

**UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL**

**FACULTAD DE EDUCACIÓN TÉCNICA PARA EL DESARROLLO
CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA**

TEMA:

**Prevalencia de malformaciones en lechones en la Granja
“Agrícola y Ganadera Ovia” de la Parroquia Chongón durante
la fase neonatal**

AUTORA:

Calderón Mora Karen Johanna

**Trabajo de Titulación previo a la obtención del título de
Médico Veterinario y Zootecnista**

TUTORA

Dra. Mieles Soriano Gloria Fabiola M.Sc.

Guayaquil, Ecuador

13 de febrero de 2023



**UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL**

FACULTAD DE EDUCACIÓN TÉCNICA PARA EL DESARROLLO

CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

CERTIFICACIÓN

Certificamos que el presente **Trabajo de Titulación**, fue realizado en su totalidad por **Calderón Mora Karen Johanna** como requerimiento para la obtención del título de **Médico Veterinario Zootecnista**

TUTORA

f. _____
Dra. Mieles Soriano Gloria Fabiola M.Sc.

DIRECTORA DE LA CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA

f. _____
Dra. Álvarez Castro Fátima Patricia

Guayaquil, a los 13 días del mes de febrero del año 2023



**UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL**

FACULTAD DE EDUCACIÓN TÉCNICA PARA EL DESARROLLO

CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

DECLARACIÓN DE RESPONSABILIDAD

Yo, **Calderón Mora Karen Johanna**

DECLARO QUE:

El Trabajo de Titulación, Prevalencia de malformaciones en lechones en la Granja “Agrícola y Ganadera Ovia” de la Parroquia Chongón durante la fase neonatal previo a la obtención del título de **Médico Veterinario Zootecnista**, ha sido desarrollado respetando derechos intelectuales de terceros conforme las citas que constan en el documento, cuyas fuentes se incorporan en las referencias o bibliografías. Consecuentemente este trabajo es de mi total autoría.

En virtud de esta declaración, me responsabilizo del contenido, veracidad y alcance del Trabajo de Titulación referido.

Guayaquil, a los 13 días del mes de febrero del año 2023

LA AUTORA

f. _____
Calderón Mora Karen Johanna



**UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL**

**FACULTAD DE EDUCACIÓN TÉCNICA PARA EL DESARROLLO
CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA**

AUTORIZACIÓN

Yo, **Calderón Mora Karen Johanna**

Autorizo a la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil a la **publicación** en la biblioteca de la institución el **Trabajo de Titulación Prevalencia de malformaciones en lechones en la Granja “Agrícola y Ganadera Ovia” de la Parroquia Chongón durante la fase neonatal**, cuyo contenido, ideas y criterios son de mi exclusiva responsabilidad y total autoría.

Guayaquil, a los 13 días del mes de febrero del año 2023

LA AUTORA:

f. _____
Calderón Mora Karen Johanna



UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

FACULTAD DE EDUCACIÓN TÉCNICA PARA EL DESARROLLO
CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

CERTIFICADO URKUND

La Dirección de la Carrera de Medicina Veterinaria revisó el Trabajo de Titulación, **Prevalencia de malformaciones en lechones en la Granja “Agrícola y Ganadera Ovia” de la Parroquia Chongón durante la fase neonatal** presentado por el estudiante **Calderón Mora Karen Johanna**, de la carrera de **Medicina Veterinaria y Zootecnia**, donde obtuvo del programa URKUND, el valor de 0 % de coincidencias, considerando ser aprobada por esta dirección.

Document Information

Analyzed document	TT Calderon 8 febrero.doc (D158182281)
Submitted	2023-02-08 19:21:00
Submitted by	
Submitter email	karen.calderon02@cu.ucsg.edu.ec
Similarity	0%
Analysis address	melissa.carvajal01.ucsg@analysis.orkund.com

Fuente: URKUND-Usuario Carvajal Capa, 2023

Certifican,

Dra. Fátima Álvarez Castro, M. Sc.
Directora Carrera Medicina
Veterinaria UCSG-FETD

Dra. Melissa Carvajal Capa, M. Sc.
Revisora - URKUND

AGRADECIMIENTO

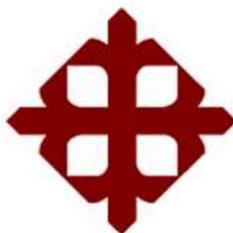
El presente trabajo investigativo lo agradezco principalmente a Dios, por ser mi inspiración todos los días y en quien encuentro paz cuando me encuentro en aversión, él es quien renueva mis fuerzas y en quien he puesto mis anhelos más deseados para hacerlos realidad.

A mi madre que ha sido mi pilar más fundamental, por darme el valor suficiente para no rendirme, aunque lo haya deseado muchas veces, ella es quien ha sufrido cuando yo he sufrido y se alegrado cuando me he alegrado, es un privilegio ser su hija porque es la mejor madre.

A la Granja Ovia quien creyó en mis ideas, me dio las herramientas y me permitió darle rienda suelta a mis ambiciones con esta propuesta de trabajo.

DEDICATORIA

Dedico esta tesis a la persona más importante y especial que paso por mi vida y que se fue antes de lograr ver en lo grandiosa que me convertí gracias a él, mi padre de corazón Francisco Alberto Álvarez Moreira, que si estuviera en vida le diría lo agradecida que estoy por darme lo mejor que cualquiera hija puede querer, amor de padre, y tu fuiste el mejor papá que Dios me pudo prestar. A ti te dedico todas mis victorias hoy y siempre porque dejaste huellas imborrables en mi vida. Te amaré por siempre papá.



**UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL
FACULTAD DE EDUCACIÓN TÉCNICA PARA EL DESARROLLO
CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA
TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN**

Dra. Mieles Soriano Gloria Fabiola M. Sc.

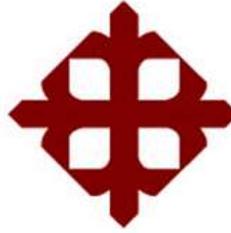
TUTORA

Dra. Fátima Álvarez Castro, M. Sc.

DIRECTORA DE CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA

Dra. Melissa Carvajal Capa, M. Sc

COORDINADORA DE UTE



**UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL
FACULTAD DE EDUCACIÓN TÉCNICA PARA EL DESARROLLO
CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA**

CALIFICACIÓN

**10
DIEZ**

Dra. Mieles Soriano Gloria Fabiola M. Sc.

TUTORA

ÍNDICE GENERAL

RESUMEN.....	XVI
ABSTRACT	XVII
1 INTRODUCCIÓN	2
1.1 Objetivos.....	3
1.1.1 Objetivo general.	3
1.1.2 Objetivos específicos.....	3
1.2 Hipótesis.....	3
2 MARCO TEÓRICO	4
2.1 Definición de malformaciones.....	4
2.2 Teratogénesis.....	4
2.3 Factores.....	5
2.3.1 Genético.....	5
2.3.2 Ambientales.....	6
2.3.3 Físicas.....	6
2.3.4 Químico.....	7
2.3.5 Nutrición.....	8
2.3.6 Radiaciones.....	9
2.4 Manejo y atención durante el parto.....	9
2.5 Manejo de lechones al nacer.....	10
2.6 Cuidados de lechones neonatales.....	11
2.7 Malformaciones neonatales.....	12
2.7.1 Splay leg.....	13
2.7.2 Momificación.....	14
2.7.3 Síndrome de crecimiento intrauterino retardado (IUGR).....	16

2.8	Heredabilidad de malformaciones.....	18
2.8.1	Madre.....	18
2.8.2	Padre.....	19
2.9	Condiciones provenientes del ambiente	19
2.9.1	Temperatura.....	19
2.9.2	Microorganismos.....	21
2.9.3	Limpieza y desinfección.....	22
2.10	Prevención de malformaciones.....	24
3	MARCO METODOLÓGICO	25
3.1	Ubicación del ensayo.....	25
3.1.1	Características climáticas.....	25
3.2	Duración del ensayo	25
3.3	Materiales.....	26
3.3.1	Materiales de campo.....	26
3.3.2	Biológicos.....	26
3.4	Población en estudio	26
3.5	Método	27
3.6	Variables en estudio	28
3.7	Tipo de investigación	34
3.7.1	Enfoque y alcance.....	34
3.7.2	Análisis estadístico.....	34
4	RESULTADOS.....	35
4.1	Caracterización de las variables	35
4.2	Caracterización de las variables provenientes del ambiente.....	37
4.2.1	Registro de temperatura diaria en galpón maternidad	37

4.2.2 Registro de temperatura diaria en las jaulas de maternidad	38
4.3 Caracterización de las variables provenientes del lechón	40
4.3.1 Peso al nacimiento (Kg) acorde a las variables de lechón	41
4.3.2 Frecuencia de malformaciones en los lechones durante la fase de lactancia.....	41
4.4 Relación de anomalías neonatales con las variables de estudio.....	48
5 DISCUSIÓN	56
6 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	58
6.1 Conclusiones	58
6.2 Recomendaciones	62
ANEXOS	64
REFERENCIAS	79

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Criterios para establecer la talla	29
Tabla 2. Identificación de los lechones	31
Tabla 3. Caracterización de las variables provenientes de la madre	35
Tabla 4. Correlación entre variables provenientes de la madre	36
Tabla 5. Temperatura ambiental registrada	37
Tabla 6. Temperatura registrada en jaula de partos	39
Tabla 7. Cantidad de lechones nacidos durante el estudio por linaje y sexo	40
Tabla 8. Estadísticos para el peso al nacimiento según las variables evaluadas	41
Tabla 9. Malformaciones observadas según la talla de las madres	41
Tabla 10. Malformaciones observadas según el grupo etario de las madres	42
Tabla 11. Presencia de malformaciones en la muestra según el número de partos	43
Tabla 12. Malformaciones observadas según el tamaño de la camada	44
Tabla 13. Malformaciones observadas según la duración de la gestación de la madre	45
Tabla 14. Presencia de malformaciones en la muestra según el linaje del lechón	46
Tabla 15. Presencia de malformaciones en la muestra según el sexo del lechón	47
Tabla 16. Cantidad de malformaciones por parto	48
Tabla 17. Malformaciones relacionadas entre talla de la madre y número de partos	49
Tabla 18. Malformaciones relacionadas entre talla de la madre y tamaño de camada	50
Tabla 19. Malformaciones relacionadas entre talla de la madre y tiempo de gestación	50
Tabla 20. Malformaciones relacionadas entre talla de la madre y el sexo de los lechones	51
Tabla 21. Malformaciones relacionadas entre talla de la madre y el linaje de los lechones	52

