

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA ANTONIO NARRO
DIVISIÓN REGIONAL DE CIENCIA ANIMAL
DEPARTAMENTO DE CIENCIAS MÉDICO VETERINARIAS



Manejo de la cerda antes del parto hasta el destete

Por:

GUDELIA MARTINEZ HERNANDEZ

MEMORIAS DE EXPERIENCIA PROFESIONAL

Presentada como requisito parcial para obtener el título de:

MÉDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA

Torreón, Coahuila, México
Junio 2019

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA ANTONIO NARRO
DIVISIÓN REGIONAL DE CIENCIA ANIMAL
DEPARTAMENTO DE CIENCIAS MÉDICO VETERINARIAS

Manejo de la cerda antes del parto hasta el destete

Por:

GUDELIA MARTINEZ HERNANDEZ

MEMORIAS DE EXPERIENCIA PROFESIONAL

Que se somete a la consideración del H. Jurado Examinador como requisito parcial para obtener el título de:


MÉDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA


MC SILVESTRE MORENO AVALOS
Presidente

Aprobada por:


MC. GERARDO ARELLANO RODRIGUEZ
Vocal


IZ. HECTOR MANUEL ESTRADA FLORES
Vocal


MVZ. CARLOS RAÚL RASCÓN DÍAZ
Vocal Suplente


MVZ. J. GUADALUPE RODRÍGUEZ MARTÍNEZ
Coordinador de la División Regional de Ciencia Animal



Torreón, Coahuila, México
JUNIO 2019

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA ANTONIO NARRO
DIVISIÓN REGIONAL DE CIENCIA ANIMAL
DEPARTAMENTO DE CIENCIAS MÉDICO VETERINARIAS

Manejo de la cerda antes del parto hasta el destete

Por:

GUDELIA MARTINEZ HERNANDEZ

MEMORIAS DE EXPERIENCIA PROFESIONAL

Presentada como requisito parcial para obtener el título de:

MÉDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA

Aprobada por el Comité de Asesoría:

MC. SILVESTRE MORENO AVALOS
Asesor Principal

M.C. GERARDO ARELLANO RODRIGUEZ
Coasesor

IZ. HÉCTOR MANUEL ESTRADA FLORES
Coasesor

MVZ. J. GUADALUPE RODRÍGUEZ MARTÍNEZ
Coordinador de la División Regional de Ciencia Animal

Torreón, Coahuila, México
JUNIO 2019



AGRADECIMIENTOS

A mis maestros:

Gracias por compartir sus conocimientos, en especial a Silvestre Moreno Avalos para que este proyecto se concretara.

A mi Universidad:

La Narro te brinda todo lo que necesitas desde el momento que llegas con una maleta llena de sueños, te ofrece una nueva familia esa que con los pasos de los días formas lazos más fuertes que los que une la sangre (Grupo “D” generación 2000-2005). Te brinda alimentos para que ni un día de los que estás ahí pases hambre, cosas que no valoras hasta el momento que no tienes que comer , saber que un atún, una cebolla y un jitomate en un viaje de estudios te parecía absurdo con el tiempo sabes que era un manjar.

Te brinda un sustento gracias a sus becas, de las cuales yo pude gozar de dos Beca Académica y Beca deportiva.

La Narro te hace fuerte física, mental y espiritualmente.

Por esto y mucho más Gracias Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro Unidad Laguna con mucho orgullo Buitre por siempre.

DEDICATORIAS

A mi familia:

Gracias por su esfuerzo y sacrificio para que hoy en día se cumpla un sueño.

A mis amigas y amigos:

Por sus consejos que no me permitieron abandonar este proyecto de vida.

A mi hijo:

Por ser mi pilar, mi motivación, para hacer siempre las cosas bien.

RESUMEN

El presente trabajo es una recopilación de todo lo que se realiza en el sitio 1 en la explotación porcina; habla del manejo que debe tener la cerda antes del parto limpieza del área así como desinfección de la cerda y todo el manejo que la cerda debe tener desde siete días antes del parto, durante el parto y el manejo del lechón desde su nacimiento hasta el destete y los tipos de destete que hay esto con la finalidad de mostrar las practicas correctas del buen manejo así como el bienestar animal.

PALABRAS CLAVE: Cerdos, Lechones, Parto, Destete, Sitio uno

INDICE

AGRADECIMIENTOS	i
DEDICATORIAS	ii
RESUMEN	iii
INTRODUCCIÓN	1
MANEJO DE LA CERDA	3
• Gestación:	5
• Preparto:	5
• Parto:	6
• Lactancia:	8
• Reconocimiento cerda-lechón:	10
MANEJO DEL LECHON	10
• Limpieza y Secado:	10
• Corte y desinfección del ombligo:	11
• Provisión del calor suplementario:	13
• Calostrado:	15
• Colocación de lechones a mamar:	16
• Corte de colmillo:	17
• Identificación:	19
• Corte de cola:	21
• Aplicación de hierro:	23
• Castración:	24
• Mortalidad:	25
• Destete:	26
BIBLIOGRAFÍA	28

INDICE DE IMAGENES

Imagen 1. Estatus de producción mundial carne de cerdo en el 2010.....	2
Imagen 2. Signos del estro en cerdas.....	4
Imagen 3. Signos de parto en cerdas.....	7
Imagen 4. Parto en cerda.....	8
Imagen 5. Lactancia en cerda.....	9
Imagen 6. Limpieza y secado de membranas fetales.....	11
Imagen 7. Corte y desinfección de ombligo.....	12
Imagen 8. Temperaturas bajas causan problemas los primeros días de vida...	14
Imagen 9. Calefacción suplementaria en lechones recién nacidos.....	15
Imagen10. Las crías prefieren los pezones pectorales.....	17
Imagen 11. Técnica de descolmillado en lechones.....	18
Imagen 12. Técnica de tatuaje en cerdos.....	19
Imagen 13. Técnica de muescas como identificación.....	20
Imagen 14. Aretado en lechones.....	21
Imagen 15. Corte de cola en lechones.....	23
Imagen 16. Aplicación de hierro, en la tabla del cuello a lechones.....	24
Imagen 17. Castración en lechones con pocos días de vida.....	25

INTRODUCCIÓN

Acosta (1996) a través de Fuentes *et al.*, (2006); FAO (2012) a través de SIPSA (2012); Acosta (2006) a través de Benítez *et al.*, (2015) nos informan que el cerdo doméstico (*Sus scrofa spp.*) es explotado en todo el mundo en los países cuya religión y cultura lo permitan. Los cerdos han sido criados por el hombre tanto para producir su propio alimento como para disponer de medios de comercialización e intercambio. Estos animales se caracterizan por su alta capacidad productiva, por su adaptabilidad a cualquier sistema de explotación e instalación, es un animal altamente prolífero, da respuesta rápida a la producción de carne y a una gran cantidad de derivados. La producción porcina tiene como finalidad el suministro de carne para el consumo humano, ya que esta es una fuente valiosa de proteína, energía, vitaminas, minerales y micronutrientes, esenciales para el crecimiento y desarrollo. De acuerdo a estudios realizados por la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO), la carne roja de mayor consumo mundial es la de cerdo, representando alrededor del 43% del consumo, seguida por la aviar con un 33 % y la bovina con un 23%.

