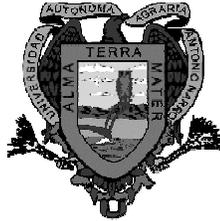


Universidad Autónoma Agraria “Antonio Narro”

División de Ciencia Animal.



**Comportamiento Productivo de Lechones
Castrados a diferentes Edades.**

Por:

Manuel Valencia Jerónimo.

T e s i s:

Presentada como Requisito parcial para Obtener el Título de:

Ingeniero Agrónomo Zootecnista.

Buenavista, Saltillo, Coahuila, México.

Mayo del 2003.

UNIVERSIDAD AUTONOMA AGRARIA “ANTONIO NARRO”

DIVISIÓN DE CIENCIA ANIMAL



**COMPORTAMIENTO PRODUCTIVO DE LECHONES
CASTRADOS A DIFERENTES EDADES.**

P O R:

MANUEL VALENCIA JERÓNIMO.

T E S I S

**QUE SOMETE A LA CONSIDERACIÓN DEL H. JURADO EXAMINADOR
COMO REQUISITO PARCIAL PARA OBTENER EL TITULO DE:**

INGENIERO AGRÓNOMO ZOOTECNISTA

APROBADA.

Presidente del Jurado Calificador.

ING. MC. MANUEL TORRES HERNÁNDEZ

Vocal.

Vocal.

MC. HECTOR HUGO TIJERINA ROSALES

MC. RAUL CESAR GONZALEZ RIVERA

Coordinador de la División de Ciencia Animal.

ING. RODOLFO PEÑA ORANDAY

**Buenavista, Saltillo, Coahuila, México
Mayo del 2003.**

INDICE

Dedicatoria	I
Agradecimientos	III
INDICE DE FIGURAS	V
INDICE DE CUADROS	VI
INTRODUCCIÓN	1
Objetivos.....	2
Justificación.....	2
Hipótesis.....	3
REVISIÓN DE LITERATURA	4
Castración.....	4
Edad de Castración.....	6
Métodos de Castración.....	16
Sujeción del Cerdo.....	18
Equipo Adecuado.....	19
MATERIALES Y METODOS	21
Localización.....	21
Descripción del Área de Estudio.....	21
Manejo y Distribución de los Tratamientos.....	22
Materiales Utilizados.....	23
Procedimiento.....	24

Diseño Experimental.....	26
Variables que se Midieron.....	26
RESULTADOS Y DISCUSIONES	30
Días para Alcanzar 25kg de Peso Vivo.....	30
Ganancia Diaria de Peso.....	33
Tiempo Empleado en la Operación.....	34
Días de Recuperación post-castración.....	35
Mortalidad de Lechones.....	36
CONCLUSIONES	37
RESUMEN	39
LITERATURA CITADA	41

DEDICATORIA

Doy gracias a Dios porque me ha dado la vida, de quien he recibido todo lo que hoy poseo y que sin su ayuda no hubiera logrado llegar a la meta en la cual hoy me encuentro, ser un profesionista con orgullo.

A los seres que me dieron la vida
Mis Queridos Padres:

Elda Jerónimo Cruz.

Genaro Valencia Cruz.

Con todo cariño para ellos y gratitud, por su gran esfuerzo, dedicativa y ayuda desinteresada para apoyarme en todo momento y cuando mas los necesite, para lograr mi profesión que les ofrezco de lo mas profundo de mi corazón.

Por ser de mi un orgullo mas para ellos, depositando su confianza para poder estar tan lejos de ellos y soportar mi lejanía que a cada despedida provocaba un nudo en la garganta y lagrimas de dolor gracias por soportar todos estos momentos, momentos que hoy han quedado en el pasado mostrando un presente prometedor

G R A C I A S.

A la mujer a quien Amo con todo la fuerza de mi Alma
Mi querida esposa

Laura Gallegos Díaz.

A mi hijo que esta siempre en mi mente como impulso para no decaer

Jessen Emmanuel Valencia Gallegos.

Con todo cariño, amor, entrega y gratitud por ser la base de mi formación, al estar lejos de mi y soportar esa lejanía, por esperar con anhelo y amor siempre ante todo momento y tropiezo que la vida nos ofrece, por su p a c i e n c i a .

G R A C I A S por ser parte de mi.

A mis hermanos:

Adalberto, Jorge Luis, Alejandro, Maria de los Ángeles,
Juan Carlos, Jesús, Reyna del Carmen.

II

Con cariño y afecto para cada uno de ustedes ya que de una u otra forma fueron partícipes en mi formación profesional, por ser una guía y un ejemplo de lo bueno y lo malo al convivir momentos de dolor, momentos de alegría, momentos de desesperación, momentos de angustias; pero sobre todo por lograr salir triunfante ante cada uno de estos momentos, los quiero mucho.

A mis compañeros de Generación XCIV:

Gerardo Antonio Lara Camargo, Edgar Alberto Gutiérrez Solís, Javier Ocho E. Principalmente a ellos quienes fueron partícipes directamente de mi trabajo de investigación, ya que sin su ayuda no hubiera sido posible terminar a tiempo mi objetivo, por ser el equipo ante todo para lograr nuestra profesión; y demás amigos Luis Alberto C. C., José Luis G. D. Alejandrino N., Hilda V. T., Uriel P. P., por su apoyo en todo momento de mi carrera.

A mis sobrinos:

A ellos quien fueron por primera y única vez la alegría de todos en la casa y despertar la ternura en cada uno de nosotros y de quienes he aprehendido mucho desde el momento que fueron bebés hasta ser ahora unos lindos muchachitos en vías de superación.

A mis Tíos:

Por ofrecerme siempre y a cada momento el impulso que se necesita para estar con el animo muy puesto ante todo tropiezo.

A mi Abuelo:

A él, al único con quien pude convivir de mis abuelos y de quien he recibido muchos consejos y por ser un vivo ejemplo de la vida en cada uno de nosotros.

Al Sr. Antonio Narro Rodríguez, por darnos la oportunidad de tener un lugar en donde poder superarnos, formando su patrimonio de años en una escuela de agricultura, hoy Universidad Autónoma Agraria “Antonio Narro”

A mi actual Alma Mater, por brindarme la oportunidad de superarme en todos los ámbitos del medio que se vive como estudiante de nivel superior, y brindarme la experiencia de años de sus catedráticos.

A Ellos ofrezco mi mas noble trabajo
De mi mas noble esfuerzo y dedicación.

III

AGRADECIMIENTOS

Dentro de las virtudes humanas están siempre presentes aquellas que de una u otra manera nos alientan a sobresalir a todo tipo de obstáculos de la vida, así como mostrar su apoyo desinteresado sin buscar retribución alguna; de tal virtud van mis mas sinceros agradecimientos a:

ING. MC. Manuel Torres Hernández, por su grandiosa colaboración y flexibilidad en la realización del trabajo de investigación de mi tesis y al fomentar con su experiencia cada uno de los apartados escritos por mi, dándole la forma explicita para tener un trabajo de investigación de calidad a los lectores.

ING. Héctor Hugo Tijerina Rosales, porque de una u otra forma mostró la ayuda correspondiente para cada uno de los apartados, teniendo la flexibilidad de ayudar con su experiencia a la formación de ideas para hacer de mi tesis una guía para muchos en el futuro que deseen hacer una investigación sobre cerdos.