Tabla 22. Relación entre variables y sus respectivos factores en la ocurrencia acumulada de anomalías neonatales	53
Tabla 23. Relación entre peso al nacimiento y peso al final de la fase perinatal	54
Tabla 24. Intervalo de expulsión entre fetos después de iniciada la expulsión.....	54
Tabla 25. Intervalo de expulsión entre fetos después de iniciada la expulsión.....	55

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1. Temperatura ambiental °C en el galpón de partos banda 1	38
Gráfico 2. Temperatura ambiente °C en el galpón de partos banda 2.....	38
Gráfico 3. Temperatura ambiente °C en jaula de partos banda 1	39
Gráfico 4. Temperatura ambiente °C en jaula de partos banda 2	40
Gráfico 5. Frecuencia relativa de la condición de los lechones según la talla de la madre	42
Gráfico 6. Frecuencia relativa de la condición de los lechones según la edad de la madre	43
Gráfico 7. Frecuencia relativa de la condición de los lechones según el número de partos de la madre	44
Gráfico 8. Frecuencia relativa de la condición de los lechones según el tamaño de la camada	45
Gráfico 9. Frecuencia relativa de la condición de los lechones según el tiempo de gestación.....	46
Gráfico 10. Distribución porcentual de la condición al nacimiento por linaje del lechón	47
Gráfico 11. Distribución porcentual de la condición al nacimiento por sexo	48
Gráfico 12. Distribución porcentual de madres según el número de malformaciones	49

RESUMEN

El objetivo del siguiente trabajo fue determinar la prevalencia de malformaciones en lechones en la Granja “Agrícola y Ganadera Ovia” de la Parroquia Chongón durante la fase neonatal. El presente proyecto de investigación tiene un enfoque cuantitativo y de tipo no experimental; de alcance descriptivo y explicativo, la granja comercial está ubicada en el km 24 del cantón Guayaquil. Se registró las variables de estudio desde el nacimiento hasta los ocho días de vida. Con tres semanas y tres días de observación y 445 lechones nacidos observados, la prevalencia de malformaciones constituyó un 9.66 % (43 lechones con malformaciones), mientras que anualmente la prevalencia en la granja sería del 4.86 % (446.50 lechones con malformaciones), por lo que se recomienda cambiar a las madres que tengan mas de 6 partos y a los padres que tengan más de dos años de edad para prevenir que la edad sea un factor que incida en las malformaciones.

Palabras Claves: Malformaciones, momificaciones en cerdos, genética, Splay leg, Producción Porcina.

ABSTRACT

The objective of the following work was to determine the prevalence of malformations in piglets at the "Agrícola y Ganadera Ovia" farm in the Chongón parish during the neonatal phase. The present research project has a quantitative and non-experimental approach; it is descriptive and explanatory in scope and was carried out at the Ovia commercial farm located at km 24 of the rural parish of Chongón in the Guayaquil canton. The study variables were recorded from birth to eight days of life. With three weeks and three days of observation and 445 piglets born observed, the prevalence of malformations constituted 9.66 % (43 malformations), while the annual prevalence in the farm would be 4.86 % (446.50 malformations), so it is recommended to change the mothers that have more than 6 births and the fathers that are more than two years old to prevent age from being a factor that affects malformations.

Key words: Malformations, mummifications in pigs, genetics, Splay leg, Swine Production.

1 INTRODUCCIÓN

El consumo de carne de cerdo ha dejado de ser un tabú ya que se la considera una proteína beneficiosa en la salud humana por ser una carne blanca y con menor infiltración de grasa. Dada las exigencias en el mercado porcino algunos productores ya cuentan con el Sistema de Ciclo Completo, por lo que se ven en la necesidad de cuidar cada eslabón que lo constituye.

A pesar de contar con nuevas tecnologías productivas el porcentaje de muertes en los lechones es alto, pero este no es más que el resultado de una cadena de acontecimientos que deben ser estudiados desde el inicio de este, ya que cuanto más atención y cuidados se le ofrezca al lechón desde las primeras horas de vida, más probabilidad tendrá de sobrevivir. Por ello los protocolos de manejo son de vital importancia en cualquier producción.

Si bien las malformaciones en cerdos no son la mayor causa de mortalidad en los recién nacidos, sí constituyen una pérdida económica para las granjas cuando son casos de frecuente aparición en los partos. Dada la presencia de estas malformaciones se debe ahondar en cuál es el posible causante. Dentro de las malformaciones comunes podemos mencionar: hernias, atresia anal, hermafroditismos, pezones invertidos, criptorquídea, incluso algunos lechones no evidencian algún problema si no hasta el desarrollo, que pueden ser causados por factores ambientales o hereditarios.

La simple inspección de los lechones podría conducirnos a aliviar esta pérdida económica, además de que podamos hacer un reconocimiento de anormalidades nuevas en los nacimientos de los lechones y registrar los signos clínicos presentes como: la cantidad de individuos afectados, su sexo, prevalencia en más de una camada, identificación de la madre y el padre o cualquier asociación con dieta e infecciones.

Por lo anteriormente expuesto los objetivo del Trabajo de titulación son los siguientes:

1.1 Objetivos

1.1.1 Objetivo general.

Determinar la prevalencia de malformaciones en lechones en la Granja “Agrícola y Ganadera Ovia” de la Parroquia Chongón durante la fase neonatal

1.1.2 Objetivos específicos.

- Caracterizar las variables provenientes de la madre, del ambiente, y del lechón que inciden en la manifestación de malformaciones durante la fase neonatal mediante la observación con el uso de las tablas de datos
- Determinar la frecuencia de malformaciones en los lechones durante la fase neonatal con cálculos estadístico de chi cuadrado y T student.
- Relacionar las anomalías neonatales con las variables de estudio para establecer medidas preventivas que disminuyan la probabilidad de ocurrencia de estas malformaciones.

1.2 Hipótesis

La prevalencia de malformaciones neonatales en la granja “Agrícola y Ganadería Ovia” de la Parroquia Chongón es alta, está asociada a causas provenientes de los padres, del ambiente, y del lechón, causando un alto impacto en la supervivencia y funcionalidad de los lechones.

2 MARCO TEÓRICO

2.1 Definición de malformaciones

Las malformaciones son aquellas alteraciones, imperfecto estructurales o funcionales que están presentes al inicio de vida de un ser y que se ocasionan debido a una desperfecto en la constitución de uno o varios componentes del cuerpo durante la formación embrionaria. La expresión “congénitas” se refiere a los atributos adquiridos durante la formación embrionaria. Tales atributos pueden ser o no ser hereditarias, desde malformaciones moleculares hasta orgánicas (Astorga, et. al. 2000).

El riesgo de sufrir deformaciones reproductivas o de crecimiento normalmente surgen en alto porcentaje en población humana como animal corre el riesgo de sufrir deformaciones reproductivas o del desarrollo; las cuales son de naturaleza diversa como: perdida fetal, malformaciones corporales, infertilidad o deficiencias funcionales a nivel endocrino, neurológico, o inmunológico. En específico de los defectos congénitos (malformaciones físicas o deficiencias funcionales) el 47 % ocurre por causas desconocidas; 25 % son genéticos; 25 % multifactoriales (genéticos + ambientales) y solo el 3% secuelas de agentes físicos, químicos o biológicos (Benítez & Acosta, 2014).

2.2 Teratogénesis

La ciencia encargada de estudiar el origen, la incidencia y dar el diagnostico de las anomalías cuando este conlleva un defecto morfológico, o sea una malformación, es la teratología y se referiría a malformaciones anatómicas macroscópicas, aunque actualmente debido a la difusión de este estudio se incluye también a las anomalía del desarrollo como el retraso del desarrollo intrauterino, alteraciones de la conducta, muerte intrauterina e incluso aquellas deficiencias funcionales. Se denominan teratógenos aquellos que inducen o aumentan la incidencia de las malformaciones congénitas, estos pueden administrarse o actuar durante su organogénesis

(Viroga et al., 2015). Las muertes intrauterinas y las reabsorciones no siempre son incluidas como efectos teratológicos (Santos et al., 2013).

Desco (2007) dice que cuando los agentes teratógenos actúan en el periodo fetal, es decir después de los 60 días de realizada la monta, puede haber muerte del feto, que resulta en aborto, momificación y si es al término, puede ocasionar el nacimiento de crías muertas o el nacimiento de crías débiles que mueren poco después del nacimiento. Los agentes teratógenos actúan en distintos niveles, interfiriendo con la proliferación, interacción, la migración celular y movimientos morfo genéticos, reduciendo la biosíntesis de macromoléculas necesarias en el crecimiento y diferenciación como el ADN, RNA, proteínas, GAG's como moléculas inductoras.

La probabilidad de muerte aumenta cuando el agente teratogénico actúa el los 10-20 primeros días de gestación y estos pueden afectar directamente al embrión o en modificaciones sobre la madre o en la placenta. Es en las primeras etapas de desarrollo (principalmente en la organogénesis) que hay mayor sensibilidad a los teratógenos, aunque también en etapas mas avanzadas ya que pueden pasar desapercibidos en el momento del nacimiento (Zegarra, J. 2008).

2.3 Factores

2.3.1 Genético

La malformación congénita es un defecto estructural macroscópico presente en el neonato; originada por un desperfecto en la constitución de uno o varios componentes del cuerpo durante la formación embrionaria, este incluye distintos niveles de organización desde un órgano a una molécula, en los animales domésticos se presentan con mayor frecuencia en cerdos que en otras especies y es por qué en otras especies no se realizó estudios (Zegarra, J. 2008).

2.3.2 Ambientales

La acción teratógena de un agente ambiental depende de la constitución genética del organismo sobre el que actúa ya que existen individuos con deficiencias enzimáticas que los hacen particularmente susceptibles a los efectos de una sustancia (Astorga, et. al. 2000).

- Infecciosos: El 80% de las malformaciones son de origen multifactorial, del 5% al 10% tienen origen genético y el 1 al 2% infeccioso (Zegarra, J. 2008).
- Virus: estos producen una ruptura en la célula e incorporar su información genética en el embrión. Esto se produce cuando la madre se pasa por una “viremia”, es decir una generalización de la infección por virus. Hay casos donde los virus no provocan alteraciones en la madre pero si lesiona gravemente al embrión. únicamente se puede determinar mediante aislamiento del virus de los tejidos embrionarios o en un estudio serológico (Astorga, et. al. 2000).
- Bacterias: afectan en el periodo de organogénesis (Astorga, et. al. 2000).
- Parásitos: Causa lesiones graves cuando se ubican en el sistema nervioso central. El caso más conocido es el de la toxoplasmosis (Astorga, et. al. 2000).

