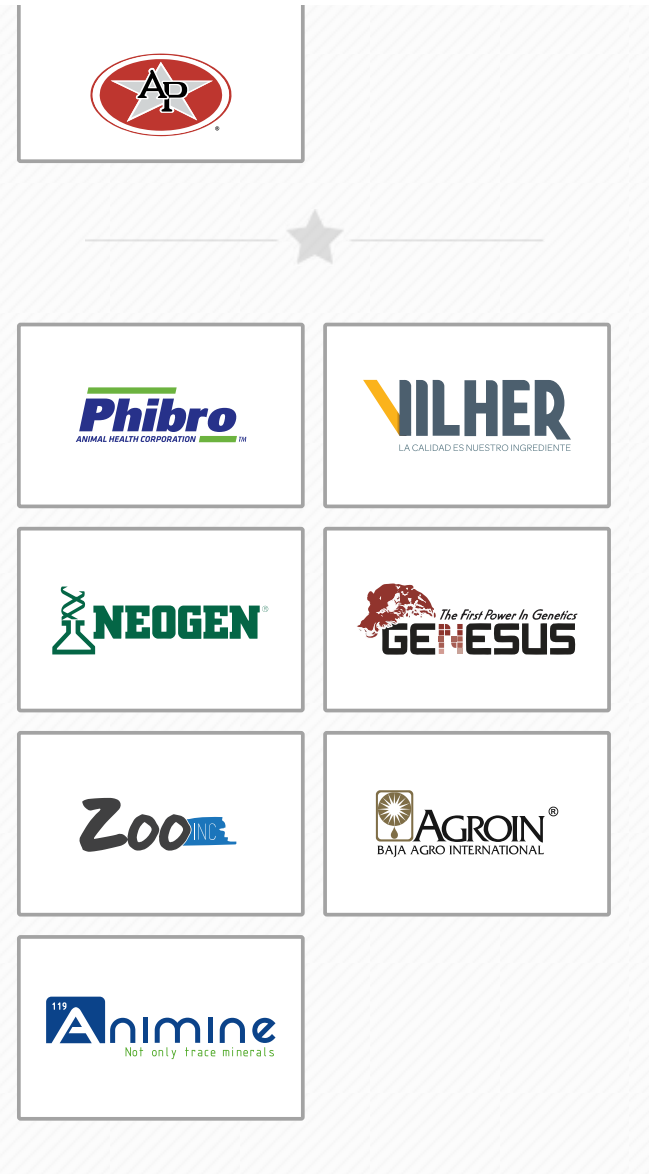
### Métodos Físicos.

#### a) La orquiectomía o castración por cirugía o extracción de los testículos u ovarios.

##### Orquiectomía en machos.

Se realiza de forma bilateral (ambos testículos), es un manejo zootécnico común en la producción porcícola como medida de control para el olor de verraco, este procedimiento se realiza durante la primera semana de vida y consiste en hacer una incisión ya sea escrotal o inguinal para retirar ambos testículos y posteriormente ligar sus paquetes vasculares (Quiles, 2009; Figura 6).

Sin embargo, este procedimiento se puede realizar en cualquier momento de la vida de los animales, es decir, se puede realizar en cerdos adultos, sin embargo, existe mayor riesgo para el animal por posibles infecciones y complicaciones post quirúrgicas; además de que en los animales adultos, ya existe la producción del escatol, por lo que será necesario esperar varias semanas para que el escatol y la androstenona sean eliminados del cuerpo del cerdo, además de que cicatrice la incisión realizada (Bruniusa *et al.*, 2011). No hay que olvidar que, aunque en la práctica en general no se utiliza anestesia local, es muy recomendable y necesaria su uso.





**FIGURA 6**

Proceso de orquiectomía en lechones durante la primera semana de vida.

### Castración en hembras

La castración en las hembras de producción es una práctica poco habitual pero que en los últimos años ha cobrado importancia por el alargamiento del ciclo de engorda en búsqueda de canales más pesadas, lo que ha llevado a cambios conductuales por parte de las cerdas por efecto de la pubertad, sobre todo un descenso en la frecuencia de consumo voluntario de alimento, una disminución en el consumo de agua y el incremento de peleas entre la cerdas con el consecuente incremento de lesiones en la piel y masas musculares de piernas y lomos (Di Martino et al., 2017).