También Ángeles *et al.*, (2004) a través de Bobadilla *et al.*, (2010); FAO (2012) a través de SIPSA (2012) nos comentan que la producción de cerdo y carne es mundial, debido a su alto consumo, mencionando un volumen de producción anual poco menos de 100 millones de toneladas principalmente en cinco regiones: China, Unión Europea, Federación de Rusia, Estados Unidos, Brasil, estos a pesar de ser buenos productores, requieren importar el producto para abastecer su mercado interno. En México, añade Alemán *et al.*, (2007) a través de González (2013) los porcinos ocupan el tercer lugar de importancia por su aportación en la producción total de carne.

Desde finales de la década de 1980 Argilés (2007), Bobadilla *et al.*, (2010) a través de Bobadilla *et al.*, (2013) nos añade que se establecieron de acuerdo al tipo de producción los siguientes ciclos de granjas: productoras de pie de cría, granjas de ciclo completo, granjas productoras de lechones y granjas de cebo, contando con 3

sistemas a su vez: granjas tecnificadas, semitecnificadas y de pequeñas escala. En México, el sector porcícola tecnificado es competitivo tanto a nivel nacional como internacional en tanto que la porcicultura semitecnificada y de pequeña producción, están desprotegidos de las importaciones de carne de cerdo, los apoyos y subsidios para este sector son pocos o nulos y, enfrentan una competencia desigual. Las diferencias de volúmenes de carne producidos con base en la clasificación tecnológica de los sistemas de producción porcina varían entre el 10 y hasta 20 %, sin embargo, la porcicultura en su conjunto, ofrece una dinámica similar en dichos sistemas. Las granjas tecnificadas mantienen el 30 % del inventario y producen alrededor del 50 % del total de la carne; por su parte, las semitecnificadas oscilan entre el 25 y 30 % del inventario y producen entre 20 y 30 % de carne, el traspatio produce entre el 20 y 30 % restante con un inventario promedio de 40 %.

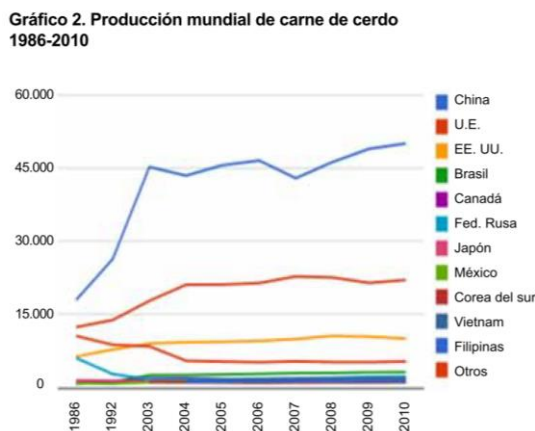
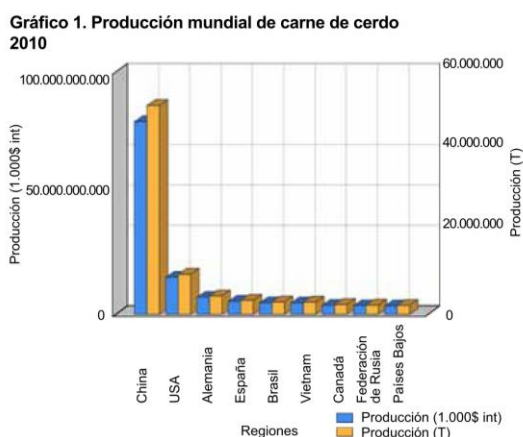


Imagen 1

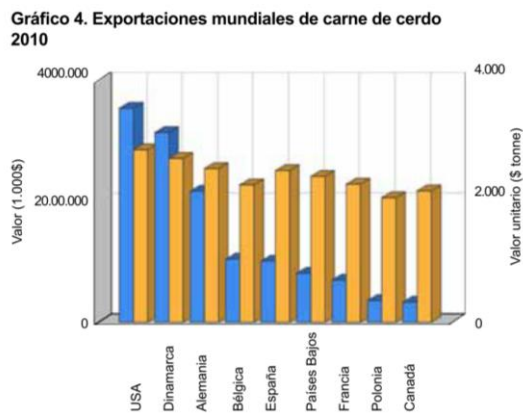
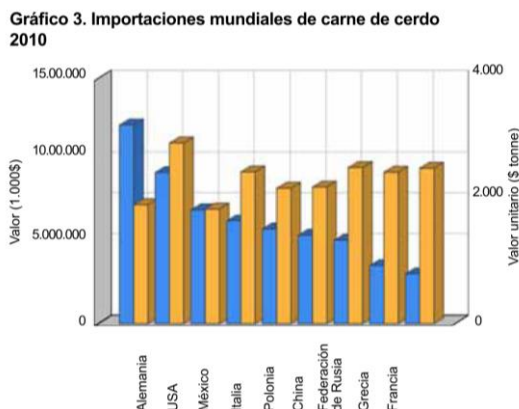


Imagen 1. Estatus de producción mundial carne de cerdo en el 2010 (SIPSA, 2012).

MANEJO DE LA CERDA

Argenti y Espinoza (2006) a través de Esteves (2016); Arias y Mesías (2012) a través de Plúa (2018) nos comenta que la cerda reproductora actual, gracias a los avances de mejora genética, es un animal de mayor tamaño, más magra, con mayor precocidad y velocidad de crecimiento, alta prolificidad, excelentes madres y progenitoras, pero a su vez se trata de animales más delicados y con menos reservas corporales, donde los estados fisiológicos que trascurren en la producción presentan necesidades diferentes que se explican a continuación.

Badilla (2010) nos puntualiza que la actividad reproductiva empieza en la pubertad entre los 5 a los 6 meses de edad, donde tiene su primer celo, sin embargo esto influye dependiendo la alimentación, interacción social (hembras jóvenes criadas con machos), razas, cambios ambientales o cualquier factor que pueda desencadenar el comportamiento sexual.

- **Desarrollo sexual:**

Acosta (1996) a través de Fuentes *et al.*, (2006) nos comenta que la cerda es un animal poliéstrico, que en condiciones favorables manifiesta su actividad sexual todo el año. Su ciclo estral es de aproximadamente 21 días con un rango de 15 a 28 días. De acuerdo a los cambios que tienen lugar tanto en sus manifestaciones internas como externas, se divide en 4 etapas:

- *Proestro:*

Esta fase dura dos días, y las hembras comienzan a montarse entre sí, sin aceptar al macho. Comienzan a reflejarse síntomas externos como son enrojecimiento vulvar y secreciones. En algunas hembras esta fase se puede alargar excesivamente hasta por 5 ó 7 días. Internamente se desarrolla el folículo terciario en el ovario, incrementándose la secreción estrogénica e iniciándose la preparación de los órganos tubulares y de la vulva con su tumefacción característica.