MC. Raúl Cesar González Rivera, por su apoyo en la realización de las pruebas estadísticas, dando su mas fino interés en apoyarme y mostrando flexibilidad siempre para con su tiempo, además de su experiencia profesional en diferentes áreas de la estadística, las cuales ayudaron en la realización de mis tesis.

ING. Héctor E. González Domínguez, por su apoyo incondicional en mostrar su ayuda en la terminación de mi tesis.

A todos mis maestros que son parte de mi formación desde el inicio de mi carrera hasta el termino de la misma, brindándome su apoyo ante todo tipo de circunstancia de las materias, mostrando su interés de ayuda para que yo tuviera una enseñanza amplia por parte de ellos. A ellos por su tiempo, dedicación, flexibilidad y apoyo.

A mis compañeros y amigos de toda la vida Gerardo A. Lara Camargo, Edgar A. Gutiérrez Solís, por ser personas sinceras y de mentalidad humilde ante el pueblo Mexicano y por ser ellos quienes mostraron su ayuda con sus conocimientos interactuados juntos para poder salir a las materias con sus trabajos correspondientes.

A las familias saltillenses que me dieron alojamiento durante mi estancia para terminar mi carrera de las cuales recibí apoyo muy grande para no hacer más pesado mi camino de superación.

A la fundación Pablo García, a través del estado de Campeche que me brindó una beca para apoyarme en mis estudios, de tal manera que participe de mi formación por el apoyo económico que me brindó, mi más sincero agradecimiento por todo.

En fin a todas aquellas personas que participaron con su apoyo para verme ahora hecho un profesionalista, por sus consejos, dinamismo, entrega ante todo problema, ayuda mutua.

A todos ellos gracias de todo
Corazón.

INDICE DE FIGURAS.

Figura 1. Peso y tiempo alcanzado en promedio durante el experimento para los tratamientos de castración.....	32
Figura 2. Ganancia diaria promedio para los tratamientos de castración.....	34

INDICE DE CUADROS.

Cuadro 1. Materiales utilizados, gastos por unidad y costo total.....	24
Cuadro 2. Efecto de la edad de castración en las distintas variables medidas.....	31

INTRODUCCIÓN.

La capacidad de una granja de cerdos, depende básicamente de la producción que tenga durante en el ciclo productivo por año, y se puede ver afectado por factores ambientales, genéticos, manejo en general, tanto de los animales como de la granja; el manejo adecuado de dichos factores dará lugar a incrementos en la producción.

El objetivo principal de la castración en una explotación de cerdos en la cual los lechones de abasto son la unidad de producción, consiste en lograr que cada lechón obtenga el peso de mercado lo mas pronto posible, con la finalidad de reducir costos de alimentación, espacio, tiempo, etc.

En la castración de los cerdos, se busca la edad adecuada con el propósito de evitar mortandad, sangrado abundante, facilitar el manejo y reducir el tiempo en el manejo al momento de la castración, considerando que la castración a edad adulta, provoca mucho estrés, mas tiempo en la operación, mas mano de obra, y pérdida de peso en los animales, provocando se eleven los costos de alimentación en la granja.

Actualmente, el mercado demanda carne de buena calidad, proceso que somete a las explotaciones porcinas a una gran presión tanto productiva como económica, obligándolas a incrementar el número de animales producidos por superficie disponible por el productor, y que no siempre responden a pautas adecuadas para la especie y/o etapa fisiológica, todo ello en un medio ambiente físico generalmente poco estimulante o monótono.

Objetivos.

Buscar la edad mas apropiada para la castración de los lechones con el propósito de que haya menos estrés en los animales, reduciendo el tiempo de castración y la mano de obra.

Justificación.

La castración en el momento propicio permitirá reducir el estrés y alcanzar un mejor desarrollo de los animales, para alcanzar el peso de mercado a edad mas temprana.

hipótesis.

Los cerdos castrados a temprana edad alcanzan el peso promedio de 25 Kg., mas pronto que los castrados a edad mas avanzada.

REVISION DE LITERATURA.

Castración.

Castración es la remoción de los testículos, con la finalidad de mantener la calidad de la carne; a la vez impedir la reproducción no controlada (anónimo, 1992)

La castración es un buen indicador de las buenas ganancias de peso, que el cerdo logra durante su etapa de desarrollo. Los cerdos machos enteros luchan entre si produciéndose lesiones. (<http://www.inifap.conacyt.mx>) Los cerdos castrados son más tranquilos y más fáciles de manejar. La castración les hace producir más grasa y la carne carece del olor fuerte a verraco. Los lechones deben castrarse a las 2-3 semanas de edad (Chertkov, 1991).

Koeslag (1989) señala que para lograr buenos resultados en la castración se debe ir practicando y ejecutando cada vez con mas eficiencia la operación, buscando obtener mejores resultados; después de la operación se debe aplicar el desinfectante en el exterior de la herida, a fin de evitar infecciones.

Flores y Agras (1988) mencionan que el castrar es una operación quirúrgica, en virtud de la cual se extirpan los órganos generadores

y con ello evitar gestaciones fuera de control, mejorar la calidad de las carnes; eliminando con la castración los malos olores y sabor característico de los animales sin castrar.

Lewis (1987) Indica que los machos por lo general son castrados cuando tienen entre cuatro a seis semanas de edad y comenta que la parte mas valiosa de la canal del cerdo es el jamón y esto se debe tener en cuenta al realizar la castración, la herida no debe tener la forma de una gran cuchillada que surque los muslos de manera que deje una fea cicatriz, con la posibilidad de un absceso en el jamón. En algunos casos de hernias puede ser aconsejable el retirar ambos testículos a través de una sola herida y después suturar la misma dejando una pequeña abertura para su drenaje. Al concluir dicha práctica debe ser tratada la herida con una solución antiséptica.

La castración puede provocar un dolor prolongado que es más fuerte si se produce desgarre de los tejidos. Por lo tanto, estas prácticas son perjudiciales para el bienestar de los cerdos, especialmente cuando las ejecutan personas incompetentes o sin experiencia. Por consiguiente, deben establecerse normas para garantizar mejores prácticas (Seabrook, 1988).

Edad de castración.

La edad de castración de los lechones ha variado mucho, pues a la fecha va dependiendo del manejo que se tenga en la explotación porcina, de acuerdo al manejo y para los fines en los cuales estén plasmados sus objetivos de producción (Alamillo, 1989); la edad mas conveniente para la castración de los lechones es de veinticuatro a treinta días, después del nacimiento; en caso de que la castración se realice antes, lleva como finalidad que el animal engorde mas rápido; también se obtienen bajos resultados si se castran a edad muy avanzada, antes del sacrificio.

Leroy (1988) menciona que cuando los lechones tienen la edad de seis semanas, ya pueden ser castrados en la granja porcícola, por el mismo porcicultor o por un técnico del área ganadera, para obtener mejores resultados.

Flores y Agras (1988) mencionan que la castración debe efectuarse entre dos a seis semanas de edad aproximadamente, con el fin de que las heridas cicatricen antes del destete; por otra parte se facilitará el manejo en el momento de la castración, por ser animales muy chicos y manejables. Si se lleva a cabo la operación quirúrgica en estas primeras semanas de vida, cuando las fuerzas que aceleran el crecimiento son mayores, se puede lograr en menor tiempo y al menor costo el mayor peso al mercado.