De forma rudimentaria algunas regiones de México, sobre todo en regiones rurales, la castración de las hembras se puede observar dentro de los métodos de crianza, lo cual cumple un efecto similar al retirar los ovarios en una edad temprana o previo a la entrada a la pubertad, sin embargo, este manejo no se encuentra bien estandarizado, por lo que la región de incisión puede variar entre el ingreso a la cavidad por incisión en el bajo vientre y en algunos casos por medio del incisiones en la región lumbar realizando la extracción de las gónadas por vía retroperitoneal.

### **b) Castración Química**

La búsqueda de condiciones óptimas para los animales de producción y la reducción del manejo invasivo que afecten el bienestar de los animales, llevaron a los investigadores a la búsqueda de soluciones.

Una de las alternativas ha sido la castración química, que consiste en el uso de sustancias que provoquen la destrucción del tejido testicular, estas sustancias pueden ser: permanganato de potasio, ácido láctico, ácido acético, zinc, sales de plata, por mencionar algunas (Migdal *et al.*, 2009). El objetivo de éstas, es interrumpir la síntesis de andrógenos bloqueando la conversión enzimática de testosterona en androstenona; cada una tiene diferentes mecanismos de acción, sin embargo, todas requieren más de una dosis, lo cual nuevamente son consideradas invasivas o con efectos secundarios, lo cual limita su uso (Vela, 2012).

Otro ejemplo de productos alternativos tuvo lugar en 1994 con el empleo de virginiamicina, que además de tener efectos como promotor del crecimiento también fue usado como bloqueador en la síntesis de LH, buscando otras opciones con

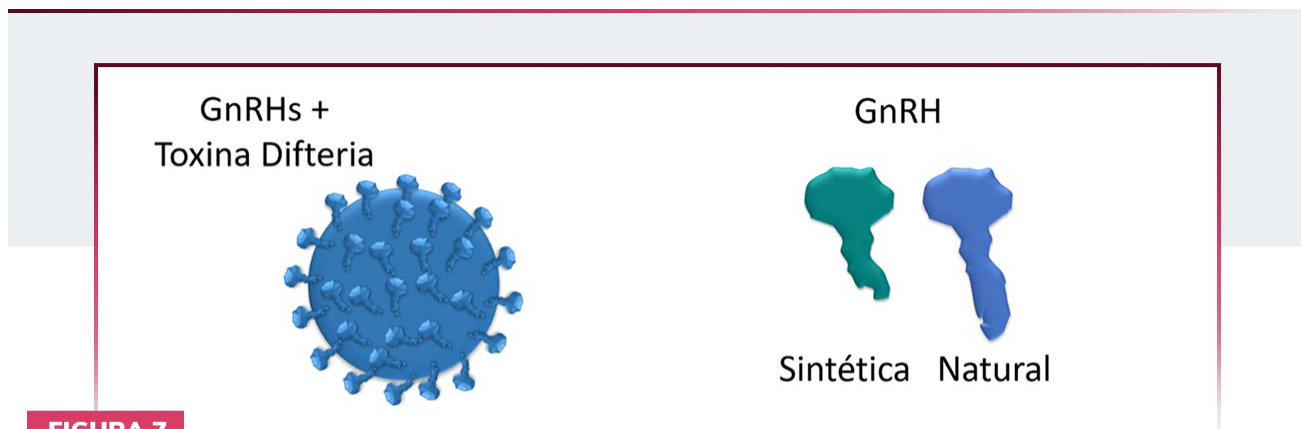
efecto bloqueador sobre gonadotropinas, sin embargo, los efectos secundarios como resistencia a enfermedades, por ejemplo la disentería porcina, evitaron su uso (Alila *et al.*, 2002).

### c) Inmunocastración.

Un avance es la aplicación de la castración inmunológica por medio de antígenos anti GnRH, sustituyendo a la orquiectomía como medida de control para la presencia del olor a verraco en la carne (Prunier, 2006).