- *Estro:*

Este dura de 2 a 3 días, existiendo inflamación vulvar, pueden presentarse secreciones mucosas en la comisura de la vulva, la hembra gruñe (sonidos acústicos) con frecuencia, exceso de salivación, come poco (notable pérdida del apetito) y se muestra nerviosa e inquieta, se puede mostrar agresiva y lo más característico es el reflejo de inmovilidad o de inquietud, el cual es aprovechado para la monta o inseminación artificial. Entre 26 y 40 horas de haber comenzado el celo, se presenta la ovulación, está la fase más importante del ciclo estral.



Imagen 2. Signos del estro en cerdas.

- *Metaestro:*

Esta fase dura alrededor de 7 días, momento donde se produce el cuerpo lúteo y se genera la progesterona.

- *Diestro:*

Dura alrededor de 9 días y se produce progesterona y si no ocurre la gestación al final comienza la regresión del cuerpo lúteo disminuyendo el nivel en progesterona circulante en sangre, comenzando la maduración de nuevos folículos y con ello el inicio de un nuevo ciclo.

- **Gestación:**

FAO (2010) a través de Badilla (2010) La gestación de las cerdas dura 114 días (3 meses, 3 semanas, 3 días).

Brumm *et al.*, (2000) a través de García-Contreras *et al.*, (2012); Arias y Mesías (2012) a través de Plúa (2018) nos añaden que en la gestación el suministro de alimento debe ser restringido a 2kg promedio por día, para evitar una condición corporal inadecuada con un promedio de consumo de 22 litros de agua por día.

Ahwefa (2007) a través de Braun *et al.*, (2012) nos añade que el tamaño y peso de la camada al nacimiento y la posibilidad de sobrevivencia de los lechones no implica incrementar la dieta a las reproductoras en la fase final de la gestación únicamente, más bien obedece a que la hembra se encuentre en condiciones óptimas de reservas corporales para un desarrollo de camada fetal aceptable y que, dichas reservas, sean las determinantes para que el lechón al nacimiento pueda combatir la hipoglucemia e hipotermia y maximizar la capacidad de sobrevivencia.

- **Preparto:**

Pitkin *et al.*, (2008) a través de Pighin *et al.*, (2018) nos comenta que es de fundamental importancia llegar al final de la gestación con una hembra sana, para esto se debe presentar especial cuidado durante la gestación. Se debe de revisar la condición corporal, debiendo evitar llegar al parto con una hembra demasiado gorda, ya que entre otros problemas, son más propensas al aplastamiento de

lechones, pero por el contrario una hembra demasiado flaca puede disminuir significativamente el peso de los lechones al nacimiento, además de afectar significativamente la producción de leche.

Las dos principales condiciones del parto son las siguientes:

- *Instalaciones:*

La preparación de la sala de maternidad es fundamental para el éxito. Se debe manejar la sala de partos como un sistema todo dentro/todo fuera. Entre cada uso la sala tiene que ser lavada y desinfectada en su totalidad y permitir un tiempo de secado y descanso. Se debe asegurar el correcto funcionamiento de los ventiladores, sistemas de calefacción (pantallas de gas o lámparas infrarrojas), bebederos y comederos, que deben estar funcionando antes de llevar a los animales.

- *Alimentación:*

La alimentación previa al parto puede ser de libre acceso cuando se utilizan comederos automáticos, de esta forma la hembra regula su propia ingesta de alimentos, a una cantidad similar a la que consumía en la gestación.

• **Parto:**

Ahwefa (2007) a través de Braun *et al.*, (2012) Durante el parto algunas cerdas se encuentran tranquilas, otras pueden estar muy inquietas en particular las hembras primerizas. Sin embargo los signos inminentes del parto en las cerdas los describen FAO (2010) a través de Badilla (2010); Pitkin *et al.*, (2008) a través de Pighin *et al.*, (2018) como: reducción del apetito, inquietud (se levanta y se acuesta con frecuencia), tendencia a realizar nido, contracciones abdominal les acentuadas, agitación (bebe y orina con frecuencia), cola hacia arriba, vulva con restos de sangre, la temperatura corporal aumenta y expulsión abundante de leche. Normalmente la tendencia de las cerdas es a parir de noche, cuando existe mayor

tranquilidad, lo que es un inconveniente para en muchas ocasiones poder atender los partos, esto favorece la alta mortalidad peri natal por partos no asistidos, aplastamientos, artritis por no desinfectar el ombligo y procesos entéricos o sépticos al no ingerir el calostro a tiempo, y de ahí el uso de la prostaglandina con el fin de tener cierto control al momento del parto.

Cuando la cerda inicia el parto y no pare dentro de 45 minutos o bien cuando el intervalo de lechón a lechón es superior a 45 minutos es indicativo de distocia. Normalmente la duración del parto es de 1-3 horas, siendo las primerizas las que demoran más en parir, Alemán et al., (2007) a través González (2013) agrega que en cada parto, la cerda tiene entre 8 y 12 lechones paridos, siendo que estos pueden ser vivos o muertos. Los lechones nacen con un peso aproximado de 0.8-1.8 kg, siendo en promedio 1.3 kg.

Cintora, 2003 a través de Malavé *et al.*, (2007) agrega en investigaciones realizadas en diversos países que la producción de la cerda está influenciada por el número de partos. Tal comportamiento se debe a que la hembra alcanza su mayor producción al llegar a la madurez física lo cual sucede al cuarto o quinto parto, de los cuales comienza a descender la edad del animal.



Imagen 3. Signos de parto en cerdas



Imagen 4. Parto en cerda.

- **Lactancia:**

Altmann (1974) a través de Arroyo *et al.*, (2018) nos comenta que dentro de las distintas etapas de producción de la cerda, la lactancia es la de mayor vulnerabilidad para el lechón, de hecho, es la etapa con mayor porcentaje de mortalidad.

El inicio del amamantamiento y lactancia nos aclara Alexander *et al.*, (1980) a través de Hernández-González (2014) puede ser desencadenado por la cerda de manera espontánea, para lo cual emite una llamada de alimentación consistente en gruñidos suaves; para los cerditos, mediante chillidos e intentos de mamar; por una camada vecina que emite sonidos mientras amamanta o por un disturbio en el alojamiento. La cerda doméstica amamanta generalmente en decúbito lateral, para evitar el aplastamiento de las crías, primeramente inspecciona su nido con el hocico, se echa y luego hace la llamada para la alimentación; a fin de provocar el distanciamiento de los cerditos para evitar lesionarlos, sus desplazamientos son acompañados con una llamada de alerta. Brumm *et al.*, (2000) a través de García-Contreras *et al.*, (2012); Argenti y Espinoza (1999) a través de Esteves (2016) comparan a la cerda lactante con otros cerdos dentro de un sistema de producción, y nos comenta que es el tipo de animal que tiene mayor demanda de alimentos y consumo de agua (30 litros/día) en virtud de su alto nivel de eficiencia productiva. Con mucha frecuencia se observa que en las granjas porcinas no cubren adecuadamente las necesidades