Se dice que aquellos lechones que no van a ser utilizados como reproductores, se deben de castrar a los primeros cinco o siete días de nacido para ser vendidos como animales de abasto (anónimo, 1992).

Bundy et al. (1988) menciona que los lechones deben castrarse preferentemente a la edad de dos semanas de vida. (Diggin et al., 1988) menciona que cuando mas tarde se castran los cerdos, mayor es el choque que sufren en su desarrollo y levantes de peso. Si después de la castración de los lechones no se tiene buena alimentación, estos no lograrán una buena ganancia diaria de peso (GDP), lo requerido para lograr mantenerse y tener un buen desarrollo (González et al., 1984); en toda operación quirúrgica los animales siempre ocupan parte de su energía de mantenimiento para lograr una cicatrización rápida (Gordon et al., 1985) Y la GDP de cada animal se verá afectada por lo requerido para mantenerse (Debure et al., 1987) y en base a la alimentación que se le proporcione será la forma en que su recuperación sea mas rápida o lenta.

El hombre le impone al animal el ambiente físico, social y cognoscitivo; la conducta, acciones y/o actitudes del entorno de los cerdos actúan o afectan su comportamiento.

(<http://www.europarl.eu.int>) De tal forma, las ganancias de peso del animal se denotan por su actividad en la pira, por su comportamiento en la capacidad de poder transformar lo que consume a ganancias de peso y la condición corporal sería en donde mas se notaría su desarrollo (Seabrook, 1988).

Los estudios realizados hasta la fecha (Lagrec y col, 1995) han contribuido en buena medida a buscar mejores alternativas para ganar mas calidad con la castración, con la buena capacidad de convertir los alimentos a carne magra, de forma que las personas puedan consumir mejor calidad de carne.

La capacidad de los lechones para poder desarrollarse con buenos resultados en los pesos va de acuerdo a la cantidad de alimento que se le pueda proporcionar, pues de esta manera tendrá la destreza de buscar el alimento para consumir, no proporcionarle alimento a las horas adecuadas se reflejará en bajos rendimientos, en convertir poco de lo que han comido a buenos pesos, y no aprovecharía al máximo su potencial genético (Meunier y Dantzer, 1990). El mejorar el bienestar de los cerdos en la explotación porcina contribuye a obtener mejores resultados en la capacidad genética de la raza, buscando que puedan desarrollar su capacidad de convertir lo consumido a buenas GDP en un tiempo razonable,

para que los resultados sean bien valorizados por el productor (Tarocco, 1989).

Las heridas de los lechones, de la castración, muchas veces son causa de muertes, ya que por infecciones en las incisiones no logran cicatrizar a tiempo y decaen muy rápido, y si son cerdos de edad menor a los 15 días de nacido es mas propenso a debilitarse muy rápido y ser atacados por las enfermedades provocándole la muerte (Capillas, 2000).

Archer et al. (1987) señala que en algunos casos puede ocurrir que por aplicaciones de antisépticos en las heridas para evitar infecciones se provocan irritaciones muy severas que hacen que el animal busque tranquilidad al raspase en las paredes o el piso y esto mismo puede provocar contaminación mas severa que incluso pudiera provocar la muerte al animal (Chirife y Hersage, 1982)

Mutalik (1991) menciona que es muy poco o nada el porcentaje de mortalidad que se tiene por efecto de la castración y señala que con el cuidado correspondiente se evitan pérdidas de los lechones, y se logran mejores resultados.

Diestre et al. (1990) mencionan que para alcanzar altos pesos al sacrificio (>100Kg., PV) es conveniente castrar a los machos a edad

de 30 a 60 días de nacido, lo cual también permite evitar aparición del olor sexual en la carne en la canal.

La cicatrización es un mecanismo fisiológico que asocia una proliferación vascular inicial, una síntesis de elementos conjuntivos con una emigración sin proliferación de células epiteliales. El mecanismo que desencadena la reacción inflamatoria para la cicatrización es el traumatismo que crea pérdidas de sustancias, y libera por atracción a los mediadores de la inflamación, para posteriormente cicatrizar por completo la herida y que el animal siga su desarrollo normal (Jaques, 1984).

Ramón (1984) en un experimento realizado con lechones castrados a diferentes edades, encontró que las ganancias diarias de peso, hasta los 60 días de vida, no fueron diferentes entre tratamientos y no se registró mortalidad debido a la castración en las edades estudiadas. Los lechones castrados a los 7 días de edad fueron los que registraron un menor tiempo de operación y cicatrización ($P < 0.01$). En base a la facilidad para realizar la castración y la rapidez de cicatrización, recomienda efectuar dicha operación a los 7 días de edad del lechón.

Dire y Welsh (1990) indican que a las heridas, cuando se están curando, hay que aplicarles algún tipo de antiséptico para que cicatrice rápido y así evitar una infección.

Zupan y Garner (1993) señalan que existe evidencia científica suficiente que demuestra que la limpieza de las heridas con suero fisiológico es suficiente para mantenerlas sin infección, ayudando a la rápida recuperación.

El uso habitual y a veces indiscriminado de los antisépticos mas usados (clorexidina y yodo en sus distintas formas farmacológicas, sulfadiacina argéntica y violeta de genciana) hacen olvidar sus efectos secundarios consistente en que sensibilizan e irritan (McCauley et al., 1989) Y llegan incluso a provocar que se retarde la cicatrización de la herida (Zapata y Hansbrough, 1993)

El abuso en la utilización de los antisépticos y los efectos secundarios que presentan pueden obviarse con el uso de la sacarosa, que es tan eficaz como el mejor antiséptico y con menos efectos secundarios, además de efecto antiedematoso, no irritante, no se reabsorbe, es desodorante, estimulante de la cicatrización y barato (Damour et al. 1992).

Herzage et al. (1980) ha encontrado en investigaciones recientes sobre la castración, que es posible reducir los efectos secundarios por el uso de los antisépticos y evitar así mayor estrés en el tiempo de recuperación.

Lammers et al. (1990) en ensayos clínicos con castraciones de los lechones ha usado variedades de antisépticos en donde ha encontrado que tienen respuesta secundaria cuando son usados en gran proporción y no de forma moderada. Vogt et al., (2001) en un estudio comparativo con lechones castrados a edades diferentes, hasta 60 días de nacido, encontró que los antisépticos contribuyen en gran forma en su desarrollo y propician un medio de vida confortable para su desarrollo con ganancias de peso adecuadas a su alimentación. Gilmore et al. (1977) señala que la recuperación post-castración con el uso de la sacarosa es muy importante y de fácil uso ya que proporciona muchas ventajas a los productores al no usar químicos que en algunos casos provocan efectos secundarios en los lechones bajando su potencial de desarrollo. Barnett et al. (1990) menciona que los efectos secundarios de los antisépticos pueden ocasionar daños graves a los lechones al provocarles comezón en la herida que ocasiona que los lechones se peguen a las paredes buscando alivio, pero en realidad se dañan

mas, de suerte que pueden ser atacados por infecciones que pueden provocarle la muerte.