La inmunocastración o castración inmunológica es la alternativa a la orquiectomía para el control del olor a verraco, que además reduce el estrés y contribuye al bienestar del cerdo al ser una técnica no invasiva (Mainau *et al.*, 2013). En la actualidad existe la disponibilidad de productos destinados a este fin, tal es el caso de **Improvac**<sup>®</sup> y **Valora**<sup>®</sup>.

**Improvac**<sup>®</sup> es una vacuna compuesta por un análogo sintético de GnRH que se acopla a los gonadótropos sin desencadenar actividad; al mismo tiempo, este análogo sintético va conjugado con un toxoide de difteria, el cual se encargará de activar una reacción inmune humoral obteniendo anticuerpos anti-GnRH (Zoetis, 2009; Figura 7).



**FIGURA 7**

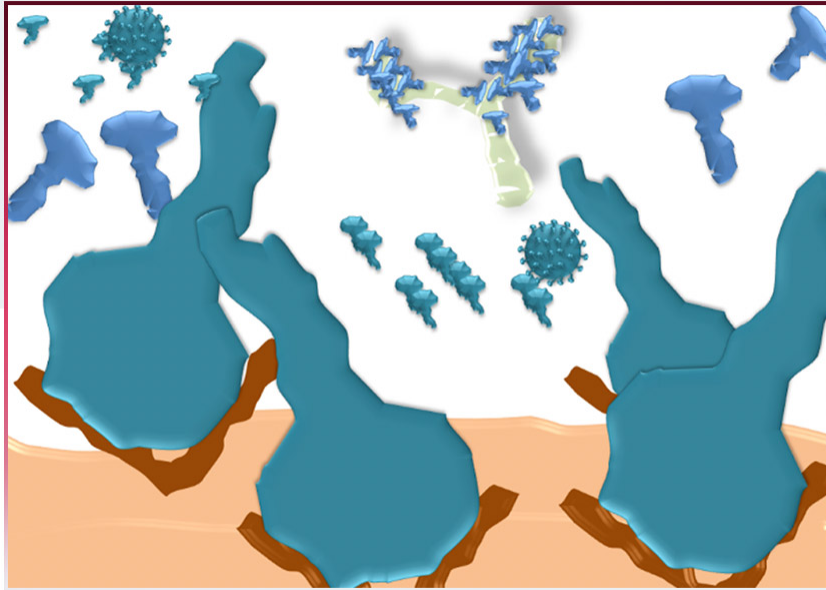
Conformación del inmunógeno anti GnRH y diferencia entre la molécula sintética, que carece de la fracción liberadora de gonadotropinas y la natural

Al momento de aplicar la segunda dosis de esta vacuna se desencadena la liberación de anticuerpos contra la GnRH en altas concentraciones (Figura 8), esto ocasiona la inhibición del eje hipotálamo-hipofisario-gonadal (H-H-T) que tiene como consecuencia una disminución considerable en los niveles séricos de LH y FSH, las cuales actúan sobre las células de Leydig y Sertoli (Einarsson *et al.*, 2011). Todo ello genera el bloqueo en la producción de andrógenos modificando el desarrollo de los órganos reproductivos (testículos, epidídimos y las glándulas accesorias) (Zoetis, 2009; Bruniusa *et al.*, 2011).

La aplicación recomendada por el fabricante del producto es una primera dosis después de las 8 semanas de edad, con una

segunda aplicación 4 semanas después y la matanza de los cerdos a la cuarta tras la aplicación de la segunda dosis (Zoetis, 2009).

Por otro lado, **Valora**<sup>®</sup> es una vacuna que actúa directamente sobre el factor liberador de LH (LHRH), inhibiendo su producción y teniendo como resultado la ausencia de estímulo sobre las células de Leydig, interrumpiendo así la formación de andrógenos. Esta vacuna se aplica vía intramuscular detrás de la oreja en la región de la tabla del cuello, su aplicación consta de una primera dosis a partir de la tercera semana de edad y otra segunda dosis entre 4 y 10 semanas antes del sacrificio. Se debe considerar un intervalo de 8 semanas entre la primera y la segunda aplicación (CEVA, 2016).