nutricionales de la cerda lactante. Holm *et al.*, (2005) a través de García-Munguía *et al.*, (2014) nos afirma que un manejo ineficiente en la alimentación en las etapas anteriores a la lactancia especialmente en el primer parto, puede tener repercusiones hasta el tercero. Los niveles aportados durante la lactancia influyen directamente sobre la producción de leche que, a su vez, está influenciada por una serie de factores como: el estado sanitario de la cerda, tamaño de la camada, número de parto, estado corporal de la cerda, etapa de la curva de lactación. Por lo tanto una cerda bien alimentada produce más leche y de calidad, lo que se traduce en un aumento de la camada al destete y un aumento a la resistencia de enfermedades. Además no podemos olvidar que las características nutricionales durante la fase de lactancia van a influir en los parámetros reproductivos del siguiente ciclo: la duración del intervalo destete-estro, prolificidad, fertilidad y mortalidad embrionaria. Los efectos del bajo consumo de alimento en la lactancia tiene sus secuelas graves y de diversos tipos como: la disminución de la producción láctea, peso bajo en los lechones al destete, menor ritmo de crecimiento en etapas posteriores, mayor edad al mercado y más consumo global de alimento para el cerdo. Y por su parte la hembra sufre de un balance energético negativo que la obliga a utilizar sus reservas corporales con lo que se desteta con baja condición corporal y deficiencia de nutrientes.

Imagen 5. Lactancia en cerda.



- **Reconocimiento cerda-lechón:**

Alexander *et al.*, (1980) a través de Hernández-González (2014) nos explica que las cerdas reconocer a sus hijos mediante el olfato, no obstante es común que acepten crías ajenas con más facilidad que otros ungulados domésticos, e incluso les permitan mamar, especialmente durante los primeros dos días posparto. Al parecer las crías no distinguen entre cerdas lactantes, por lo que en dicho periodo es factible intercambiarlas; posteriormente las cerdas muestran una tendencia progresiva a rechazar cerditos ajenos.

MANEJO DEL LECHON

Las prácticas de manejo higiénico y sobrevivencia productividad del lechón, se dividen en varias etapas, de las cuales se describen a continuación:

- **Limpieza y Secado:**

Brown *et al.*, (1996) a través de Pérez (2010) nos describe el procedimiento de la limpieza y secado del lechón al nacer, empezado con una limpieza de la parte posterior de la cerda ayudando en la higiene de los lechones al momento del parto. No obstante, el lechón al nacer, presenta restos de membranas fetales adheridas a su cuerpo y ollares. Además se encuentra mojado y en ambiente con una temperatura más fría respecto a la del cuerpo materno, por lo que se expone rápidamente a la pérdida de calor. A medida de los lechones nace es una buena práctica secarlos con toallas, un lienzo limpio o papel. Deben examinarse las fosas nasales para determinar que no se encuentre bloqueada la respiración por la presencia de restos de membranas fetales, meconio o líquidos placentarios. De encontrarse bloqueada se procederá a eliminar la causa de obstrucción. Para facilitar la expulsión de las mucosidades los lechones deberán sujetarse de las patas, con la cabeza hacia abajo. En caso de que se presente respiración dificultosa convendrá practicarle masajes en el tórax para que artificialmente puedan iniciar la respiración normal, e inclusive puede intentarse aplicar al lechón una leve fuerza centrífuga

para despejar las mucosidades. El resto del cuerpo se limpia al mismo tiempo que se realiza un masaje para activar la circulación y estimular la respiración (reanimación). A veces nacen lechones que por su inactividad están aparentemente muertos, aunque con reanimación comienzan a respirar nuevamente; por lo tanto, esta práctica simple dará como resultado más lechones vivos al nacimiento.

FAO (2010) a través de Badilla (2010) nos aclara que las membranas fetales, placenta y lechones muertos es aconsejable expulsarlas, eliminarlas o quemarlas, después del parto, ya que no proporciona ninguna ventaja que sea consumida por las cerdas u otros animales y que al contrario puede diseminar enfermedades infecciosas.



Imagen 6. Limpieza y secado de membranas fetales.

- **Corte y desinfección del ombligo:**

Brown *et al.*, (1996) a través de Pérez (2010); Mellor y Stafford (2004) a través de García (2011); Alexander *et al.*, (1980) a través de Hernández-González (2014) nos hablan que en el útero de la cerda, el lechón se alimenta de sangre materna a través del cordón umbilical el cual va desde el ombligo hasta la placenta. El cordón umbilical es una estructura bastante elástica, que comúnmente está intacto hasta el nacimiento, pero es usual que en los primeros 15 minutos del parto se produzca la ruptura, por el tipo de placentación epiteliocorial difusa que presenta la cerda, el cordón umbilical es la puerta de entrada para los agentes patógenos, por lo tanto,

deberá ligarse con un hilo limpio y embebido en desinfectante y cortarse de 3 a 5 centímetros de su inserción, con un elemento filoso previamente desinfectado. Luego se desinfecta la parte remanente del ombligo y la zona circundante. La solución desinfectante a emplear puede ser un antiséptico suave como glicerina yodada al 25% o tintura de yodo que además de poseer buen poder desinfectante, tiene la ventaja de ser astringente, lo que hace que el ombligo seque y caiga en poco tiempo. La manera más efectiva de realizar la desinfección es colocar la solución desinfectante en un frasco de boca ancha, apoyando toda la región sobre la boca del recipiente, se debe tomar el lechón con una mano y el frasco con la otra y hacerlo girar sobre el animal. La porción remanente del cordón se seca y caerá rápidamente evitando la infección.

La infección umbilical puede ocurrir por un manejo inadecuado a la hora del corte y desinfección, de tal manera que agentes infecciosos, principalmente del género por ***Corynebacterium*, *Streptococcus*, *Staphylococcus***, penetran por el ombligo mal cicatrizado y ocasionan una onfalitis local o un absceso en el punto de entrada. Posteriormente, por vía sanguínea, estos agentes pueden localizarse en las articulaciones de las extremidades provocando artritis. En los casos más graves pueden desencadenar una septicemia generalizada.



Imagen 7. Corte y desinfección de ombligo.

- **Provisión del calor suplementario:**

FAO (2010) a través de Badilla (2010); Brown *et al.*, (1996) a través de Pérez (2010); Mellor y Stanford (2004) a través de García (2011) nos describen el manejo del calor suplementario en el cerdo recién nacido. El lechón en su vida intrauterina tiene una temperatura alta y constante. Sin embargo en el exterior no encuentra esas mismas condiciones debido a la falta de una capa protectora de pelo al nacimiento, y a una cubierta subcutánea muy fina y por el hecho de no contar con un sistema de termorregulación maduro en el momento del nacimiento, contribuye a ocasionar un importante número de bajas de lechones por pérdidas de calor e hipoglucemia

Brown *et al.*, (1996) a través de Pérez (2010) añade que los lechones en el momento del nacimiento presentan un intervalo de neutralidad térmica muy estrecho, con una temperatura crítica inferior muy alta de aproximadamente 32°C-35°C, cuando el lechón nace en un ambiente cuya temperatura está por debajo de dicho rango, tendrá que utilizar energía adicional para mantenerse caliente de manera que, en el mejor de los casos dejara de crecer, y en el peor, consumirá rápidamente sus reservas energéticas, lo que pondrá en peligro su vida.