2.3.3 Físicas

- Hipoxia: Se produce principalmente por hipoxia debido a la baja presión atmosférica lo que causa un elevado índice de defectos embrionarios que se manifiestan posteriormente como alteraciones de las extremidades (Blood et. al. 1986).

- Hipertermia de la madre: La hipertermia afecta los procesos metabólicos, sobre todo si esta es persistente, cuando ha sufrido un proceso febril durante la etapa embrionaria, puede haber nacimientos con las extremidades cortas (Desco, 2007).
- Agentes traumáticos: como golpes que lesionan directamente al embrión. Finalmente existen algunas que podrían atribuirse a lesiones traumáticas o anóxicas que afectan al sistema nervioso central durante el parto (Desco, 2007).

2.3.4 Químico

Las drogas pueden actuar sobre el feto por tres mecanismos: Alterando el metabolismo materno privando al feto de metabolitos esenciales, alterando las funciones placentarias e inhibiendo o acelerando el desarrollo de sus estructuras. Zegarra (2008) Menciona que la acción de ciertos productos químicos tales como: insecticidas y algunos productos antiparasitarios, contra parásitos gastrointestinales, causan efectos teratogenicos como el parabendazole y el cabendazole, que ocasionan defectos en las extremidades.

Las sustancias medicinales como los antibióticos, las sulfas, el ácido acetil salicílico, etc., no son recomendables suministrar en las hembras gestantes ya que actúan durante la embriogénesis (Blood et. al. 1986).

La ingestión de ciertas plantas tóxicas como el Astragalus (garbanzo) que son acumuladoras de selenio y contienen ciertos alcaloides; y Lupinus spp. (Kela o Kera) que contienen varios alcaloides (Ameghino, E. 1991). No debe descartarse la acción de algunas liliáceas como las del género Nothoscordium denominadas “alqo ajos”, “cebolla”, “kita cebolla” ó “cebollin”. Plantas cactáceas

como las del género *Opuntia* (huaraco), también podrían causar estas malformaciones. La teratogenicidad de un agente ambiental va a depender de la dosis administrada a la madre, cualquier droga, en dosis alta, produce malformaciones congénitas (Sumar, J. 1989).

Los residuos resultantes de procedimientos industriales, productos de combustión, uso indiscriminado de plaguicidas, etc. Se está constituyendo en uno de los problemas principales para todas las especies, si bien no se han determinado para la mayoría de los agentes contaminantes un efecto teratogénico (Astorga, et. al. 2000). Por ingestión de trazas minerales provenientes de los deslaves de las minas (Bustinza, V. 2001).

2.3.5 Nutrición

La deficiencia de vitamina A al inicio de la gestación genera labio leporino, defectos oculares, cardiovasculares, urinarios y genitales en cerdo, ratas y conejos, la deficiencia de vitamina D ocasiona alteraciones esqueléticas y anormalidades dentarias, la deficiencias de cobre, manganeso, yodo en la dieta causa “cretinismo”. etc existen malformaciones. La nutrición materna tiene un importante efecto sobre el desarrollo prenatal (Sumar, J. 1989).

Por lo contrario la hipervitaminosis A, produce malformaciones en el hámster, conejo, cobayo, rata, ratón y cerdo. Muchas alteraciones en el desarrollo fetal se las denominadas “malformaciones de causa multifactorial”. Esto indica que es conjunto de varios genes sobre los que actúan factores ambientales desencadenantes. En animales de laboratorio fue posible provocar la aparición de malformaciones por deficiencia nutricional en determinadas fases del desarrollo (Astorga, et. al. 2000).

2.3.5 Radiaciones

Zegarra (2008) dice que la radiación altera alguno de los átomos que constituyen una molécula proteica, determina su ionización y la molécula se vuelve extraña para la célula. Los efectos nocivos dependen de la cantidad de radiación recibida. Si es baja, probablemente afectará a pocas proteínas y la célula pondrá en acción mecanismos reparadores, siendo el daño Toda alteración en el código lleva a la aparición de genes anormales.

Las anomalías por radiación en los animales domésticos incluye: Retardo del crecimiento intra o extrauterino, muerte embrionaria, fetal o neonatal, malformaciones congénitas ya que el sistema nervioso central es la estructura más afectada en los mamíferos (Astorga, et. al. 2000).

El efecto teratógeno de los rayos X causa microcefalia, ceguera, defecto de las extremidades. Los órganos de gran sensibilidad son la médula ósea, bazo, timo, órganos linfáticos, iris, tracto gastrointestinal, órganos de la reproducción. Los de media sensibilidad: pelo, cristalino, oído, hígado y aquellos de pequeña sensibilidad: músculos y huesos (Astorga, et. al. 2000).

2.4 Manejo y atención durante el parto

El parto es uno de los momentos más estresantes para la cerda y con mayor riesgo a infecciones para los lechones, por eso es propicio encontrar un ambiente tranquilo y cómodo en maternidad donde a la vez se pueda vigilar interviniendo lo menor posible (Megallon, 2014).

La granja debe contar con suficiente personal capacitado en las zonas de parideras y para todos los días de partos; la experticia, agilidad, rapidez y acertados procedimientos de los operarios disminuirán los porcentajes de mortalidad al nacimiento. El tiempo que lleva cada cerda en el parto es de

90 – 180 minutos y el intervalo entre lechón es de 25 minutos; por eso después de observar que comienzan las contracciones y la cerda expulsa el primer lechón se debe tener en cuenta el tiempo transcurrido (Queiro J, 2009).

Para llevar este control se deben utilizar tarjetas de registros individuales con cada cerda donde se deje evidenciar la hora de cada nacimiento, esto debe hacerse desde el primer lechón hasta el último e intervenir si es necesario, con esto disminuiríamos el número de nacidos muertos (Marin, 2019).

2.5 Manejo de lechones al nacer

Naturalmente el lechón nace con deficiencias fisiológicas bien marcas y desfavorables en comparación de otros animales domésticos como bovinos, caprinos y ovinos, ya que presentan bajo peso al nacer en relación a su peso en la adultez, la ausencia de pelo como una capa protectora, la grasa subcutánea muy fina, las pocas reservas energéticas corporales y una termorregulación inmadura, todo esto le dificulta la adaptación al medio ambiente durante las primeras 24-72 horas de vida, por lo que contribuye a un gran número de muertes por pérdida de calor o enfriamiento y por hipoglucemia (Pérez, 2010).

Según una perspectiva anatomofisiológica, los lechones al llegar al mundo tienen un marco relacionado con el estómago inmaduro. Durante el primer tiempo de vida, el ejemplo de creación de compuestos relacionados con el estómago se ajusta para procesar únicamente la leche materna. En estas tres semanas iniciales de vida, los catalizadores proteolíticos, explícitamente la pepsina, la tripsina y la quimotripsina, son responsables de la hidrólisis de la parte proteica del alimento, añadiendo al funcionamiento apropiado del procedimiento relacionado con el estómago para los lechones lactantes (De Souza et al., 2012).

2.6 Cuidados de lechones neonatales.

Las primeras atenciones que podamos ofrecerle a los neonatos podrían aumentar las posibilidades de supervivencia por diferentes causas, esto puede ser la prolongación del tiempo del lechón en el canal de parto, que estos nazcan débiles, sea un parto distócico, agotamiento de la madre o un canal de parto estrecho, estas afectaciones requieren de una atención inmediata y adecuada (Marín, 2019).

Normalmente los lechones nacen envueltos en unas delgadas membranas fetales de las que se liberan ellos mismos al nacer en condiciones normales, ya que la cerda no lame a las crías. Por eso el primer paso es secar a los lechones a medida que van naciendo y retirarle todos los líquidos fetales que cubren la respiración debido a que el 70 % de las muertes neonatales se deben a asfixia, además de que produce una de las mayores causas de mortalidad, la hipotermia (Mainau. 2015).

Luego se debe ubicar al lechón cerca de los pezones a mamar para que obtengan el calostro, importante en las primeras horas de vida, cuando hay más lechones que pezones se fracciona el amamantamiento, en el que los lechones más grandes se los separa y se prioriza el amamantamiento de los más débiles (Marín, 2019). Lechones que con más de 1,2 kg al nacer. Tienen más posibilidades de vida que los que nacen con 800-900 gr (Garzón, 2012).

El acceso a los chupones de agua también son importantes para los lechones pero hay que considerar la higiene del agua, dado a que los lechones no hacen uso del chupones durante las primeras dos semanas hay que cambiar el agua vieja de la boquilla antes de empezar su uso (Martínez, 2020).

2.7 Malformaciones neonatales

Se constata que ciertas enfermedades genéticas, neoplásicas o defectos del desarrollo aparecen con frecuencia en cerdos, siendo comúnmente las anatómicas o funcionales. No solo las malformaciones son de causa hereditaria, ambientales, víricas o carencias nutricionales y de inmediata aparición, también hay muchos agentes teratológicos que se les denominan defectos espontaneo del desarrollo que tienen mayor repercusión económica durante la explotación (Rioperez, et al., 2010).

Estos agentes teratológicos causan mayormente muerte embrionaria entre la segunda y tercera semana de gestación durante la formación de los blastocitos, haciendo más probable que los defectos se evidencien y sean responsables de al menos un tercio de las muertes embrionarias mientras que el restante provoca defectos cromosómicos (Rioperez, et al., 2010).

Priester et al (1970) llegaron a la conclusión de que los cerdos tienen elevados defectos congénitos a comparación de otras especies domésticas, principalmente por anomalías como por hernias, atresia anal, criptorquidias, mientras que otros autores estiman que las anomalías congénitas son de aparición muy variable.

Thaller et al (1996) dicen que la raza Landrace tiene incidencia por defectos en el desarrollo, por lo que hay mayor riesgo de hernia escrotal en este tipo de lechón, mientras que los Landrace x Pietrain tienden a padecer síndrome de miembros extendidos, parece ser que los efectos congénitos contribuyen más a ciertas razas o líneas genéticas.

La minoría de las malformaciones son causa genética que se acentúan principalmente con problemas ambientales mientras que la mayoría son causas multifactoriales que hacen más difícil su identificación. Estas malformaciones hereditarias permanecen durante mucho tiempo en camadas que fueron cubiertas por un mismo verraco afectando el 25 %,

mientras que las tóxicas o infecciosas aparecen durante 1 a 2 meses afectando a todas ellas (Rioperez, et al., 2010).