**FIGURA 8**

Acción de los análogos sintéticos de GnRH ocupando los receptores a gonadótropos, a su vez que se da la reacción antígeno anticuerpo contra GnRH a la segunda aplicación del inmunógeno.

El uso de la inmunocastración en cerdos ha reducido la incidencia de agresiones y los cambios conductuales que interfieren con su consumo de alimento y desempeño durante la engorda, así mismo, se observa una disminución significativa en la cantidad de lesiones con que las hembras que han pasado la edad de pubertad llegan a la matanza, lo cual mejora la calidad de la canal a pesar de no contar con diferencias significativas con respecto al rendimiento de la canal (Rodríguez et al., 2018).



## Comparación en el desempeño de la canal con distintos métodos de castración y animales de ambos sexos.

Van den Broeke et al., 2016; J. Anim. Sci. 94: 2811-2820

Genética	Sexo	Tratamiento	Muestra	Edad a la matanza	Peso a rastro	Peso canal caliente	Rendimiento %	Espesor muscular (mm)	Porcentaje magro %	Espesor grasa dorsal (mm)
Terminal	Macho	Entero	20	20	136	107	79	70	63	13
Terminal	Macho	Vacuno	20	20	137	107	79	72	62	15
Terminal	Macho	Orquiectomizado	20	20	135	109	80	72	61	16
Terminal	Macho	Orquiectomizado + Vacuno	20	20	134	108	80	73	61	16
Terminal	Hembra	Entero	20	20	132	106	81	75	63	14
Terminal	Hembra	Vacuno	20	20	135	108	80	74	61	16

## Referencias

- Alila H, Clark MT, Dedde RD, Levy MA, Lyndsey TO. Reducción del olor a verraco en la carne. Oficina Española de marcas y patentes. Madrid. 2002.
- BM Editores. Economía; Precios del cerdo en pie en México. Porcicultura.com; 2019. <https://www.porcicultura.com/destacado/Precios-del-cerdo-en-pie-en-Mexico>
- Bruniusa C, Zamaratskaia G, Andersson K, Chenc G, Norrby M, Madej A, Lundströma K. Early immunocastration of male pigs with Improvac® – Effect on boar taint, hormones and reproductive organs. Vaccine. 2011; 29:9514– 9520
- Castellanos SGY, Efecto de la inmunocastración temprana con GnRH modificada en cerdos sobre la morfología testicular y metabolismo bioquímico, Tesis de maestría, Universidad Nacional Autónoma de México. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. México D.F: 2015.
- CEVA. Valora: Alternativa to Surgical Castration. 2016
- Contreras-Ortiz AJ, “Efecto de la supresión antigénica de la GnRH en una etapa prepuberal temprana sobre el desarrollo del epidídimo de cerdo” (Tesis de maestría), México D.F. UNAM 2016
- Deslandes B, Garie C, Houde A. Review of microbiological and biochemical effects of skatole; Elsevier, Livestock Production Science. 2001;71 193–200.
- Di Martino G, Scollo A, Garbo A, Lega F, Stefani AL, Vascerali M, Nate A, Zuliani F, Zanardello C, Tono F, Bonfanti L. Impact of sexual maturity on the welfare of immunocastrated v. entire heavy female pigs. Animal. 12:8: 1631–1637, 2017. doi:10.1017/S1751731117003135
- Hinson RB, Galloway HO, Boler DD, Ritter MJ, McKeith FK and Carr SN 2012. Effects of feeding ractopamine (Paylean) on growth and carcass traits in finishing pigs marketed at equal slaughter weights. The Professional Animal Scientist 28, 657–663.