En las horas sucesivas al parto es importante que se les garantice a los lechones un microclima ideal para que puedan alcanzar las mamas sin padecer frío, en los primeros cinco días se les debe proporcionar una fuente de calor extra (placas de calefacción, lámparas, etc.), al fin de que obtenga el calor necesario ya que no tiene desarrollado su sistema termorregulador. La temperatura de radiación de los lechones al nacimiento está muy correlacionada con su supervivencia. Si se utilizan placas de calefacción, éstas deben conectarse la noche anterior al parto especialmente en invierno, para aumentar la supervivencia de lechones débiles. Durante el parto se puede mantener a los lechones en un cajón con lámpara u otra fuente de calor, hasta que haya nacido el último animal. Si la fuente de calor suplementario no es la adecuada, el lechón permanece cerca de la cerda donde corre más riesgo. Ahwefa (2007) a través de Braun *et al.*, (2012) nos añade que la mayor incidencia por aplastamiento se ha observado las primeras 12-24 hrs

posparto, con un índice del 50 % de mortalidad, en los primeros 7 días de vida, debido a que el lechón en las primeras horas de vida prefiere descansar cerca de la madre, buscado el alimento o el calor, las pérdidas por aplastamiento pueden reducirse mediante una mayor vigilancia y atención en los momentos posteriores al parto, hasta que se establezca el ciclo de amamantamiento y se observe un comportamiento normal de los lechones. Es aconsejable que el suministro de calor a los lados de la cerda. La mayoría de los aplastamientos recae sobre los lechones débiles, con pocos reflejos y movimientos lentos en la mayoría por casos de hipotermia, lo que les provoca una reacción tardía ante los movimientos de la cerda.

El mejor indicador de la eficacia de la fuente de calor es el propio lechón. Cuando la fuente de calor está bien ubicada, los lechones se colocan alrededor de la fuente, sin alejarse demasiado ni amontonarse. En cambio, cuando se encuentra mal ubicada, los lechones se amontonan unos contra otros, justo en medio de la fuente de calor, indicando así que sienten frío. El alejamiento de la fuente indica que tienen demasiado calor. Para ser efectiva la fuente de calor debe atraer al lechón. De esta manera permanecerá alejado de la cerda disminuyendo la posibilidad de morir por aplastamiento. La fuente de calor puede manejarse otorgándole mayor o menor intensidad, o colocándola a diferentes alturas de los lechones.



Imagen 8. Las temperaturas bajas constituyen un problema los primeros días de vida (Badilla, 2010).



Imagen 9. Calefacción suplementaria en lechones recién nacidos

- **Calostrado:**

FAO (2010) a través de Badilla (2010); Brown *et al.*, (1996) a través de Pérez (2010) nos explican el calostrado: Es bien conocido que durante la gestación de la cerda no trasmite inmunidad alguna al lechón a través de la placenta. Por lo tanto la habilidad con que cuenta el lechón recién nacido para resistir las enfermedades infecciosas por sí solo, es bastante limitada, debido a que su sistema inmunológico se encuentra poco desarrollado. El desarrollo del sistema inmunológico se da hasta la tercera o cuarta semana de vida. Los lechones toman calostro durante los primeros 2 a 3 días de vida. El calostro además de su gran valor nutritivo es muy rico en inmunoglobulinas (anticuerpos) que actuaran como defensas naturales en el recién nacido.

El lechón empieza a mamar entre 15 y 45 minutos después del nacimiento y lo hace cada 60 o 70 minutos, es decir, entre 20 a 22 veces por día. En las primeras 12 horas de vida mama unas 15 veces, ingiriendo aproximadamente entre 200 g y 600 g de calostro. Esta frecuencia disminuye a medida que van creciendo debido al aumento de la capacidad gástrica. Cada mamada dura de 20 a 30 segundos durante

los cuales el lechón ingiere 20 a 60 g de leche. Es necesario que el lechón consuma calostro al menos seis veces para que pueda recibir la cantidad adecuada de anticuerpos que lo protejan contra enfermedades. Las inmunoglobulinas son absorbidas por las células del tracto intestinal y de allí pasan al torrente sanguíneo. La capacidad de absorber macromoléculas está limitada a algunas horas, hasta que el epitelio intestinal se hace impermeable a las inmunoglobulinas y sólo se siguen absorbiendo para protección local. La permeabilidad del intestino se reduce más del 50 % después de las 3 horas de vida. Por esto, es imprescindible que los lechones tomen el calostro en la primera hora luego del nacimiento, con un máximo de 25 ml, después de haber concluido el parto.

La inmunidad conferida por el calostro materno está en su punto más alto entre las 12 y 24 horas posteriores al parto y luego declina gradualmente. Un retraso de 4 horas en la toma de calostro ocasiona un descenso muy importante de anticuerpos en los lechones, teniendo en cuenta que el alimento se encuentra disponible continuamente en la ubre durante aproximadamente las primeras 6 horas después del parto.

- **Colocación de lechones a mamar:**

Brown et al., (1996) a través de Pérez (2010); Alexander *et al.*, (1980) a través de Hernández-González (2014) nos describen que la elección del pezón para mamar, así como el conservarlo durante toda la lactancia, es la primera de las manifestaciones de comportamiento que presenta el lechón recién nacido. Naturalmente los lechones más grandes buscan las mejores mamas, principalmente los pezones pectorales, las cuales son las más productivas, esto ocurre en los tres días después del parto. Sin embargo lo más importante es que cada lechón tenga una mama única y productiva.

Si hay más lechones que pezones, los más fuertes se adueñarán de los funcionales y los más débiles quedarán sin comer. Para ayudar a que los lechones pequeños accedan a las mamas más productivas, a medida que nacen se coloca a toda la camada dentro del escamoteador (cajón) y luego de finalizado el parto se ponen

los más débiles en los pezones y se deja que los lechones restantes elijan su sitio libremente. Los lechones más débiles y pequeños deben ser ubicados en los pezones delanteros, que son los que producen mayor cantidad de leche. Es importante detectar a los lechones que cambian de mamas o que se alimentan de las mamas traseras o de las que no dan leche. Otra forma de permitir un fácil acceso a una mama en camadas numerosas es dividir la camada utilizando una caja. De esta manera se le permite a un grupo amamantar por un par de horas y luego se rotan para permitir la alimentación del resto (amamantamiento por turnos). Esto permite obtener una camada más uniforme.



Imagen 10. Las crías prefieren los pezones pectorales (Hernandez- González, 2014).