Faddis et al. (1977) menciona que el uso de la sacarosa es recomendable para la pronta recuperación de las heridas y para lograr mejores ganancias de peso y desarrollo rápido de los animales. Una buena cicatrización post-castración dependerá de la edad de la castración, de la incisión que se haga y principalmente de la higiene que se tenga en las instalaciones de la unidad porcina (González et al., 1984).

Capillas (2000) y Jordan (1992) mencionan que el periodo de cicatrización de cualquier herida en el animal, va de siete a nueve días, pero que varía de seis a siete días en lechones de siete a quince de edad. (Mutalik, 1991) menciona que es muy poco el tiempo que tarda el animal en recuperarse después de una operación de castración, este dependerá del día en que se realice la operación, día caluroso o día frío, seco o lluvioso, además de la edad del animal a castrar, pues se debe de tomar en cuenta que para cada caso hay que saber cuando se debe realizar la operación, buscando que el animal se recupere mas rápido; en lechones con edad menor a quince días, la recuperación es mas rápida que a mayor edad.

El aumento de peso de los cerdos durante el periodo de desarrollo hasta el sacrificio, lleva implícito la castración de los machos, debido a la incidencia del olor sexual en las canales, y con un buen programa de alimentación que conlleva una buena relación energía lisina de tal manera que optimizando el crecimiento permita depósitos grasos adecuados (Gispert et al., 1997)

La producción de cerdo graso (120 Kg.) o de un cerdo de carne magra, tiene relación con el manejo adecuado de los lechones, desde su nacimiento hasta su peso al mercado; la castración es sin duda una de las prácticas mas comunes por muchos productores, para evitar el mal olor de la carne, característico de los machos no castrados, por otra parte se busca mantener un buen ritmo de crecimiento en los lechones que se castren (Trombetta et al., 1997).

Albart et al. (1990) menciona que en algunas regiones de Francia se llevan a cabo todas las prácticas de manejo que se consideran pertinentes para mejorar la calidad de la carne de cerdo, tales como la buena nutrición, que sin duda es una parte fundamental para el desarrollo de los lechones, pues se busca que tengan buen rendimiento en la canal y con un peso adecuado para el mercado. Morgan et al. (1994) en un trabajo de investigación realizado con

cerdos castrados a edades no mayor a los 20 días, encontró que estos alcanzaron pesos promedios de 26.54Kg en 45 días aproximadamente, con una alimentación que incluía algunos aditivos, con la finalidad de ayudar a la pronta cicatrización de las heridas que se provocaron, buscando que los animales mantuvieran un buen desarrollo después de la castración, sin causarle un desequilibrio en su desarrollo.

Tavaille et al. (1989) encontraron incrementos tanto en grasa intramuscular como en jugosidad y terneza al comparar animales de diferentes cruces de Landrace con criollo explotados para abasto. Ellis et al., (1996) observaron que la calidad de la carne no es independiente ni del sexo ni de la edad de sacrificio.

El rendimiento en la canal aumenta con la edad de sacrificio, pues disminuye la importancia relativa de las vísceras, también la edad en la que hallan sido castrados es importante ya que los cerdos alcanzan un rápido peso en pocos días (Albar et al., 1990).

Donghun et al. (1996) al castrar a diferentes edades, obtuvieron rendimientos de hasta 6.524Kg por cada 12 días de pesada, a edades de 7, 10, 14, 19, y 26 días de edad, observando que en los tratamientos de menos edad (7 y 10 días) se obtuvieron mejores ganancias de peso, mientras que en los tratamientos (19 y 26 días)

obtuvieron ganancias menores, lo cual indica que la castración a edad temprana ayuda al buen desarrollo en los lechones; considerando además la alimentación que se suministre a los animales.

Métodos de Castración.

El método, según Leroy (1988) mejor y mas expedito, es la castración por extracción mediante dos incisiones separadas, aplicando el corte de muy buena postura para ayudar a la cicatrización, debiendo aplicarse algún desinfectante para evitar infecciones.

La castración en lechones de dos a seis semanas de nacido, se puede efectuar con la ayuda de un solo auxiliar, ó sea el que debe suspender el lechón por las patas traseras y sujetarlo con las rodillas a la altura de los brazuelos; el operador realizará la incisión para poder hacer los cortes necesarios de ligamentos, cordón espermático, vasos y nervios; después con una breve raspadura lo mas pegado a la incisión se corta el cordón evitando así hemorragia y extrayendo el testículo. La castración por ningún motivo debe coincidir con la vacunación; Se sugiere también que al realizar la

operación a los lechones antes del destete, estos no deben de ingerir otro alimento que la leche de la madre. La iniciación de la operación consiste en lavar perfectamente con agua y jabón el escroto y después poner la solución antiséptica apropiada. Sin embargo se sugiere que para efectuar la operación en animales ya destetados, es conveniente sujetar al animal tirado en el piso o en una plataforma, es conveniente que el operador tenga uñas recortadas y se lave las manos perfectamente con agua y jabón, poniéndose después alcohol y de ser posible usar guantes. Tanto los guantes de hule como la navaja o bisturí que se emplean para esta operación deberán esterilizarse previamente. Es conveniente hacer uso de una cuchilla de hojas intercambiables con objeto de usar una para cada animal, para que no haya peligro de infección en las heridas (Flores y Agras, 1988).

En la incisión del escroto, la túnica, el testículo y el cordón espermático se extirpan sin sus cubiertas, este método de incisión por testículo es fácil de llevar a cabo en condiciones de campo, la desventaja es que la túnica debe de ser incidida, lo que puede ser una posible conexión entre el exterior y la cavidad peritoneal; si una hernia incipiente está presente y no ha sido detectada, esto

representa un peligro y puede producirse un prolapso intestinal por el canal inguinal (Hicman y Walker, 1985)

Es preocupación en la actualidad, en muchos países, el hecho de encontrar nuevas técnicas de castración que eviten el estrés en los animales y en esta búsqueda se ha trabajado con métodos relacionados con la ingeniería genética y la administración de esteroides. Se ha ensayado la inmunocastración de animales con el uso de péptido análogos a la GnRH conjugados con proteínas, con el objetivo de generar anticuerpos que neutralicen la función de la GnRH (preparado de la vacuna para la inmunocastración reversible de mamíferos) (Medec et al., 1988).

Gispert et al. (1997) mencionan algunos pasos de importancia para la castración, con la finalidad de obtener mejores resultados, en la evolución de la o las heridas postcastración:

Sujeción del cerdo.

Será necesario que alguien sujete al lechón para castrarlo. Se sujetará de las extremidades posteriores teniéndolo con la cabeza abajo y el cuerpo firmemente sujeto entre las piernas del ayudante.

Equipo adecuado.

Se necesitará un cuchillo muy afilado y limpio, un bisturí o una hoja de afeitar, separar a la cerda de sus lechones, de ser posible llevándola a un lugar donde no pueda verlos ni oírlos.