Wilson (1973), Smith et al (1990) y Edwards y Mully (1992) indican que los mayores causantes quienes provocan los defectos en el desarrollo son tales como radiación, productos químicos, carencias o desequilibrios en la dieta (yodo vitamina A y C, zinc, manganeso), hipoxia, calor con temperaturas extremas, traumatismos, alteraciones endocrinas y metabólicas, infecciones por virus PPC, Enfermedad de Aujeszky, micotoxinas, etc., contribuyendo así a la muerte embrionaria temprana o a la aparición de algunas malformaciones específicas que reducen la viabilidad fetal o se asocia a una prematura muerte neonatal. Se comprueba también que aquellas madres que fueron concebidas en otoño y primavera en cerdas viejas con un elevado número de partos tienen mayor incidencia de malformaciones (Wrathall, 1975).

2.7.1 Splay leg.

Esta afección es conocida por todos los criadores de cerdos. A las pocas horas después del nacimiento, hay en todos los casos algunas camadas que no están en condiciones de mantenerse en pie. Sus apéndices traseros se mantienen horizontalmente separados o a lo largo del costado aislados o completamente estirados alineados con el centro del cuerpo. Esta estructura muscular parece juvenil, no simplemente creada. Se podría decir que el lechón concebido lleva 114 días en el útero, pero la estructura muscular de los apéndices impactados sólo 100 días (Fornies, 2021).

Comúnmente el síndrome de abducción de las patas o splay leg es una patología común en las explotaciones porcinas que genera gran mortalidad entre los lechones en la cual más del 50 % no sobreviven. Etiológicamente no se conoce que lo provoca pero está íntimamente relacionado con su base genética, alimentación o partos prematuros por la inmadurez del sistema neurovascular (Quiles, 2004).

Mayormente esta patología afecta a los machos y a las hembras que son obligadas a parir antes de los 113 días de gestación (Giraldo, 2004). En el caso de la presencia de lechones que tienen dificultades para mantenerse en pie por tener las patas abiertas se debe corregir rápidamente para permitir la autonomía del lechón y pueda alimentarse correctamente, esto se hace colocando cinta para unir las extremidades de manera que se evite la abertura de las patas y que con el paso de los días (3 a 5 días) estas se fortalezcan (Faccenda, 2005).

Otra práctica no tan difundida pero también muy eficaz son los masajes de los músculos de las patas, ya que la idea es que este se tonifique por lo que se puede revertir el problema de las patas abiertas. Aquellos lechones que pasan los 4 a 5 días de vida recuperan el control muscular y les permite caminar normalmente (Faccenda, 2005).

2.7.2 Momificación

Muchas pérdidas económicas son ocasionadas por manifestaciones de aborto de lechones o muerte al término de la gestación, algunas otras mueren después del nacimiento y son estas las que ocasionan infecciones en el feto porcino. Algunos autores dicen que estas pérdidas pueden superar el 25 % y aún más en aquellas regiones en donde desconocen o se ignora este problema y no se encargan de controlarlas. Aun en los países más desarrollados no se logra diagnosticar ni el 50 % de las causas etiológicas a pesar de su gran importancia por muerte embrionaria, abortos y muerte neonatal, esto sucede por la variedad de agentes etiológicos que muchas veces no son de fácil identificación y que requieren equipamientos especiales y personal preparado para laboratorio (Giraldo, 2004).

Los MNIP (Mortinatos Intraparto) son aquellos lechones que están vivos al inicio del parto y mueren durante el mismo. Los MNAP (Mortinato Anteparto) son los lechones que fallecen antes del parto, se separan en dos grupos: momificados y no momificados. Los MNAP momificados son los que

fallecen después del desarrollo y la calcificación del tejido óseo, esto pasa entre los 30 y los 40 días de su desarrollo. Los MNAP no momificados son los que fallecen en los dos días anteriores al parto (Bille y col., 1974; Dial y col., 1992). En general, entre el 70 y el 90% de los MN (Mortinatos) corresponde a MNIP y el resto con los MNAP (Dial y col., 1992).

Si a los 14 días el número de embriones (menos de 5) es insuficiente para establecer una gestación, estos mueren gradualmente, se reabsorben y la cerda vuelve al estro a intervalos anormales. Esto puede suceder en cualquier momento entre 23 y 100 días después del apareamiento. Sin embargo, una vez que se establece una gestación y los embriones persisten hasta que mueren, la gestación continuará hasta el final mientras el lechón esté vivo. Entonces, si tenemos una camada muy pequeña de 3, 4 o 5 lechones y ninguno de ellos está momificado, sabemos que hay un problema importante entre el día 14 y el día 30 después de la reproducción (Sitio porcino, 2005).

Desde los 30 días de edad hasta los 115 días, la cría se está desarrollando. Esto implica que el esqueleto se está creando y que, en caso de que la cría se muera, no se reabsorba totalmente y siga siendo una cría conservada. La edad estimada en el momento de la muerte de un cerdo momificado se puede determinar al estimar la longitud desde el cuello hasta la base de la cola. Un lechón fallece al haber una camada enorme y un espacio deficiente en el útero (Sitio porcino, 2005).

A partir de los 70 días de crecimiento, las crías de cerdo son aptas para crear su propia inmunidad mediante la entrega de anticuerpos que atraviesan la placenta. La presencia de anticuerpos en el líquido pleural del lechón afirma que existe una contaminación intrauterina, ya que las inmunoglobulinas maternas no atraviesan la placenta (Dial y col., 1992).

Estimando el tamaño de los cerdos momificados, podemos decidir en qué fase de desarrollo se produjo la enfermedad. Por otro lado, si los cerdos momificados tienen una longitud variable, es una prueba de que la enfermedad se ha producido de forma moderada a lo largo de un tiempo indefinido. Algunas enfermedades víricas influyen en los embriones a partir de los 30 días y se propagan continuamente durante el crecimiento. El parvovirus porcino es un modelo corriente (Sitio porcino, 2005).

2.7.3 Síndrome de crecimiento intrauterino retardado (IUGR).

El crecimiento fetal es un proceso que depende de la interacción armónica de la madre, el feto y la placenta. Cualquier desviación de esta armonía puede alterar la expresión del genoma fetal y afectará el crecimiento lo cual podría tener consecuencias de por vida (Lin et al., 2014).

Se consideran como LBPN (lechones de bajo peso al nacer) a aquellos cuyo peso se encuentra por debajo de 1 kg (Michiels et al., 2013). Por lo que son más vulnerables a sufrir distintos procesos infecciosos y presentar parámetros productivos inferiores, relacionándolo a una menor capacidad antioxidante. Las principales causas que determinan el nacimiento de lechones de bajo peso son el síndrome de crecimiento intrauterino retardado y el nivel de alimentación de la cerda durante la gestación. (Zhang et al., 2015).

Intrauterine growth restriction (IUGR) o en español Síndrome del crecimiento uterino retardado es de los fenotipos más frecuente de una suspensión del equilibrio materno – feto – placenta (Abu-Amero et al., 2006). y es una de las causas principales en el apareamiento de lechones de bajo peso ya que una mayor ovulación por parte de la cerda aumenta la probabilidad de óvulos fecundados pero ocasiona un acumulamiento de los fetos en el útero materno lo cual limitaría el desarrollo y supervivencia fetal (Foxcroft et al., 2006).

El IUGR se debe a la baja disponibilidad de nutrientes; ya que en esta etapa el genoma juega un papel limitado (Bauer et al., 1998). El síndrome se presenta en varias especies de mamíferos (Humanos, Ovinos, Caprinos, Conejos, Rata, Ratón, Cerdo) y se define como “el deterioro del desarrollo de los mamíferos (embrión/feto) (Riddle et al., 2014).

El nivel de proteína cruda en la dieta de la cerda también juega un papel importante en la aparición de LBPN. Se realizó un estudio en cerdas primerizas donde se probó 3 niveles de proteína: bajo (6.5 %), medio (12.1 %) y alto (30 %). Se encontró que los niveles bajo y alto ocasionaron una reducción en el peso de los lechones al nacimiento frente a la dieta que incluía el valor medio. En este estudio se concluye que las dietas de gestación que aportan un 50 % y 250 % de las necesidades de proteína producen un cambio en el metabolismo proteico y energético que termina produciendo un retraso en el crecimiento fetal en un 15 %, determinado en la segunda mitad de la gestación (Rehfeldt et al, 2011).

El suministro de una dieta con un balance de aminoácidos se ha podido encontrar que mejora la uniformidad en el peso al nacimiento de los lechones en un 4 % frente a una dieta control (Kim et al., 2009). La suplementación al 1 % de L-glutamina en cerdas primerizas gestantes desde el día 90 al 114 redujo en un 39 % el apareamiento de lechones con síndrome de crecimiento uterino retardado (Wu et al., 2011).

El apareamiento de LBPN es cada vez mayor en la producción porcina debido a la dirección que ha tomado la selección genética que busca obtener mayor número de lechones al nacimiento mediante el uso de cerdas hiperprolíficas. El desempeño productivo de este tipo de lechones es menor debido a las alteraciones orgánico funcionales que padecen, sin embargo varias estrategias alimenticias pueden usarse para la mortalidad y potenciar sus parámetros productivos (Quisirumbay-Gaibor et al., 2018).

2.8 Heredabilidad de malformaciones

La herencia es una pieza enorme de los problemas y enfermedades de las criaturas que causan irregularidades óseas, dérmicas y endocrinas que hacen que los microorganismos respondan. Aunque el flujo de reproducción de cerdos incorpora la lucha contra las infecciones y los microorganismos para aumentar la obstrucción de la enfermedad, los ganaderos y los veterinarios deben considerar la elección de los criadores que no tienen cualidades hereditarias que, por desgracia, desactivar el don hereditario (Rioperez, et al., 2010).

2.8.1 Madre.

Las deformaciones en el tracto reproductivo ocurren con cierta habitualidad. No se han percibido debido al poco interés en evaluaciones internas realizadas en las cerdas, a la escasa utilización de los ultrasonidos, clínicamente y a nivel de matadero. Las deformidades formativas pueden ser físicas (agenesia, aplasia o hipoplasia) o a nivel funcional. Las imperfecciones físicas también se han descrito como malformaciones o irregularidades. Las anomalías son más claras en los recién nacidos. El avance de las anomalías en la trama regenerativa de los cerdos es regular y puede deberse a elementos hereditarios, físicos, de sustancia o irresistibles. Se ha establecido que los cambios presentes en la parcela regenerativa presumiblemente tienen una parte hereditaria que podría ser de importancia económica y a la vez una justificación para la exploración y el fin de una línea hereditaria específica (Puche, 2007).