- **Corte de colmillo:**

FAO (2010) a través de Badilla (2010); Brown *et al.*, (1996) a través de Pérez (2010) nos mencionan que el corte rutinario de dientes aunque es una práctica estandarizada en la industria porcina, es cada vez menos común en algunas granjas. Los lechones nacen con ocho dientes (cuatro en cada mandíbula) totalmente erupcionados que utilizan cuando compiten por los pezones. Las incomodidades creadas por las mordeduras de las crías que no han sido descolmilladas a las madres crea un estado de incomodidad de “estrés” que interrumpe la producción y salida normal de la leche en las cerdas y los lechones se pueden destruir seriamente.

Brown *et al.*, (1996) a través de Pérez (2010), nos explica que al primer o al segundo día de edad, se deben despuntar los ocho dientes con el objeto de que no logren lastimar los pezones de la madre. El corte se realiza con pinzas o alicates, que se deben desinfectar con una solución de yodo al 10% entre cada lechón descolmillado, teniendo la precaución de no arrancar o quebrar los colmillos. El uso de un alicate de buena calidad, reservado exclusivamente para cortar los dientes minimizará los riesgos. Usar el mismo alicate para cortar dientes y colas, incrementará el riesgo de transmitir *Streptococcus suis* de lechón a lechón. Para cortar los colmillos se toma la cabeza del lechón con una mano y se introducen los dedos índice y pulgar junto a las comisuras labiales exponiendo los dientes. Con la otra mano y un alicate, se procede al corte con un golpe firme y rápido, cuidando de no lesionar ni las encías ni la lengua. Los bordes afilados en los dientes, total o parcialmente cortados, pueden causar daños en lengua y labios, lo cual impide el amamantamiento. Se evitará también dejar trozos de dientes que puedan lastimar aún más el aparato mamario y la lengua.

Se determinó que los dientes intactos causan un mayor número de infecciones en las cerdas lactantes, motivo por el cual, el corte de dientes deberá practicarse cuando exista un riesgo específico de infección.

Cuando se comparan camadas a las cuales se les ha realizado el corte de colmillos con otras cuyos dientes permanecen intactos, es evidente que éstos últimos tienen una mayor habilidad para competir por los pezones, obteniendo mayores ganancias de peso y menor mortalidad pre-destete. Se sugiere que en lechones con bajo peso al nacimiento no se practique el descolmillado hasta que ganen el peso necesario.

Imagen
de
en



Descolmillado. Observar la posición de sostén y el ángulo del cortacolmillos paralelo a la encía.



Descolmillado. Observar el ángulo incorrecto del cortacolmillos dirigido hacia el interior de la encía.

11. Técnica
descolmillado
lechones

- **Identificación:**

Brown *et al.*, (1996) a través de Pérez (2010) nos explica los métodos de identificación para un mejor manejo dentro de la explotación, donde el productor de cerdos deberá identificar a sus animales, individualizando a cada animal para reconocer su edad y origen para facilitar el control de las crías. Junto con algunos registros simples, ésta práctica sencilla le permitirá obtener mejoras en su granja. Para la identificación de los cerdos existen métodos como los tatuajes, las muescas, las caravanas, el marcado a fuego o con pintura o frío. Sin embargo, no todos resultan prácticos y perdurable.

- *Tatuaje:* Es el método que ofrece mayor seguridad. Se emplean pinzas, números y tinta o pasta para tatuaje. Se limpia bien la oreja en su cara interna y se coloca tinta o pasta en las partes planas de la misma, para luego colocar el número designado. Se debe apretar en el lugar con la pinza y masajear la zona tatuada para que la tinta penetre profundamente. De esta manera se obtiene una marca indeleble y de fácil lectura, excepto en aquellas razas en que el pabellón de la oreja es oscuro. Puede utilizarse una numeración consecutiva del 001 al 999, donde cada número corresponde a un día específico de un período determinado.



Imagen 12. Técnica de tatuaje en cerdos

- *Muesca*: Se caracteriza por la realización de cortes en las orejas del cerdo. El método más difundido es el conocido como “sistema australiano”. Se basa en que el cartílago, una vez cortado, no regenera. La posición del corte indica el número. Una vez realizados los cortes, se desinfectan las orejas, aplicando sobre las heridas una solución de yodo o azul de metileno al 10%. La muesca en la oreja provee un sistema de identificación económico y permanente, aunque esta última característica es objetable, ya que al ser mordida la oreja puede perderse la numeración. El sistema de numeración se desarrolló para permitir la identificación de los cerdos a lo largo de su vida y en diferentes etapas de la cadena de producción, como así también para el seguimiento desde las granjas hasta las plantas de sacrificio. Esta práctica es dolorosa para los lechones; si se realiza muy superficial la muesca puede cerrarse y puede ocasionar la atracción por otros lechones como resultado del sangrado de la oreja.

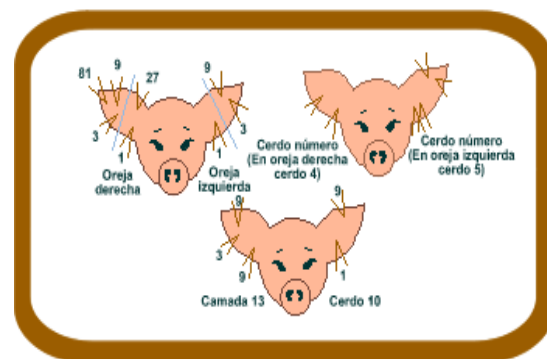


Imagen 13. Técnica de muescas como identificación

- *Caravana o Aretado*: Existen en distintas formas y materiales, como aluminio, plástico, etc. Su aplicación es rápida y sencilla y se requiere una pinza especial con la que las caravanas se sujetan mediante presión.



Imagen 14. Aretado en lechones

- *Marcado a fuego*. Se ha ensayado en distintas regiones del cuerpo sin resultados positivos, ya que al crecer el pelo desaparece todo vestigio del número. Puede ser útil para la identificación por pocos días.
- *Marcado con pintura*. Al igual que el marcado a fuego puede dar resultado para la identificación temporaria. En este caso, es preferible al uso del fuego ya que no lesiona a los animales y dura aproximadamente el mismo tiempo.
- *Marcado a frío*. El contacto del frío intenso, aplicado con metal sobre la piel, provoca un cambio de coloración perdurable en el pelo de la región elegida. Este método se utilizó en el ganado porcino sin resultados positivos, debido a que el pelaje regenera con el mismo color y la lesión en la piel sólo perdura por corto tiempo.
- **Corte de cola:**

Brown *et al.*, (1996) a través de Pérez (2010) nos comenta que las crías en confinamiento producen manifestaciones anormales en el comportamiento de los

animales, como el canibalismo, que se presenta cuando los cerdos se muerden las colas entre sí. Los cerdos están en contacto continuo unos con otros; por lo tanto es común que en ocasiones intenten masticar o morder a sus compañeros. Una cola no cortada es un blanco común. Cuando la cola de un cerdo presenta una herida sangrante, éste puede ser mordido por otros animales del grupo, lo cual en ciertas ocasiones puede conducir al canibalismo y complicaciones infecciosas por la mutilación. En general, las principales causas de canibalismo son el escaso espacio disponible en comederos y bebederos, una nutrición deficiente, la falta de ventilación en los locales, el estrés, el aburrimiento, la falta de estímulo para la actividad física, el polvo excesivo en el ambiente, las fluctuaciones marcadas en la temperatura ambiente, la falta de uniformidad en el tamaño de los animales del lote y los parásitos externos.