- Limpiar el escroto con agua tibia y jabón y secarlo correctamente.
- Deslizar con los dedos el testículo dentro del escroto.
- Hacer un corte de 1-2 cm en la base del escroto. El testículo saldrá fuera por el corte y la presión que se haga
- Tirar del testículo y cortarlo por el cordón blanco, *dejando sin cortar el vaso sanguíneo rojo.*
- Sacar el testículo un poco más y retorcerlo varias veces antes de *cortar el vaso sanguíneo retorcido raspando hacia arriba y hacia abajo con el cuchillo.* Esto ayuda a disminuir la hemorragia. *No tirar para romper el vaso.*
- No introducir los dedos en el escroto. Aplicar a la herida de castración tintura de yodo, violeta de genciana, Dettol o un polvo antibiótico, o uno de sulfamida. Se procede de la misma forma con el segundo testículo.
- Alojarse a los lechones y la cerda en un lugar limpio. Observar durante una semana a los lechones por si presentan síntomas de

infección en la herida. Las heridas de castración infectadas se inflaman y los lechones no quieren caminar o cojean (<http://www.santaelena.com.uy>)

MATERIALES Y METODOS.

Localización.

El presente trabajo se realizó en la granja porcina de la Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro (U.A.A.A.N.); que se ubica en Carretera Saltillo - Zacatecas a la altura del Km. 07. Las coordenadas geográficas donde se ubica son 25° 22` latitud norte y 101° 01' longitud oeste, con una precipitación media anual de 298.5mm., la temperatura media anual de 19.8°C; y con 1742 metros sobre el nivel del mar (msnm) el clima se ubica como Bwhw(x1) (e) (Mendoza, 1983)

Descripción del área de estudio.

El área de estudio, en este caso la unidad porcina de la U.A.A.A.N. cuenta con las instalaciones adecuadas para que los animales tengan el suficiente respaldo para un buen desarrollo. Está la sala de monta, la cual es un lote de aproximadamente 40mts., cuadrados, Otra área aparte es donde se ubican las cerdas gestantes, que va de acuerdo a como éstas se encuentran en

tiempo para parir; una tercer área es la que está destinada para recibir las hembras próximas a parir (sala de partos), donde se tiene el cuidado de las hembras durante la finalización de la gestación hasta la parición; aquí mismo se ubica la sala de destete, que es donde las hembras terminan de dar la leche a sus crías para posteriormente éstas pasar a la sala de reproductores; posteriormente una ultima área es donde se concentran los lechones que serán sometidos a la alimentación necesaria para llevarlos a peso de mercado.

Manejo y distribución de los tratamientos.

Se trabajó con un total de 30 lechones machos de diferentes razas (cruzados) y de diferentes edades que fueron distribuidos en 5 tratamientos con seis repeticiones por tratamiento. Los tratamientos fueron distribuidos de acuerdo a la edad de los animales de la siguiente forma:

- A) castración a los 7 días de edad.
- B) castración a los 14 días de edad
- C) castración a los 21 días de edad.
- D) castración a los 28 días de edad.

- E) castración a los 35 días de edad.

De esta manera quedó la organización de los tratamientos para la castración de los lechones, buscando siempre que los animales fueran homogéneos y que no hubiera mucha variación de tamaño entre cada tratamiento.

Materiales Utilizados.

Los materiales utilizados en la investigación (cuadro 1) fueron en base a los que comúnmente son usados en las granjas, esto con la finalidad de no poner mas costos de operación en la granja, se utilizaron tres bisturí para cada tratamiento, esto con la finalidad de no utilizar contaminante para las heridas en la castración, un bisturí para dos lechones; alcohol al 70% para la desinfección de las manos al momento de iniciar la operación y por lo tanto de los filos de bisturí al momento de ser usado para el siguiente lechón. Para secar la parte del testículo que se tenía que lavar antes de realizar la incisión se usó papel higiénico, se utilizó azul de Metileno con la finalidad de crear una barrera contra las posibles infecciones por la incisión realizada, además se utilizó agua, jabón y la castración se realizó con la ayuda de dos personas. Los lechones

fueron alojados en tres áreas, después del destete, hasta que alcanzaron el peso de 25Kg para lo cual se usaron tres divisiones dentro del área de destete, aquí permanecieron hasta lograr el peso requerido.

Cuadro 1. Materiales utilizados, costo por unidad y costo total.

Material	Total de unidades	Costo por unidad	Costo total.
Bisturí	15	13.2467	198.700
Alcohol	1.800ml.	14.0625/200ml	112.500
Papel Higiénico	4 rollos	3.1250	12.500
Azul de Metileno	1 frasco 600ml.	145.500	145.500
Jabón	1 kg.	6.00.	6.00

Total = \$ 475.200

Procedimiento.

El método utilizado para la realización de las castraciones, fue el comúnmente usado en las explotaciones porcinas, el de dos incisiones, haciendo un corte en cada testículo; este método se usa

muy frecuentemente ya que se facilitan las cosas, por ser rápido y manejable para las castraciones de los lechones. Primeramente se apartó a los lechones de la madre, esto en el caso de los lechones que aun no se habían destetado, de tal forma que se facilitara el trabajo; después de haber hecho la separación de los lechones, se procedió a sujetarlos, se lavó la parte de los testículos con agua y jabón para evitar contagios por medio de las bacterias que se encuentran en las heces de los mismos lechones; el operador se lavó las manos con agua y jabón y de la misma manera con alcohol para realizar las incisiones; después se metió el bisturí a un frasco con alcohol para la desinfección total, enseguida se subió el lechón a la mesa de castración con la ayuda de un operador para sujetar al lechón, con la intención de hacer mas rápida la operación y evitar hemorragia severa al realizar un mal corte, por el movimiento que pudiera tener el lechón al no estar bien sujetado; la castración se realizó con los dos cortes, se extirparon los testículos con un poco de presión en la parte inferior del testículo hasta hacerlo salir, después se cortaron los tejidos que unen a los testículos con el escroto dando unas leves vueltas al testículo, y después de esto con una breve raspadura se extraían por completo las gónadas masculinas del lechón; al término de la castración se secó la herida

con papel higiénico, con la intención de evitar que se pegaran residuos de alimento u otro material que pudiera transmitirle una enfermedad; se le puso azul de metileno como desinfectante y para ayudarle a la cicatrización. Así sucesivamente se hizo con los demás lechones, solo que para los lechones con edad de 28 y 35 días de edad, se requirió mas tiempo en la operación y por lo tanto mas mano de obra para poder mantenerlos inmóviles al momento de la castración.

Diseño Experimental.

Se trabajó con un diseño de bloques al azar con **5** tratamientos (**fechas de castración**) con 6 repeticiones por tratamiento, lo que significó 6 animales por tratamiento y un total de 30 animales utilizados es decir, se utilizó cada lechón como unidad experimental.

Variables que se Midieron.

Días para alcanzar 25 kg. de Peso Vivo. (PV).

Se evaluaron los días que permanecieron los lechones durante la investigación, hasta que alcanzaran 25kg de PV, peso al que se tenía que llegar para que finalizara cada uno de los tratamientos

Ganancia Diaria de Peso (GDP).

Cada uno de los lechones se pesó al iniciar las castraciones y después cada 14 días hasta llegar a los 25kg., la GDP se obtuvo de la siguiente forma.

$(PF - PI) / \text{Los días que se tuvieron hasta alcanzar los 25kg de peso.}$

DONDE:

PF = PESO FINAL.

PI = PESO INICIAL.

Tiempo empleado en la operación.

Para cada lechón fue medido el tiempo que se empleó en la operación, desde el momento en que fue puesto en la mesa hasta la aplicación del cicatrizante. La obtención de los valores fue tomado en base al tiempo en que se hizo la castración de cada lechón en cada uno de los tratamientos:

$STT/6RT = TEO.$

DONDE:

STCR = Suma del Tiempo de Castración de las Repeticiones.