Houston et al. (1978) expusieron que las deformidades congénitas en los cerdos se incorporan dentro de cuatro circunstancias que se deben a irregularidades cromosómicas y otras 144 a causas heredables, empezando por el clima o causas oscuras, que en su mayoría se convierten en circunstancias heredables; sin embargo dado que en una cantidad considerable de estas circunstancias, los organismos incipientes o los embriones se desprenden con regularidad, son difíciles de ver (Smith et al.,

1990). Sea como fuere, los creadores no observan entre las imperfecciones formativas la presencia de útero unicornio. De estas irregularidades, aproximadamente el 13 % se deben a causas conocidas y se acepta que son heredables (Edwards, 1992; Heinonen et al., 1998).

2.8.2 Padre.

Cuando se quiere procrear bajo condiciones comerciales conviene evaluar el semen de los cerdos para determinar la motilidad de los espermatozoides (Shiple, 1999) además del volumen y la concentración espermática del eyaculado, y, mensualmente debe incluirse el análisis de los cerdos en explotación para determinar morfo anomalías espermáticas que puedan desencadenar similares problemas en sus descendientes.

Según un estudio de Barruecos (2020) dice que se puede notar que prácticamente todos los sementales que fueron comprados en diferentes granjas son portadores de por lo menos un defecto hereditario ya que el análisis de los pedigrís muestra que existe consanguinidad, por ello se planteó la hipótesis de que un gen actúe en etapas embrionarias sobre la línea media de unión, por lo cual se manifiesta sobre la cicatriz umbilical, el canal inguinal o las estructuras genitales externas, hernias cerebrales, labio leporino, paladar hendido y atresia anal. Esta sería la explicación de por qué después de una selección intensa sobre algunos (criptorquidia y pseudo hermafrodita) se mantiene la presencia de estas manifestaciones, ya que la selección sobre otras formas del gene (hernia) no son tan rigurosa. Bajo estas condiciones, si la selección fuese tomando en cuenta el gen "línea media" deberá eliminar la frecuencia en la que se presenta cualquiera de sus expresiones.

2.9 Condiciones provenientes del ambiente

2.9.1 Temperatura.

El nivel de calor interno del lechón al llegar al mundo es de alrededor de 38 – 39 °C y tiene un límite de termorregulación insignificante, por lo que

depende de forma irremediable de la temperatura circundante de la habitación. Una sala de maternidad a 18 °C reduce la temperatura rectal en 2 °C, mientras que si la temperatura circundante es de 11 °C, el descenso es de 5 °C en breve y puede recuperarse en 24 horas o, lógicamente, prolongarse en función de la temperatura del peso del lechón y de la utilización del calostro (Rioperez, et al., 2010).

Le Dividich (1986) afirma que la hipotermia es irreversible y mortal en el caso de que la temperatura rectal del lactante sea inferior a 32-33 °C, ya que el frío y el peso al nacer inferior a 1 kg deciden una reducción en la utilización del calostro, provocando un impedimento en el desarrollo, una deficiencia, un riesgo de enfermedad y una mayor probabilidad de muerte por pulverización. El rango de temperatura básica por edad podría establecerse en 34-35 °C para la primera semana 30-32 °C durante bastante tiempo 28-29 °C para el destete (un mes) y 24 °C para los cerdos en desarrollo, siendo la temperatura básica más baja para los cerdos de engorde aproximadamente 15 °C, aunque este alcance puede fluctuar sobre todo por el tipo de suelo y alojamiento.

Los ensayos realizados muestran que las temperaturas básicas de la paridera de 20-25 °C provocan un 12-13 % de mortalidad en los lechones, mientras que las temperaturas superiores a 25°C reducen las desgracias a un 3-7 %, lo que depende de diferentes factores, por ejemplo, la cerda reproductora, la observación, el plan y el tipo de paridera, etc. Por lo tanto, la temperatura ideal en la nave debería estar entre 18-20°C para no perjudicar la asistencia gubernamental y la utilización del alimento de la madre y 32 a 35 °C para el lechón, que no tiene por qué molestar la cercanía e intensidad corporal de la madre, ya que el frío afecta al desarrollo de los lechones en el primer tramo de siete días de vida, con aumentos del 25 % en la ganancia de peso cuando la temperatura envolvente en la paridera pasa de 14 °C a 20 °C (Morrison, 1986).

El incremento de la temperatura, condiciones de hipoxia y radiación ionizante. Se ha visto que la hipoxia afecta teratogénicamente a la mejora de los organismos no desarrolla dos, produciendo distorsiones del segmento vertebral, impedimento en el avance y desarrollo de las primeras etapas, así como cambios en el sistema sensorial, lo mismo ocurre con aumentos de temperatura superiores a 10 °C. Estos factores reales también crean abscesos en la especie humana (Castro et al., 2011).

2.9.2 Microorganismos.

Hay una variedad de agentes bacterianos que afectan el feto porcino que pueden requerir desde personal bien preparado hasta laboratorios bien equipados debido a su difícil diagnóstico. Algunos laboratorios norteamericanos y europeos demuestran que la importancia de detectar estas bacterias es grande, pero en el caso en países menos desarrollados es más difícil, para ello existe características clínicas que puede ayudar al diagnóstico presuntivo ante un posible problema ya que los agentes bacterianos producen muerte fetal o embrionaria sin abortos (de Jesús, et al., 2017).

La Leptospirosis es una enfermedad en el cerdo es inofensiva e inaparente o puede introducirse en la estructura ictérica grave, provocando eliminaciones de fetos o nacimientos de camadas moribundas. En la mayoría de los casos inofensivos, podría no haber efectos secundarios de ninguna manera o sólo inapetencia y respuesta febril suave. En Suiza, Gsell (1946) vio con respecto a la enfermedad con *L. pomona*, anorexia, deficiencia muscular, espasmos musculares o rigidez; sin embargo, la mayoría de los casos son asintomáticos o con fiebre leve. Schmidt (1947) vio en un ensayo de contaminación con un microorganismo similar, fiebre leve inapetencia, conjuntivitis y falta de masa.

Puede presentarse en todos los sistemas productivos porcinos, ya sean, intensivo/extensivo, grandes/pequeños, estatus sanitario bueno y

malo, crianza y engorde etc. Factores del agente, hospedador y del ambiente al conjugarse puede presentar manifestaciones clínicas muy variable, con cuadros desde muy severos hasta leves (Sitio argentino de producción animal, s.f.).

Jubb, (2006) dice que la presentación clínica puede variar en las piaras debido a los diferentes serogrupos, pero el principal síntoma de esta infección es el aborto junto a la muerte y en muchas ocasiones existen nacimientos con camadas poco numerosas, pesos inferiores a lo esperado y lechones débiles. La prevalencia o brotes de esta enfermedad es muy alta por lo que se debe diferenciar de procesos infecciosos y no infecciosos que sean responsables de abortos en cerdas.

El aborto, muerte fetal o el prematuro nacimiento por la infección por leptospira puede continuar durante semanas o meses después de la contaminación materna, por lo que esta es la forma más importante de la enfermedad en los cerdos. Después de la infección, el aborto en las cerdas se produce entre los 15 a 30 días de gestación, siendo el último tercio el período más crítico, debido a los principales serovares implicados: *Pomona*, *tarassovi* y *canicola* (causantes de abortos o nacimientos de lechones muertos) (Chamizo, 1995).

2.9.3 Limpieza y desinfección.

Mata Haro et al. (2012) dice que el programa de bioseguridad se fundamenta en gran medida en la limpieza y sanitización, ya que estas perspectivas están interrelacionadas y garantizan la calidad estéril dispuesta en las oficinas, la fuerza de trabajo, los vehículos, los equipos y los materiales. El rancho debe tener un programa de limpieza, sanitización y apoyo preventivo. Una práctica diaria importante para disminuir el riesgo de brotes de enfermedades es la limpieza intermitente e intensiva del rancho, que debe incluir:

- Expulsión de los excrementos de los corrales todos los días.
- Eliminación del orine, la defecación y la sangre de los corrales en los que se han mantenido criaturas aniquiladas o muertas a la mayor brevedad posible.
- Limpieza y esterilización de los corrales de los cerdos de forma constante.

Toda la materia natural (orina, material de desecho y sangre) debe ser eliminada utilizando un dispositivo de limpieza débil. Para una limpieza adecuada, las superficies deben cepillarse con agua y limpiador y dejar que se sequen. Si las condiciones del hogar lo permiten, se sugiere el lavado a alta tensión. Deben seguirse las convenciones para evitar la contaminación ecológica según las directrices de cada país. Después de la limpieza, se debe seguir la convención de desinfección (Mata Haro et al. 2012).

Los microorganismos son expulsados de los animales en los desechos naturales (abono, orina, emisiones nasales, saliva). Cuando los desinfectantes entran en contacto con estos desechos, se pierde una buena parte de la actividad antimicrobiana, por lo que es vital realizar una limpieza mecánica de los locales o las superficies como paso inicial. Sólo deben utilizarse los desinfectantes admitidos para su uso en la industria alimentaria en cada país (Rodríguez, et al., 2007).

Los desinfectantes pueden ser perjudiciales para los animales, por lo que deben utilizarse siguiendo las directrices del fabricante. No se recomienda mezclar los desinfectantes, ya que la potencia de cada uno de ellos podría quedar invalidada o podrían producirse reacciones peligrosas, como la emisión de vapores o la intensidad. Se debe dar un tiempo adecuado para permitir que el desinfectante se seque en las oficinas, los aparatos y los equipos, ya que algunos microorganismos patógenos están equipados para hacer su trabajo en la humedad (Rodríguez, et al., 2007).

2.10 Prevención de malformaciones

Se ha visto con relativa frecuencia la presencia de distorsiones intrínsecas, algunas de ellas sin arreglo y de esta manera incompatibles con la vida. Otras, como las hernias en sus diversas estructuras, las contracturas de los ligamentos flexores y en ocasiones la atresia glútea, son solventadas mediante procedimiento médico en fases iniciales de la vida del tártaro, lo que puede asegurar su giro y aprovechamiento resultante, aunque no su utilización como reproductor, ya que esto pensaría en el bienestar genético de las futuras camadas (Reyes et al., 2010).

El conocimiento de los efectos secundarios y de los medicamentos, así como la prevención de las enfermedades de los cerdos, debe considerarse para establecer bioseguridad obligatorias para mantenerse alejado de las enfermedades de grupo y del efecto monetario negativo para el ganadero. En general, al igual que en otras circunstancias, los efectos secundarios de estas enfermedades pueden distinguirse mediante una evaluación visual. Como criadores experimentados, uno debe conocer bien a los cerdos en general y estar atento a cualquier variedad en el comportamiento o potencialmente en la conducta de la multitud, ya que esto podría ser una señal de que algo está mal (Reyes et al., 2010).