El corte de cola debe realizarse a la semana de vida. Esto se debe a que el cerdo es pequeño, fácil de sostener, la acción es menos estresante, los compañeros de camada a esa edad muerden menos la herida de la cola que ha sido cortada y el lechón es protegido por los anticuerpos provenientes del calostro de la cerda.

Algunos productores dejan dos centímetros de cola después de cortarla, aunque también es adecuado remover la mitad o un tercio de la misma. El cortar demasiado la cola puede interferir con la actividad de los músculos alrededor del ano más adelante en la vida del lechón, y podría ser un factor agravante en el prolapso rectal, ya que puede dañarse la inervación del anillo anal, dando lugar a una relajación del esfínter del ano. Si no se corta lo suficiente pueden ocurrir mordeduras. Ocasionalmente, la cola sangra excesivamente. En estos casos puede atarse al igual que los cordones umbilicales. El uso de instrumentos muy afilados, tal como un bisturí, puede producir un sangrado excesivo. La cola debe cauterizarse medida que se realiza el corte para dejar una herida limpia, con menor sangrado. Una vez efectuado el corte, la cola debe ser desinfectada y los elementos utilizados para el corte deben ser esterilizados. La cola debe estar completamente sana en 7 a 10 días.



Imagen 15. Corte de cola en lechones

- **Aplicación de hierro:**

Brown et al., (1996) a través de Pérez (2010); Johnson-Wimbley *et al.*, (2011) a través de Valenzuela *et al.*, (2015) nos describen que el hierro es esencial para la formación de la hemoglobina de la sangre, la cual transporta el oxígeno. Los lechones nacen con escasas reservas de hierro de 40 a 50 mg, lo cual puede provocar anemia. El lechón recibe a través de la leche materna 1 mg/día y sus necesidades son de 7 mg de hierro, en promedio. Por lo tanto, esto implica que en pocos días las reservas se consumirán y los lechones sufrirán de anemia nutricional por falta de este mineral, describiendo que la reserva hepática de Fe en neonatos cerdos sin suplementación de Fe puede disminuir gradualmente hasta el 50 % las primeras 24 horas de nacido.

La leche de cerda provee agua, energía, proteína y muchos de los minerales esenciales. Sin embargo, no provee suficiente hierro para mantener las concentraciones adecuadas de hemoglobina en la sangre de los lechones, cubriendo solo el 10-20% de los requerimientos de Fe en los lechones. Se ha descrito que los lechones con mayor susceptibilidad a morir presentan niveles más bajos de hierro al nacimiento, por lo cual resulta necesario administrar hierro al lechón en la primera semana de vida para prevenir la anemia ferropénica.

Actualmente la deficiencia de Fe en lechones se previene con una dosis única intramuscular de 200 mg de hierro dextrano, al segundo o tercer pos-nacimiento.

La carencia de hierro provoca un desarrollo deficiente de los lechones debido a un mal aprovechamiento del alimento. Además presentan mayor predisposición a contraer infecciones secundarias, y si manifestaron anemia en algún período de su vida, la ganancia de peso posterior siempre será menor que la de sus hermanos de camada. Esto indica que se debe realizar la prevención mediante la incorporación de hierro en los primeros días de vida, especialmente en aquellas explotaciones en las cuales la crianza se realiza en confinamiento, donde los lechones no tienen acceso natural a este mineral de Fe inorgánico y, especialmente, porque sus madres también se criaron bajo granjas en sistemas intensivos por lo que el aporte de la madre durante la lactación no será el adecuado en comparación a las cerdas criadas bajo condiciones de campo, los lechones pueden obtener el hierro necesario a partir del suelo.



Imagen 16. Aplicación de hierro, en la tabla del cuello a lechones.

- **Castración:**

FAO (2010) a través de Badilla (2010); Brown *et al.*, (1996) a través de Pérez (2010) nos comentan que los lechones machos que no están destinados a ser

reproductores, deberán castrarse a una edad temprana dentro de las 72 horas después del nacimiento. La castración consiste en remover los testículos y tiene como finalidad mantener la calidad e impedir la reproducción no controlada. Aunque los machos enteros muestran mejor rendimiento, conversión y calidad de la canal por el menor espesor de grasa dorsal, se aconseja la castración para evitar el olor sexual y se refleja en la carne al mercado.



Imagen 17. Castración en lechones con pocos días de vida

- **Mortalidad:**

Blackshaw *et al.*, (1994) a través de Alonso- Spilsbury *et al.*, (2007); Dial *et al.*, (1992) a través de Segura *et al.*, (2007); Abu-Amero *et al.*, (2006) a través de Quisirumbay-Gaibor (2018) mencionan que la mortalidad de los lechones entre el primer y tercer día de vida es mayor, afirmando que el 30 % de los lechones mortinatos son debidos a causas de agentes patógenos, mientras que el restante 70 % de la mortalidad en los lechones al nacimiento está asociada a patologías del útero gestante y a aspectos nutricionales de la marrana, así como a factores ambientales, de manejo, genéticos, y al bajo peso al nacimiento. El efecto de camada en la mortalidad al nacimiento puede resultar por diferencias entre granjas,

razas, número de parto, edad de la marrana, tamaño de camada y por enfermedades en la cerda.

- **Destete:**

Martínez-Rodríguez *et al.*, (2011) a través de Rojas *et al* (2014) describe el destete como un estímulo causante de estrés (dolor, hambre, sed, condiciones climáticas) el cual rompe la homeostasis del organismo a menudo con efectos perjudiciales en el organismo, provocando alteraciones en el comportamiento y cambios fisiológicos. Dentro de los factores más importantes que causan estrés en el destete: la separación de la cerda, el transporte, el cambio de alimento, el alojamiento en nuevas instalaciones y el agrupamiento con lechones extraños.

A continuación FAO (2010) a través de Badilla (2010) nos describe los tipos de destete que se llevan a cabo en las unidades de producción en base a su sistema:

- *Destete tradicional:*

Cuando la cría y la madre se separan de forma natural (entre los 56 a 60 días).

- *Destete precoz:*

Se realiza en instalaciones tecnificadas entre los 21 a 30 días de edad. (5 a 7 Kg). En algunas instalaciones especializadas se realiza antes de los 21 días de nacidos.

- *Destete mediano:*

Se realiza en instalaciones tecnificadas o semitecnificadas con menor exigencia en condiciones de manejo el cual se recomienda entre los 30 a 40 días con un peso de los lechones que varía entre 7 a 10 kilos. Un destete a los 40 días garantiza buenos rendimientos en los animales.

- *Destete tardío:*

Se realiza entre los 42 a 56 días de edad con un peso entre los 10 a 15 kg.