6RT= Seis Repeticiones por Tratamiento

TEO = Tiempo Empleado en la Operación.

Días de Recuperación Post-castración.

Considerando la recuperación total del lechón en cada caso; después de la castración los lechones fueron observados desde el día después de la incisión hasta la cicatrización total de cada una de las repeticiones por tratamiento; los datos se obtuvieron en base a los días en que cada uno de los lechones cicatrizaron la herida:

$SDCT/6RT = PDRP.$

DONDE:

SDCT = Suma de Días de Castración por Tratamiento.

6RT = Seis Repeticiones por Tratamiento.

PDRP = Promedio de Días de Recuperación Pos-castración.

Mortalidad de Lechones.

Esta variable se midió mediante el número total de lechones con los que se inició cada uno de los tratamientos (T1, T2, T3, T4, T5).

No. IL – No. FL = ML.

DONDE:

No. IL = Número Inicial de Lechones.

No. FL = Número Final de Lechones.

ML = Mortalidad de Lechones.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN.

Los resultados obtenidos en las diferentes edades de castración (7, 14, 21, 28 y 35 días de edad) se muestran en el (cuadro 2), resultados promedios en base a su comportamiento productivo desde el momento de iniciar la investigación hasta el término de la misma.

Días para alcanzar 25Kg. de peso vivo

Los resultados obtenidos en valores medios de días para que los lechones alcanzaran los 25Kg. de PV, en los diferentes tratamientos, muestran que la castración a 35 días de edad fue la que obtuvo el PV a 25Kg mas rápido ($p < 0.01$) con una media de 70 días, mientras que en los tratamientos T1, T2, T3, y T4 (7, 14, 21 y 28 días de edad), se obtuvieron medias de 84, 84, 77 y 77 días para alcanzar el PV de 25Kg. estos resultados se aprecian en la figura 1.

Cuadro 2. Efecto de la edad de castración en las distintas variables medidas.

Variables	E d a d d e C a s t r a c i ó n				
	7	14	21	28	35
Animales Experimentales	6	6	6	6	6
Días para Alcanzar 25kg PV.	84	84	77	77	70
Kilogramos Alcanzados.	27.083	24.450	27.767	27.417	30.450
Ganancia Diaria de Peso (kg)	.288a	.242 ^a	.302a	.300ab	.322b
Tiempo Empleado en la Operación.(Seg)	35	34	38	43	49
Días de Recuperación Post-castración	3	3	4	6	6
Mortalidad de Lechones	0	0	0	1	1

ab = literales distintas en la misma hilera son diferentes ($P < 0.05$) y literales iguales en la misma hilera son iguales ($P > 0.05$)

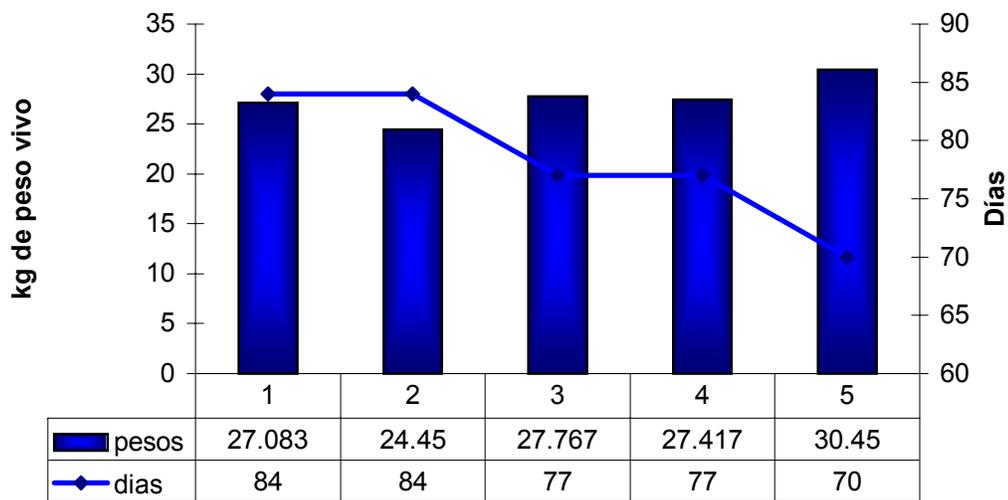


Figura 1. Peso y tiempo alcanzado en promedio durante el experimento para los tratamientos de castración.

Estos resultados concuerdan con lo que menciona (Alamillo, 1989) que dice que la edad mas conveniente para la castración de los lechones es de veinticuatro a treinta días, después del nacimiento; y en caso de que la castración se realice antes, se obtiene un animal gordo y se obtienen bajos resultados en la producción.

También concuerdan con los mencionados por (Capillas, 2000) que dice que las heridas de los lechones en la castración, muchas veces son causa de muerte o no adquieren capacidad para manifestar su potencial genético para desarrollar mas rápido músculos, ya que

por infecciones las incisiones no logran cicatrizar a tiempo y los animales decaen muy rápido y si son cerdos de edad menor a los 15 días son mas propensos a debilitarse con rapidez y ser atacados por enfermedades.

Ganancia Diaria de peso.

Los resultados en esta variable no muestran diferencias significativas ($P>0.05$) entre tratamiento, sin embargo los tratamientos con mayor ganancia de peso con valores de .320, 300 y 360 Kg/día (cuadro 2) corresponden a los tratamientos T3, T4 y T5 (21, 28 y 35 días de edad) respectivamente; en cuanto a los resultados de los tratamientos T1 y T2 (7 y 14 días de edad) las ganancias de peso fueron de .290 y .240 Kg/día respectivamente este comportamiento se ilustra en la figura 2.

Estos resultados concuerdan con lo mencionado por Diestre et al. (1990) que mencionan que para alcanzar altos pesos al sacrificio ($>100\text{Kg PV}$) es conveniente castrar a los machos a edad de 30 a 60 días de nacido lo cual también permite evitar aparición del olor sexual en la carne.