- Mainau E, Tample D, Manteca X. Efecto de la castración en el bienestar del ganado porcino. Farm Animal Welfare Education Center. 2013; (5).
- Marabelli R. The role of official Veterinary Services in dealing with new social challenges: animal health and protection, food safety, and environment. Rev. Sci tech. OFF. Int. Epiz. 2003;22(2),363-371.
- Marx G, Horn T, Thielebein J, Knubel B and von Borell E. Analysis of pain-related vocalization in young pigs. Journal of Sound and Vibration. 2003;266: 687-698.
- Migdal W, Zivkovic B, Migdal L. Piglet castration. Biotechnology in Animal Husbandry. 2009;25: 839-847.
- Prieto-Gómez B, Velázquez-Paniagua M. Fisiología de la Reproducción: hormona liberadora de gonadotrofinas. Rev Fac Med UNAM 2002; 45: 252-7.
- Prunier A, Bonneau M, Von Borell E, Cinotti S, Gunn M, Fredriksen B, Giersing M, Morton D, Tuyttens F, Velarde A. A review of the welfare consequences of surgical castration in piglets and the evaluation of non-surgical methods. ANIMAL WELFARE-POTTERS BAR THEN WHEATHAMPSTEAD. 2006;15, 277.
- Quiles A. Castración de lechones: ventajas e inconvenientes. Cría y Salud porcina. 2009.
- Rodroguéz LA, Almeida FRCL, Peloso JV, Ferrerira FNA, Allison J, Fontes DO. The effects of immunization against gonadotropin-releasing hormone on growth performance, reproductive activity and carcass traits of heavy weight gilts. Animal: 1-6. 2018. doi:10.1017/S1751731118003099
- Rydhmer L, Zamaratskaia G, Andersson HK, Algers B, Guillemet R and Lundstrom K 2006. Aggressive and sexual behaviour of growing and finishing pigs reared in groups, without castration. Acta Agriculturae Scandinavica, Section A, Animal Science 56, 109–119.
- Silva SHR. Manual de Práctica de Reproducción del Cerdo. Tesis Licenciatura, Universidad Nacional Autónoma de México. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Ciudad de México, México. 2017.
- Taylor AA, Weary DM, Lessard M, Braithwaite LA. Behavioural responses of piglets to castration: the effect of pig age. Appl Anim Behav Sci. 2001;73: 35-45.
- Trujillo OME, Daniel MR, Robles BM, Contreras OAJ, Espinoza HS, Gutiérrez PO, Hernández TE, Nava NJ, Martínez GR, Sánchez HM, Castellanos SGY, Viguera VRM, Rojas CJC, Martínez RR. El Verraco. Universidad Nacional Autónoma de México, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. 1° edición; 2017.
- Vela GA. Efecto de la inmuno-castración y castración quirúrgica en los parámetros productivos de cerdos. Tesis para Ingeniero Zootecnista. Escuela superior politécnica de Chimborazo, facultad de ciencias pecuarias, escuela de ingeniería zootécnica. 2012.
- Velarde A, Fábrega E, Blanco-Penedo I, Dalmay A. 'Animal welfare towards sustainability in pork meat production', Meat Science. Elsevier Ltd, 2015. 109, pp. 13–17. doi: 10.1016/j.meatsci.2015.05.010.
- Zoetis. Manual técnico para uso del Médico Veterinario. Zoetis. 2009.

---

## COMENTARIOS



Armando Garcia | Puebla, México  
24 de Nov, 2020 11:17:50 pm

RESPONDER 0 0

¿Puedo aplicar Improvac a hembras?

## COMENTAR ESTE ARTÍCULO

Para comentar sobre este artículo es necesario ser un usuario registrado.

Si aún no tienes tu cuenta, puedes crearla fácilmente y disfrutar de contenido exclusivo.

ENVIAR

REGISTRARME

[Olvidé mi contraseña](#)

### CONTÁCTANOS

#### Email

info@pecuarios.com

#### Teléfono

+52 (231) 312-4060

ANÚNCIATE CON NOSOTROS

### MAPA DE SITIO

- Productos
- Socios
- Eventos
- Foros
- Clasificados
- Bolsa de trabajo
- Empresas

### MI PERFIL

- Información personal
- Preferencias
- Favoritos
- Historial

### REGÍSTRATE AL NEWSLETTER

Registrándote al Newsletter, recibirás gratuitamente todas las novedades que tenemos para ti.



Porcicultura.com

Derechos reservados © 2000 - 2020, Pecuarios.com, Aviso de privacidad