En la etapa del pos-destete Braun *et al.*, (2007) a través de Parsi *et al.*, (2016) nos explica que el animal debe expresar su potencial de crecimiento, individual o por unidad de alojamiento, para ello es necesario proporcionar a los lechones condiciones ambientales idóneas. Además los lechones no tienen completamente desarrollado su sistema digestivo para digerir del todo los alimentos, por lo que se hacen más susceptibles, aumentando la mortalidad y produciéndose mermas en las unidades de producción. Este efecto no solo afecta la producción en esta etapa, sino que también repercute en el desempeño de los animales en las etapas de crecimiento y finalización.

El manejo del lechón en sus primeros días de vida depende exclusivamente de las condiciones ambientales que se le brinde, así mismo Mellor y Stanfford (2004) a través de García *et al.*, (2011) asegura que los cerdos se caracterizan por un porcentaje de mortalidad neonatal muy elevado en comparación con otras especies, constituyendo en ocasiones hasta el 10 al 15 % de los lechones nacidos totales y eso a pesar de emplear las más altas tecnologías y manejos en la producción.

BIBLIOGRAFÍA

- 1) Alonso-Spilsbury, M., Ramírez–Necoechea, R., González–Lozano, M., Mota-Rojas, D., Trujillo-Ortega, M. E. (2007). Piglet Survival in Early Lactation: A Review. *Journal of Animal and Veterinary Advances*. 6 (1): 76-86.
- 2) Arroyo, P., Ferrari, H. R., Graciela, A. (2018). Comportamiento materno en cerdas: impacto de factores genéticos y ambientales. *REDVET*. 19 (2).
- 3) Babilla, G. B. A. (2010). Manejo Sanitario Eficiente de los cerdos. *FAO*. (2): 1-40.
- 4) Benítez-Meza, A., Gómez-Gurrola, A., Hernández-Ballesteros, J., Navarrete-Méndez, R., Moreno-Flores, L. (2015). Evaluación de parámetros productivos y económicos en la alimentación de porcinos en engorda. *Abanico Veterinario*. 5 (3): 36-41.
- 5) Bobadilla, S, E. E., Espinoza, O. A., Martínez, C. F. E. (2010). Dinámica de la producción porcina en México de 1980 a 2008. *Rev. Mex. Cienc. Pecu*. 1(3): 251-268.
- 6) Bobadilla-Soto, E. E., Rebollar-Rebollar, S., Rouco-Yáñez, A., Martínez-Castañeda, F. E. (2013). Determinación de costos de producción en granjas productoras de lechón. *Revista Mexicana de Agronegocios*. 32: 268-279.
- 7) Bobadilla-Soto, E. E., Espinoza- Ortega, A., Martínez-Castañeda, F. E. (2013). Competitividad y rentabilidad en granjas porcinas productoras de lechón. *Revista Mexicana de Ciencias Pecuarias*. 4 (1): 87-92.

- 8) Braun, R.O., Cervellini, J. E., Muños, M.V. (2012). Resultados sobre nacimientos ocurridos durante el periodo 2001-2010 en cerdas alojados al aire libre en la región semiárida pampeana. Posibles causas de muerte neonatales. Comunicación. Revista argentina de producción animal 32 (1): 29-35.
- 9) Estévez, A. J. A. (2016). Manejo alimentario durante la gestación y lactancia en una unida integral de producción porcina. Estudio de caso. Rev. Prod. Anim. 28 (2-3): 1-11.
- 10) Fuentes, C. M., Pérez, G. L., Hernández, S. Y., Soca, P. M. (2006). Características reproductivas de la cerda. Influencia de algunos factores ambientales y nutricionales. REDVET. 7 (1).
- 11) García-Contreras, A. C., Ortega, L. Y. G., González, G. J. A., Artiga, G. C. (2012). Alimentación Practica del Cerdo. Revista Complutense de Ciencias Veterinarias. 6 (1): 21-50.
- 12) García, G. J. S., Herradora, L. M. A., Martínez, G. R. G. (2011). Efecto de número del parto de la cerda, la caseta de parición, el tamaño de la camada y el peso a nacer en las principales causas de mortalidad en lechones. Rev Mex Cienc Pecu. 2 (4): 403-414.
- 13) Garcia-Munguia, C. A., Ruiz-Flores, A., López-Ordaz, R., García-Munguia, A. M., Ibarra-Juárez, L. A. (2014). Comportamiento productivo y reproductivo al parto y al destete en cerdas de siete líneas genéticas. Rev Mex Cienc Pecu. 5 (2): 201-211.
- 14) González, M. F. (2013). Análisis de Factores Ambientales que influyen sobre la prolificidad, desarrollo posnatal en lechones, intervalo destete-estro y entre partos en una granja porcina comercial en el noreste de

México. Universidad Autónoma de Nuevo Leon. Facultad de Agronomía. 1-65.

- 15) Hernández-González, A. (2014). Conducta de la cerda doméstica y su camada. *Abanico Veterinario*. 4 (1).
- 16) Malavé, T., Alfaro, M., Hurtado, E. (2007). Efecto del número de partos, tamaño y peso de la camada al destete sobre el intervalo destete-estro en cerdas. *Rev. Unell. Cienc. Tec.* 25: 10-15.
- 17) Parsi, J., Bocco, O., Macor, L., Trolliet, J., Grivel, C., Rossi, D., et al. (2016). Desempeño productivo de lechones destetados con bajo peso alojados en instalaciones de producción al aire libre. *REDVET*. 17 (9).
- 18) Pérez, F. A. (2010). Prácticas de manejo del lechón en maternidad: estrategias para mejorar su sobrevivencia y aumentar la productividad. *REDVET*. 11 (1): 1-21.
- 19) Pighin, J. I., Amanto, F., Giordano, A. (2018). Tratamientos para mejorar la supervivencia de lechones nacidos con bajo peso. *Facultad de Ciencias Veterinarias. Tandil*. 1-37.
- 20) Plua, M. M. A. (2018). Efecto de dos compuestos hormonales (PG600 y Regumate) en parámetros reproductivos y productivos en cerdas mestizas. *Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí*. 1-60.
- 21) Quisirumbay-Gaibor, J. (2018). Lechones de bajo peso al nacimiento en la producción porcina. *REDVET*. 19 (2).
- 22) Rojas, M. D., Santiago, R. P., Pedraza, P. E., Rodríguez, M, R., Trujillo, H. E., Ortega, T. M. E. (2014). Factores estresantes en lechones destetados comercialmente. *Vet Mex*. 37-51.

- 23) Segura, C. J. C., Alzina-López, A., Solorio, R. J. L. (2007). Evaluación de tres modelos y factores de riesgo asociados a la mortalidad de lechones al nacimiento en el trópico de México. *Tec Pecu Mex.* 45 (2): 227-236.
- 24) Sistema de Información de precios y abastecimiento del sector agropecuario (SIPSA). (2012). La carne de cerdo en el mundo. Boletín mensual de insumos y factores de producción. (2).
- 25) Valenzuela, V. C., Antileo, V. R., Lagos, A. G., Pizarro, A. F. (2015). El cerdo como modelo experimental para la nutrición de hierro. *Rev Chil Nutr.* 42 (2).