Aunque la mejor medida será constantemente la ejecución de convenios de bioseguridad preventiva. La correcta higienización es clave que aquellos que están expuestos a enfermedades irresistibles, ya sean bacterianas o víricas, así como a enfermedades innatas (Zootal, 2018).

3 MARCO METODOLOGICO

3.1 Ubicación del ensayo

El siguiente trabajo de investigación se llevó a cabo en una granja comercial "Agrícola Ganadera Ovia" ubicada en el km 24 vía a la Costa, en la parroquia rural Chongón del cantón Guayaquil.

Imagen 1. Ubicación geográfica de "Agrícola Ganadera Ovia"



Fuente: Google Maps (2022).

3.1.1 Características climáticas.

La parroquia Chongón tiene como características un clima tropical de sabana, humedad relativa el aire alta, elevada nubosidad, poca incidencia solar directa y fuertes lluvias en solo cuatro meses del año. El clima de Chongón durante el año se lo asigna como tropical húmedo seco (Estación Chongón, 2005).

3.2 Duración del ensayo

La investigación de campo duró 23 días, esto comprende 8 días de observación para la primera banda de 14 madres desde el 3 hasta el 10 de noviembre, con un intervalo de espera de 7 días para la segunda banda de

12 madres, desde el 18 hasta el 26 de noviembre se realizó el estudio de la segunda banda.

3.3 Materiales

3.3.1 Materiales de campo.

- Overol
- Botas
- Guantes
- Bolígrafo
- Ficha técnica
- Termómetros
- Flexómetro
- Reloj
- Cámara fotográfica
- Computadora
- Maquina tatuadora

3.3.2 Biológicos

- Lechones
- Madres

3.4 Población en estudio

Se estimó, que la población anual de lechones de la granja "Agrícola Ganadera Ovia", es de 4 480 lechones (2.5 partos por madre/año, con 10.75 lechones por camada nacidos vivos).

Fórmula para obtener la muestra.

$$n_0 = \frac{NZ^2pq}{E^2N + Z^2pq}$$

Tamaño muestral ajustado.

$$n = \frac{n_0}{1 + \frac{n_0}{N}}$$

Cálculo del tamaño de la muestra.

$$\mathbf{N= 4\ 840}$$

$$\mathbf{p= 0.5}$$

$$\mathbf{q= 0.5}$$

$$\mathbf{Z= 1.96}$$

$$\mathbf{E= 5\ \%}$$

$$n_0 = \frac{18\ 591.894}{12.09} = \frac{0.25}{0.96} = \frac{4\ 647.97}{13.06} = 356$$

Tamaño muestral

$$n = \frac{356}{1.07} = 332$$

Los nacimientos se programan con intervalos de tres semanas, en cada ocasión, paren un promedio de 16 cerdas; estimándose una disponibilidad de 172 lechones por intervalo. Consecuentemente, acorde a la fórmula, se utilizaron dos grupos de madres (26 cerdas), lo que equivalió a 344 lechones, con lo que se cubrió el requerimiento muestral.

3.5 Método

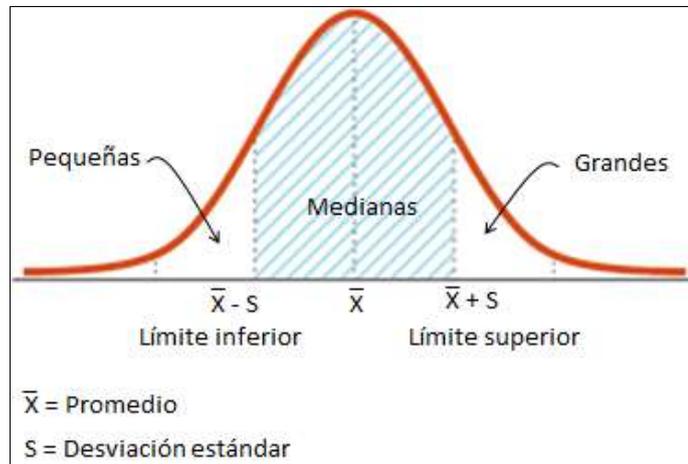
Se realizaron las observaciones y respectivos registros de información en las fichas técnicas de la madre, del padre y del lechón el primer día

acorde al inicio del parto de la madre (Anexo 1), desde la primera expulsión del neonato se le realizó el tatuaje en las dos orejas de cada lechón hasta el último en nacer, esto como método de identificación para el respectivo seguimiento durante los siete días del estudio utilizando los instrumentos descritos en la matriz de operacionalización de las variables. Tanto las cerdas como lechones recibieron el mismo manejo nutricional, farmacológico y sanitario.

3.6 Variables en estudio

- Talla de la madre: Se obtuvo a partir de las medidas de la altura y la longitud de cada cerda. La longitud se midió desde la punta de la nariz, hasta el nacimiento de la cola. La altura se midió desde el piso hasta la cruz. La talla se definirá de la siguiente manera: Tanto a la altura como a la longitud, se le calculó el promedio y la desviación estándar. Al promedio se le restó el valor de una desviación estándar (límite inferior), y al promedio se le sumó el valor de una desviación estándar (límite superior). Cerdas pequeñas serán aquellas cuyo valor sea inferior al dato obtenido para el límite inferior. Cerdas medianas, aquellas cuyos valores estén entre los límites inferior y superior. Cerdas grandes aquellas cuyo valor sea superior al dato que se obtenga como límite superior; tal como se representa en la figura.

Imagen 2. Área bajo la curva en la que se ubicaron las cerdas, según cada variable.



Fuente: Google (2022).
Elaborado por: La autora

Tabla 1. Criterios para establecer la talla

Altura	Longitud	Talla	Criterio
Pequeña	Pequeña	Pequeña	
Pequeña	Mediana	Pequeña	Si la longitud es igual o inferior que el promedio
Pequeña	Mediana	Mediana	Si la longitud es superior que el promedio
Pequeña	Grande	Mediana	
Mediana	Pequeña	Pequeña	Si la altura es igual o inferior que el promedio
Mediana	Pequeña	Mediana	Si la altura es superior que el promedio
Mediana	Mediana	Mediana	
Mediana	Grande	Mediana	Si la altura es igual o inferior que el promedio
Mediana	Grande	Grande	Si la altura es superior que el promedio del promedio
Grande	Pequeña	Mediana	
Grande	Mediana	Mediana	Si la longitud es igual o inferior que el promedio
Grande	Mediana	Grande	Si la longitud es superior que el promedio del promedio
Grande	Grande	Grande	

Elaborado por: La Autora

- Edad de los padres: Esta variable se registró en años.
- **Madre:**
 - 1 a 1.2 años
 - 1.3 a 2.6 años

1.7 a 4 años

- **Padre:**
 - 1 a 2 años

- Linaje de los padres: Las proporciones raciales que los conforman
 - **Madre:**
 - York
 - **Padre:**
 - Duroc
 - York
 - Hypor

- Tipo de parto:
 - Normal o eutócico
 - Dificultad o distócico.

- Tamaño de la camada: Una vez concluido el parto.
 - 5 a 11 lechones
 - 12 a 16 lechones
 - 17 en adelante

- Malformaciones neonatales:
 - Incoordinación
 - Splay leg
 - Cerdos momificados
 - Paladar hendido.
 - Otros

- Intervalo de expulsión fetal: Se registró la hora de inicio del parto (ej. 8h:00), y posteriormente los intervalos se anotaron en horas y minutos (ej. 8h:15). Al mismo tiempo se identificó cada lechón. En la oreja derecha se anotó el número de camada, comenzando

desde la No. 1 (C1), hasta la última del estudio; y en la oreja izquierda la secuencia de nacimiento. Ej.

Tabla 2. Identificación de los lechones

Oreja derecha	Oreja izquierda	Código del lechón en matriz
C1	1	C1-1
C1	2	C1-2
hasta C1	hasta 11	hasta C1-11
C32	1	C32-1

Elaborado por: La Autora

- Peso al nacimiento: Se anotó el peso de cada lechón, según su código, para posteriormente identificar aquellos con bajo peso al nacimiento, a los que se considerará como malformaciones.
 - <1kilo
 - 1 a 1.2 kilos
 - 1.3 a 1.4
 - 1.4 a 1.5
 - 1.6 a 1.7
 - 1.8 a 1.9
- Temperatura en °C en sala de maternidad y jaula de parición: Al momento del parto, y durante siete días que dura la fase neonatal; en la mañana a la 6h:00 y en la tarde 14h:00.
 - 21 °C a 24 °C
 - 25 °C a 28 °C
 - 29 °C a 32 °C
 - 33 °C en adelante

- Pezones viables. Aquellos que se mantengan funcionales hasta los siete días del estudio.

- Viabilidad del lechón: Se registró el desenlace durante la fase de lactancia con los siguientes criterios:
 - Vivo
 - Descarte
 - Muerto por día:
 - Día 1
 - Día 2
 - Día 3
 - Día 4
 - Día 5
 - Día 6
 - Día 7

- Peso final: de cada lechón al final del estudio
 - >3.2 kilos
 - 3.2 a 3.6 kilos
 - 3.7 a 4 kilos
 - 4.01 a 4.9 kilos
 - 5 kilos en adelante

MATRIZ DE OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES				
Variable	Conceptualización	Dimensiones	Indicadores	Instrumento
Malformaciones neonatales en lechones de la granja "Agrícola Ganadera Ovia"	Se entiende como anomalía, cualquier trastorno del desarrollo morfológico, estructural o funcional de un órgano o sistema presente al nacer. Puede ser familiar o esporádica, externa o interna, y única o múltiple.	Provenientes de los padres	Talla de la madre (Grande, mediana, pequeña)	Flexómetro
			Edad de la madre	Registros
			Pezones	Registro de conteo
			Linaje de la madre	Registros
			Tipo de parto y duración	Observación al nacimiento
			Tamaño de la camada	Conteo registrado al nacimiento
			Secuencia de nacimiento	Tatuador
			Linaje del padre	Registros
		Edad del padre	Registros	
		Provenientes del ambiente	Temperatura en la granja	Termómetro general
			Temperatura en la maternidad	Termómetro localizado
		Provenientes del lechón	Intervalo de expulsión	Reloj
			Peso al nacimiento	Bascula
			Incoordinación	Conteo registrado al nacimiento
			fetos momificados	Conteo registrado al nacimiento
Splay leg	Conteo registrado al nacimiento			
Paladar hendido	Conteo registrado al nacimiento			
Síndrome de crecimiento retardado (IUGR)	lechones de < 1Kg de peso			
Peso al final de la fase perinatal	Bascula			
Prevalencia de malformaciones neonatales y su desenlace durante la fase perinatal	Total de individuos en un grupo específico que tienen (o tuvieron) cierta enfermedad, afección o factor de riesgo en un momento específico o durante un período determinado.	Prevalencia general	Tasa general	Malformaciones totales/total de nacimientos
		Prevalencia según el factor de riesgo	Tasa parcial	Malformaciones por factor/total de nacimientos por factor
		Relación entre factores de riesgo y malformaciones	Estadístico de Chi cuadrado	Prueba de Chi cuadrado
		Desenlace de las malformaciones durante la fase perinatal	Tasa de supervivencia	Lechones con malformaciones vivos/Total de lechones con malformaciones
		Predisposición a trastornos digestivos y respiratorios en la muestra	Tasa de presentación	Lechones nacidos vivos afectados/Total de lechones nacidos vivos
		Incremento de peso en la fase perinatal	Efecto del peso al nacimiento sobre el incremento de peso	Prueba de t para variables pareadas

3.7 Tipo de investigación

3.7.1 Enfoque y alcance.

El presente proyecto de investigación tiene un enfoque cuantitativo y de tipo no experimental; de alcance descriptivo y explicativo.