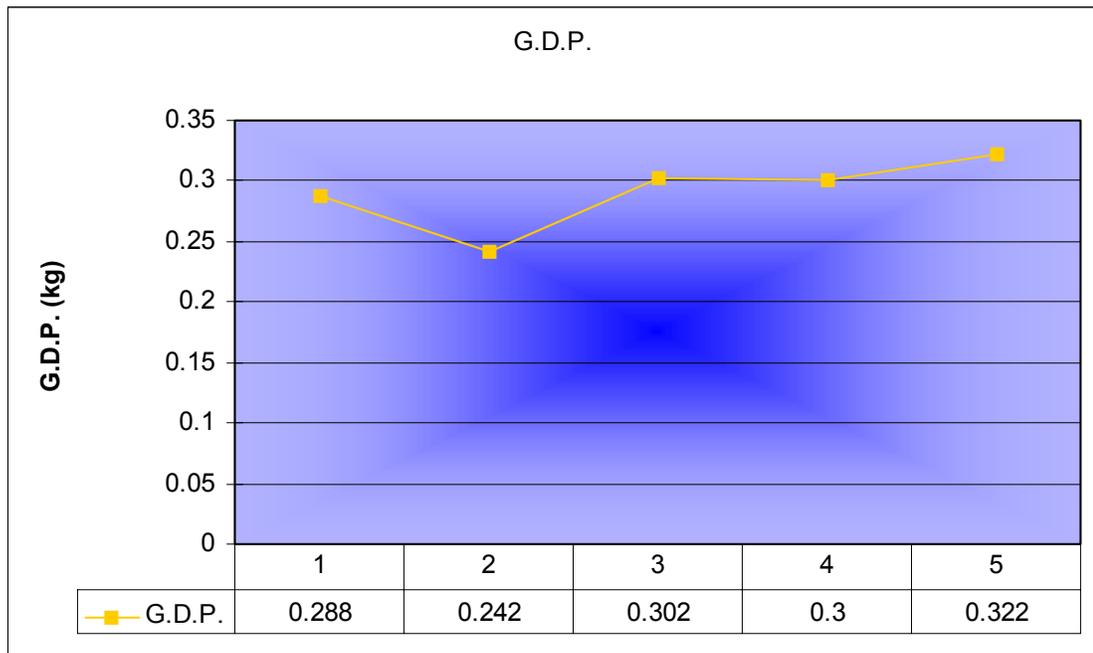


Figura 2. Ganancia diaria promedio para los tratamientos de castración a diferentes edades

Tiempo Empleado en la Operación.

Para el tiempo que se empleó en la operación en las diferentes edades de la castración, los mejores tratamientos (cuadro 2) fueron T1, T2 y T3 en los cuales se obtuvo un tiempo promedio de 35, 34 y 38 segundos respectivamente (7, 14 y 21 días de edad). Mientras que para los tratamientos T4 y T5 se obtuvieron valores promedio de 43 y 49 segundos en la castración (28 y 35 días de edad). Lo cual confirma que los lechones que se castran a menor edad, no mayor a 20 días, son mas fáciles de dominar al momento de hacer

la incisión, mientras que para los lechones que se castran a edad mas avanzada (>20 días) requieren mas tiempo en la operación y por lo tanto mas mano de obra por ser mas fuertes y mas grandes.

Los resultados tienen similitud con los que reporta Ramón (1984) quien dice que los lechones castrados a 7 días de edad fueron los que registraron menor tiempo de operación y cicatrización

Días de Recuperación post-castración.

Los valores medios (cuadro 2) en los tratamientos 1 y 2 fueron los mejores, al obtenerse cicatrizaciones de 3 y 3 días, siendo estos los lechones que se castraron a edad de 7 y 14 días de nacido, mismos que se recuperaron muy pronto e iniciaron un desarrollo muy notable en cada una de las pesadas, esto se atribuye a que fue poco el tiempo de manejo y estrés por lo cual la herida cicatrizó rápidamente. Los tratamientos 3, 4 y 5, estos obtuvieron valores medios de 4, 6 y 6 días en cicatrizar las heridas de la incisión; en cuanto a estos resultados se puede decir que bajaron un poco de peso, pero al cabo de cicatrizarse por completo la herida mostraron mejores pesos, principalmente los lechones de 35 días de edad, esto quizá pueda ser atribuido a la raza, condición en que se inicio la operación y su potencial genético.

Estos resultados son similares a los que reporta Mutallik (1991) quien menciona que los lechones castrados con edad menor a quince días tienen una recuperación mas rápida que a mayor edad.

Mortalidad de Lechones.

La mortalidad de lechones en los tratamientos fue una variable en la cual no se originaron muertes debido a la castración.

Los resultados son similares a los de (Mutallik, 1991) quien dice que es muy poco o nada el porcentaje de mortalidad que se tiene por efecto de la castración y señala que con el cuidado correspondiente se evita pérdidas de lechones.

CONCLUSIONES.

Con base a los resultados que se obtuvieron en este trabajo se puede concluir:

- La edad de castración afectó el comportamiento productivo de los lechones, de tal manera que los castrados a mayor edad (35 días) alcanzaron los 25kg en menos tiempo que el resto de los tratamientos.
- El tiempo empleado en la operación si tuvo influencia en la edad de castración, ya que los lechones castrados a edad entre siete y quince días son mas fáciles de manejar al momento de la incisión por ser de bajo peso y tamaño, mientras que en las edades de castración mayor a los 25 días no se recomienda por ser animales muy pesados y grandes, para lo cual se tiene que tomar mas tiempo en la operación y mas mano de obra para poder manejarlos bien y no causarle una mala incisión.

- Para los días de recuperación después de la castración si se tuvo influencia de la edad de la castración, ya que los lechones que se castraron a edad de siete y catorce días lograron más rápidamente la cicatrización de la herida. Mientras que para los castrados a 28 y 35 días la cicatrización fue más lenta.
- Por lo que respecta a mortalidad, no se registró ninguna pérdida como consecuencia de la castración a ninguna de las edades evaluadas.

RESUMEN.

En las instalaciones de la Universidad Autónoma Agraria "Antonio Narro" específicamente en la granja porcina, y con la finalidad de evaluar el efecto de la castración a diferentes edades en cerdos (7, 14, 21, 28 y 35 días) se evaluaron 30 lechones de abasto, sobre el comportamiento productivo, el cual se distribuyó cada uno bajo un diseño experimental de bloques al azar.

Las variables que se evaluaron fueron: días para alcanzar 25 Kg de PV, ganancia diaria de Peso, tiempo empleado en la operación, días de recuperación Post-castración y mortalidad de lechones.

En cuanto a los datos que se obtuvieron se encontró influencia ($P < 0.05$) de la edad de la castración sobre la GDP y Días para alcanzar los 25Kg siendo el tratamiento que obtuvo mas rápidamente los 25Kg (T5, a edad de castración de 35 días de edad) el cual obtuvo una GDP de .320kg que fue mayor a los demás tratamientos con valores de: .290 y .240kg para las castraciones a edades de 7 y 14 días de nacido respectivamente, para las castraciones de 21 y 28 días de edad se mostraron casi

igual al valor obtenido en el tratamiento 5 ya que estas obtuvieron GDP de .300 y .300kg; para las variables de tiempo de castración, días de recuperación y mortalidad de lechones estas variables mostraron mejor resultados en los lechones castrados a menor edad siendo una excepción la mortalidad de lechones que se observo durante todo el proceso de realización del trabajo de investigación hasta la finalización.

LITERATURA CITADA.

- Alamillo, G. B. 1989. Porcinos, Editorial trillas. México D. F. pp. 75-93.
- Albar, P. L. y R. Granier. 1990. Digestibility nutritive value and feed intake. IN: Sundstol, F. And E. Owen Straw and other fibrous by-products as feed. Elsevier. Netherlands. pp. 340-371.
- Anónimo, 1992. Porcinos. Manual para la educación agropecuaria. Editorial trillas. Pp 88-110.
- Archer, H., K. Middleton, J. Milledge y D. Seal. 1987. Toxicity of topical sugar; *The Lancet* 1(4):85-6.
- Berlijn, J.D. y F. O. Luna. 1992. Porcinos. Segunda reimpresión. Editorial trillas, México, D.F. pp 88-110.
- Bundy, C., E. Diggins y R.V. Christensens. 1988. Producción Porcina. Editorial CECSA, México pp. 195-426.
- Capillas, P. R. M. 2000. Tratamiento de las úlceras cutáneas crónicas; *Formación Médica Continuada en Atención Primaria*; 68(84):400-412
- Coma, J. y J. Piquer. 1999. Avances en Nutrición y Alimentación Animal .P.G., C. De Blas y G.G. Mateos, Eds. FEDNA., Madrid pp: 99-222.