3.7.2 Análisis estadístico.

El diseño de la investigación es completamente aleatorio. Las variables cuantitativas son descritas utilizando las medidas de tendencia central y dispersión. Para determinar la tasa de prevalencia de las malformaciones en lechones en la Granja “Ovia” se utilizó la siguiente ecuación:

$$\text{Prevalencia} = \frac{\text{Malformaciones registradas}}{\text{Total de nacimientos vivos y muertos}}$$

Para determinar las relaciones entre factores de riesgo y malformaciones, se utilizó la prueba de Chi cuadrado

$$X^2 = \frac{(O - E)^2}{E}$$

Para evaluar la repercusión del peso al nacimiento sobre el peso al final de la fase de lactancia, se utilizó la prueba de t para muestras pareadas.

$$t_{n_1+n_2-2} = \frac{X_1 - X_2}{\sqrt{\frac{S_1^2}{n_1} + \frac{S_2^2}{n_2}}}$$

4 RESULTADOS

4.1 Caracterización de las variables

Tabla 3. Caracterización de las variables provenientes de la madre

Variable	Estadísticos	Talla de las cerdas			Total	Valor P
		Grande	Mediana	Pequeña		
Altura (cm)	Cantidad	6,00	15,00	5,00	26,00	0,001
	Media	83,50 a	78,93 a	72,8 b	78,81	
	Desviación estándar	4,68	4,33	1,64	5,28	
Longitud (cm)	Media	192,17 a	169,93 bc	167,4 c	174,58	9,3E-07
	Desviación estándar	4,22	7,34	6,99	11,79	
Edad (años)	Media	2,67 a	1,76 bc	1,44 c	1,91	0,005
	Desviación estándar	1,01	0,42	0,43	0,73	
Número de partos	Media	6,00 a	2,67 bc	2,2 c	3,35	1,4E-03
	Desviación estándar	3,10	1,11	1,30	2,26	
Peso inicial de crías (Kg)	Media	1,59 a	1,60 a	1,67 a	1,61	0,200
	Desviación estándar	0,04	0,08	0,12	0,08	
Duración de gestación (días)	Media	113,67 a	113,40 a	113,20 a	113,42	0,496
	Desviación estándar	0,8164966	0,5070926	0,83666	0,64	
Número de pezones	Promedio	14,33 a	14,47 a	14,60 a	14,46	0,929
	Desviación estándar	1,63	0,83	1,34	1,10	
Permanencia de feto en útero (minutos)	Media	59,94 a	61,74 a	56,47 a	60,31	0,951
	Desviación estándar	28,14	33,78	31,90	31,05	
Tamaño de camada	Media	13,33 a	13,333 a	13,00 a	13,27	0,972
	Desviación estándar	2,88	2,97	2,12	2,71	
Intervalo de expulsión (minutos)	Media	8,74 a	8,61 a	8,49 a	8,61	0,994
	Desviación estándar	4,40	3,91	2,68	3,69	

abc = letras diferentes en filas P < 0.05

Elaborado por: La Autora

Se caracterizaron diez variables, que podrían incidir en la presentación de anomalías neonatales. Estas fueron evaluadas tomando como referencia la talla de las madres. De estas, hubo cuatro variables (40 %) que registraron diferencias ($P < 0.05$) entre las tallas de las madres. La altura y longitud fueron diferente para cada talla de las madres; se esperaba dicho resultado, ya que estos parámetros ratifican que el criterio de categorización por talla para el análisis de las posibles malformaciones fue aplicado adecuadamente. En relación con la edad, las cerdas de talla grande fueron las que presentaron el indicador más alto; de lo que se infiere, que las cerdas de tallas mediana y pequeña, que son más jóvenes, podrían incrementar la talla, conforme se incremente la edad de estas. Las seis

variables restantes (60 %) se comportaron de manera similar ($P > 0.05$) en las tres tallas tomadas como referencia; lo que sugiere, que, los futuros indicadores para dichas variables tendrán similar comportamiento, independientemente de cuál sea la talla de las madres a futuro; con niveles de probabilidades que van desde: el 20 % para el peso inicial, al 99 % para el intervalo de expulsión de los fetos.

Tabla 4. Correlación entre variables provenientes de la madre

Variables		Estadísticos			
Independiente	Dependiente	N	Coefficiente de correlación	Coefficiente de determonación	Valor P
Edad (años)	Numero de partos	26	0,974	95%	6,5E-17
Edad (años)	Longitud de la cerda(cm)	26	0,675	46%	0,0002
Edad (años)	Altura de la cerda (cm)	26	0,354	13%	0,076
Altura de la cerda (cm)	Longitud de la cerda(cm)	26	0,373	14%	0,061
Edad (años)	Peso-nacimiento-Kg	26	0,027	0,1%	0,897
Número-pezones	Tamaño-camada	26	-0,007	0,01%	0,972
Tamaño de la camada	Peso-nacimiento-Kg	26	-0,267	7%	0,187
Número-partos	Tamaño-camada	26	-0,042	0,2%	0,839

Elaborado por: La Autora

Se consideraron siete variables para medir el grado de asociación que pudiera existir entre ellas. Con ellas, se efectuó ocho pruebas de correlación. En las seis primeras pruebas que contiene la **Tabla 4**. Se observó asociación positiva en los cuatro primeros análisis ($P < 0.05$); siendo la edad en años y el número de partos el que presentó el coeficiente de correlación más alto, con una alta probabilidad de ocurrencia, sugiriendo que en esta granja las cerdas tienen buen manejo técnico. En el segundo análisis, el coeficiente de correlación es medio, lo que sugiere que, en forma aleatoria, la longitud se incrementaría con la edad con en 46 % de probabilidades, y con la altura con el 13 % de probabilidades. No se observó asociación ($P > 0.05$) entre las variables de los cuatro últimos análisis.

4.2 Caracterización de las variables provenientes del ambiente

4.2.1 Registro de temperatura diaria en galpón maternidad

La **Tabla 5** presenta el resumen de los registros de temperatura °C del galpón maternidad, efectuados en la mañana y en la tarde; desde el parto hasta finalizar la fase perinatal.

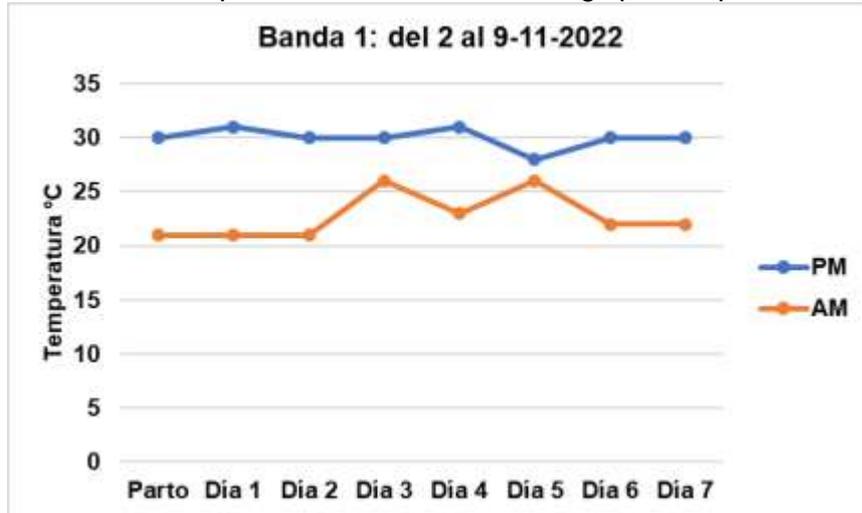
Tabla 5. Temperatura ambiental registrada

Estadísticos	Temperatura en Galpones			
	Banda 1		Banda 2	
	AM	PM	AM	PM
Días de registro	8	8	8	8
Promedio °C	23	30	22	32
Desviación estándar °C	2	0,9	1	0,7
Mínimo °C	21	28	20	31
Máximo °C	26	31	24	33
Coefficiente de variación	9%	3%	6%	2%

Elaborado por: La Autora

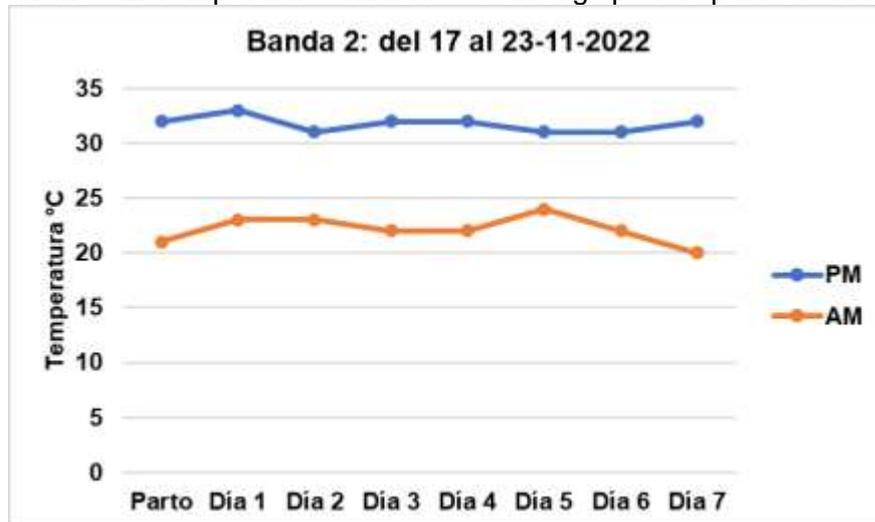
Los datos evidencian que la temperatura en el galpón de maternidad, en promedio, se incrementó en 7 °C, desde la mañana hasta la tarde, durante el periodo de seguimiento de la primera banda de cerdas en parición; y en 10 °C en el seguimiento de la segunda banda de cerdas en parto, por el mismo tiempo que en la primera banda. Por otro lado, la variación entre las temperaturas matutinas fue mayor, en ambas bandas de pariciones, que las temperaturas vespertinas. Destacando que, en ambos casos la fluctuación térmica fue baja. Los **Gráficos 1 y 2** detallan lo ocurrido durante el desarrollo de la investigación.