- Chertkov, D.D. 1991. The effect of time of castration of Boars on Prewaning Growth and Development. *Veterinary Moskva* 8:53 (Abstr.)
- Chirife, J. y L. Herzage. 1982. Sugar for infected wounds. *The Lancet*, 17:157.
- Damour, O. S., Z. Hua, F. Lasne, M. Villain, P. Rousselle y C. Collombel. 1992. Cytotoxicity evaluation of antiseptics and antibiotics on cultured human fibroblasts and keratinocytes.: *Burns* Dec; 18(6):479-85
- Debure, A., B. Gachot, B. Lacour y H. Kreis. 1987. Acute renal failure after use of granulated sugar in deep infected wound *The Lancet*, 10(3):4-5.
- Diestre, A., M. A. Oliver, M. Ispert, I. Arpa y J. Arnau. 1990 Effect of the castration diferent ages in pigs. *Anim. Prod.* 50: 519-530.
- Dire, D. J. y A. P. Welsh. 1990. A comparison of wound irrigation solutions used in the emergency department. *Ann Emerg Med.* 19(6):48-70.
- Donghun, I. J., P. Voungho y K. Beuming. 1996. Comparation of de two feeding in boars and cow with adition of aminoacids. *Rda. j. agric. sci. livest.* 38: 756-762.
- Ellis, M., A. J. Webb, P. J. Avery y I. Brown. 1996. Castration of pigs at different ages. *Anim. science.* 62: 521-530.

- Faddis, D., D. Daniel y J. Boyer. 1977. Tissue toxicity of antiseptic solutions. A study of rabbit articular and periarticular tissues.: *J Trauma*. 17(12):895-7
- Flores, M. J. A. y G. A. A. Agraz. 1988. Ganado Porcino; Cria, Explotación, Enfermedades e industrialización. Editorial Limusa; México. tercera reimpresión; pp. 354-356.
- Gilmore, O. J., C. Reid y A. Strokon. 1997. A study of the effect of povidone-iodine on wound healing.: *Postgrad Med J*; (617):122-5
- Gispert, M., A. Valero, A. Oliver y A. Diestre 1997. Nutrition of animals livestock. *Eurocarne* 61:27-32.
- González, C. J. L., J. F. Peña y A. Peña. 1984. Efectos de la ingestión de sacarosa sobre la osmolaridad plasmática y diuresis en litiásicos renales, familiares asintomáticos y sujetos sanos. *Revista Clínica Española*. 172(6):329-332.
- Gordon, M. H., K. Midleton, D. Seal y K. Sullens. 1985. Sugar and wound healing: *The Lancet*, 21 September. 6(6):3-4
- Herzage, L., J. R. Montenegro y A. L. Joseph. 1980. Tratamiento de las heridas supuradas con azúcar granulado comercial, *Boletín y Trabajos de la Sociedad Argentina de Cirujanos*. 21(22):315-30
- Hicman, J. y R. Walker. 1985. Atlas de cirugía Veterinaria. Octava reimpresión. Editorial Continental, México. pp 86-92.

- Jacques, S., E. Téllez y R. Retana. 1984. Elementos de cirugía animal, Bases biológicas y técnicas de anestesia, preanimación y peri operatorio. Primera edición en español de la primera en Frances. Editorial continental, México, D.F. pp 65-74.
- Jordan, J. M. 1992. Practical Management of Pressure Sores; *Canadian Family Physician*, 2.383-93
- Koeslag, H.J. 1989. Porcinos; Editorial trillas; México, D.F. pp. 75-93.
- Lagrecá L., E. Marotta y S. Williams. 1995. Relación entre el comportamiento y el medio ambiente en producción porcina intensiva. Mem. Curso Act en Prod. Porcina; Fac. Cs. Vet.; Corrientes. UNNE. Argentina. 10 y 11 de Julio. 64-74
- Lammers, R L., M. Fourre, M. L. Callaham y T. Boone. 1990. Effect of povidone-iodine and saline soaking on bacterial counts in acute, traumatic, contaminated wounds.: *Ann Emerg Med*;19(6):709-14
- Leroy, M. 1988. El cerdo. Primera Edición; Editorial GEA Barcelona, España. p. 203.
- Lewis, A. 1987. Enfermedades de los cerdos. Editorial CECSA pp. 85-86, 99, 103-104.

- McCauley, R. L., H. A. Linares, V. Pelligrini y D. N. Herndon. 1989. In vitro toxicity of topical antimicrobial agents to human fibroblasts.: *J Surg Res*; 46(3):267-74
- Madec, F., R. Chariolet y R. Dantzer. 1988. Relevance of some behavioural criteria concerning the sow (motor activity and water intake) in intensive pig farming and veterinary practice. Cubanacán, Playa. CU. *Annales Rech. Vét.* Pp. 2, 17, 177-184.
- Mendoza, H. M. 1983. Diagnóstico Climático Para La Zona De Influencia De La Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro, Buenavista, Saltillo, Coahuila, México. Pps. 41-46, 138-141 Y 147-151.
- Meunier, S. y R. Dantzer. 1990. Behaviour environment relationships in pigs. importance for the design of housing and management systems in intensive husbandry. *Pig News and Information.* 11(4):507-514.
- Morgan, J. B., G.C. Smith, J. Cannon, F.K. Keith y J. Heavner. 1994. Pork chain quality audit. Pork distribution channel audit report. National pork producers Council. Des Moines, IA, EE.UU.
- Ramón, G. A. C. 1984. Efecto de la edad de castración sobre la cicatrización y ganancia de peso en lechones. Tesis. Resumen Universidad Central de Venezuela Facultad de agronomía.

Seabrook, M. F. 1988. The behaviour of the pigstockman and its influence on pig performance and behaviour - a review. *Pig News and Information*. 9(4): 403 - 406.

Tarocco, C. 1989. Abnormal behaviour in pigs. *Revista de Sionicultura*; 30:65.

Tavaille, C. D., P. Schower, A. Orel y A. Rebsamen 1989. Proc. of the 40th Annual Meeting of cow, boars, pigs. association for Animal Production. Dublín, Irlanda. 75(86):125-265.

Vogt, P. M., J. Hauser, O. Rossbach, B. Bosse y W. Fleischer. 2001. Polyvinyl pyrrolidone-iodine liposome hydrogel improves epithelialization by combining moisture and antiseptis. A new concept in wound therapy. *Wound Repair Regen*, pp 22-116.

www.santaelena.com.uy/Archivos_Boletines/boletin%20leptospirosis.doc

www.europarl.eu.int/meetdocs/committees/agri/20010611/441567ES.pdf

www.inifap.conacyt.mx/logros/cerdos.pdf

Zapata, S. R. L. y J. F. Hansbrough. 1993. Cytotoxicity to human leukocytes by topical antimicrobial agents used for burn care. *J Burn Care Rehabil* 14:132-40

Zupan, J. y P. Garner. 2001 Topical umbilical cord care at birth. *Cochran library*. P.124