Gráfico 1. Temperatura ambiente °C en el galpón de partos banda 1



Elaborado por: La Autora

Gráfico 2. Temperatura ambiente °C en el galpón de partos banda 2



Elaborado por: La Autora

4.2.2 Registro de temperatura diaria en las jaulas de maternidad

La **Tabla 6** presenta el resumen de los registros de temperatura °C, verificados en la mañana y en la tarde, desde el parto hasta finalizar la fase perinatal.

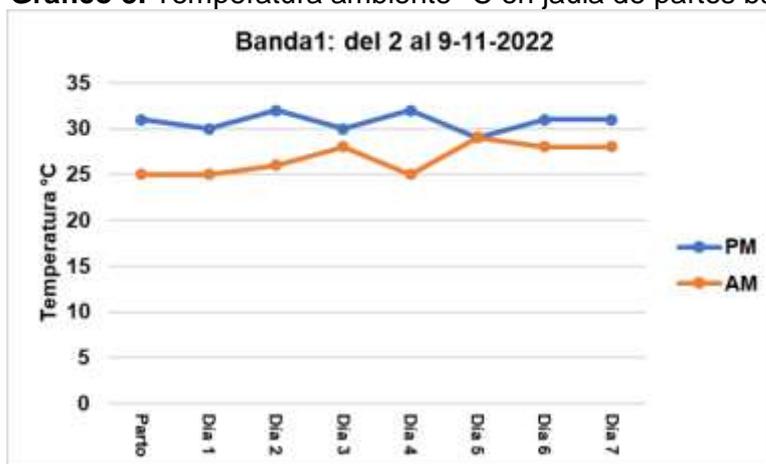
Tabla 6. Temperatura registrada en jaula de partos

Estadísticos	Temperatura en Jaulas			
	Banda 1		Banda 2	
	AM	PM	AM	PM
Días de registro	8	8	8	8
Promedio °C	27	31	25	32
Desviación estándar °C	2	1,0	2	0,8
Mínimo °C	25	29	22	31
Máximo °C	29	32	28	33
Coefficiente de variación	6%	3%	8%	3%

Elaborado por: La Autora

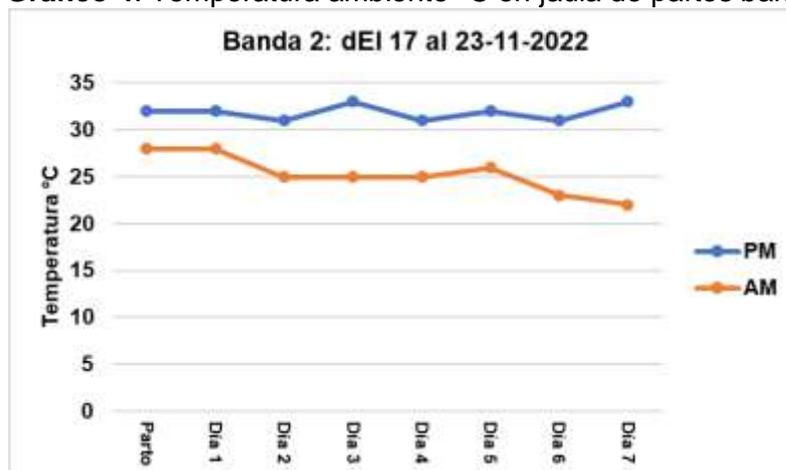
Los datos demuestran que la temperatura en la jaula de partos se incrementó en 4 °C desde la mañana hasta la tarde, en la semana de seguimiento, para la primera banda de cerdas en parición, y en 7 °C para la segunda banda de cerdas en parto, por el mismo tiempo de seguimiento. Destacando que, la variación entre las temperaturas en la mañana fue mayor, en ambas bandas de pariciones, que las ocurridas en la tarde. Sin embargo, en ambos casos la fluctuación térmica es baja. Los **Gráficos 3 y 4** pormenorizan lo ocurrido durante el curso de la investigación.

Gráfico 3. Temperatura ambiente °C en jaula de partos banda 1



Elaborado por: La Autora

Gráfico 4. Temperatura ambiente °C en jaula de partos banda 2



Elaborado por: La Autora

4.3 Caracterización de las variables provenientes del lechón

Con respecto al linaje, la composición racial de los lechones está conformada por tres razas: Hypor, Yorkshire y Duroc Jersey; todos los lechones con mestizaje F2. Se establecieron tres grupos de lechones de acuerdo al linaje. La raza Hypor está en el linaje del 100% de los lechones, en una proporción que va del 25 % al 75 %. La raza Yorshire también consta en el linaje del 100 % de la muestra, en una proporción del 25 %. La raza Duroc Jersey es parte del 20 % de del linaje de la muestra, en proporciones que van del 25 % al 50 %. Con relación al sexo de las crías, el número de crías fue similar ($P > 0.05$). El 47 % fueron hembras y el 50 % fueron machos; el 3 % no se pudo determinar el sexo, porque eran fetos momificados.

Tabla 7. Cantidad de lechones nacidos durante el estudio por linaje y sexo

Linaje	Sexo			Total
	Hembra	Macho	Momias	
1/2 Duroc 1/4 York 1/4 Hypor	19	20	1	40
1/2 Hypor 1/4 York 1/4 Duroc	17	11	1	29
3/4 Hypor 1/4 York	137	132	7	276
Total	173	163	9	345

Elaborado por: La Autora

4.3.1 Peso al nacimiento (Kg) acorde a las variables de lechón

El peso al nacimiento fue similar ($P > 0.05$) en los tres linajes existentes en la muestra. Se observó diferencia ($P < 0.05$) en los pesos al nacimiento cuando se los clasificó por sexo, este fue similar entre hembras y machos nacidos vivos, pero fue inferior en los fetos momificados. En el tercer caso contenido en la **Tabla 8**, si hubo diferencia ($P < 0.05$). Los lechones normales arrojaron mayor peso que los que nacieron vivos con malformaciones, y los de menos peso fueron las momias.

Tabla 8. Estadísticos para el peso al nacimiento según las variables evaluadas

Variable	Factores	N	Desviación		Valor P
			Media	estándar	
Linaje	1/2 Duroc 1/4 York 1/4 Hypor	40	1,658 a	0,251	0,219
	1/2 Hypor 1/4 York 1/4 Duroc	29	1,634 a	0,230	
	3/4 Hypor 1/4 York	276	1,596 a	0,225	
	Total	345	1,606	0,229	
Sexo	Hembra	173	1,633 a	0,133	6,2E-65
	Macho	163	1,636 a	0,165	
	Momias	9	0,544 b	0,133	
	Total	345	1,606	0,229	
Condición al nacimiento	Normal Vivo	303	1,657 a	0,112	7,8E-38
	Malformado Vivo	19	1,358 b	0,359	
	Malformado Muerto	23	1,135 c	0,467	
	Total	345	1,606	0,229	

abc = letras diferentes en columnas $P < 0.05$

Elaborado por: La Autora

4.3.2 Frecuencia de malformaciones en los lechones durante la fase de lactancia

Tabla 9. Malformaciones observadas según la talla de las madres

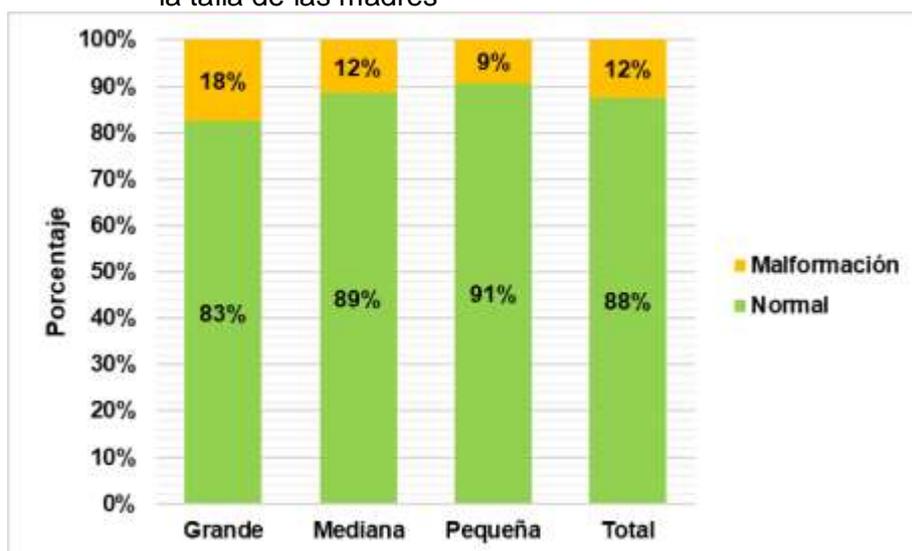
Talla de la cerda	Condición del lechón al nacimiento						Total
	Muerto		Paladar hendido	Patas abiertas	Sin coordinación		
	Normal	Momia al nacer					
Grande	66	0	6	0	7	1	80
Mediana	177	8	14	1	0	0	200
Pequeña	59	1	0	0	5	0	65
Total	302	9	20	1	12	1	345

Elaborado por: La Autora

Se determinó un total de cuarenta y tres (43) malformaciones en toda la muestra. En las cerdas de talla grande hubo un total de catorce (14)

malformaciones, en las de talla mediana hubo un total de veintidos (22) y en las de talla pequeña un total de seis (6) malformaciones. La frecuencia relativa se observa en la **Gráfico 5**, en la que se determina la tasa de malformaciones neonatales por talla de las madres y en toda la muestra de lechones.

Gráfico 5. Frecuencia relativa de la condición de los lechones según la talla de las madres



Elaborado por: La Autora

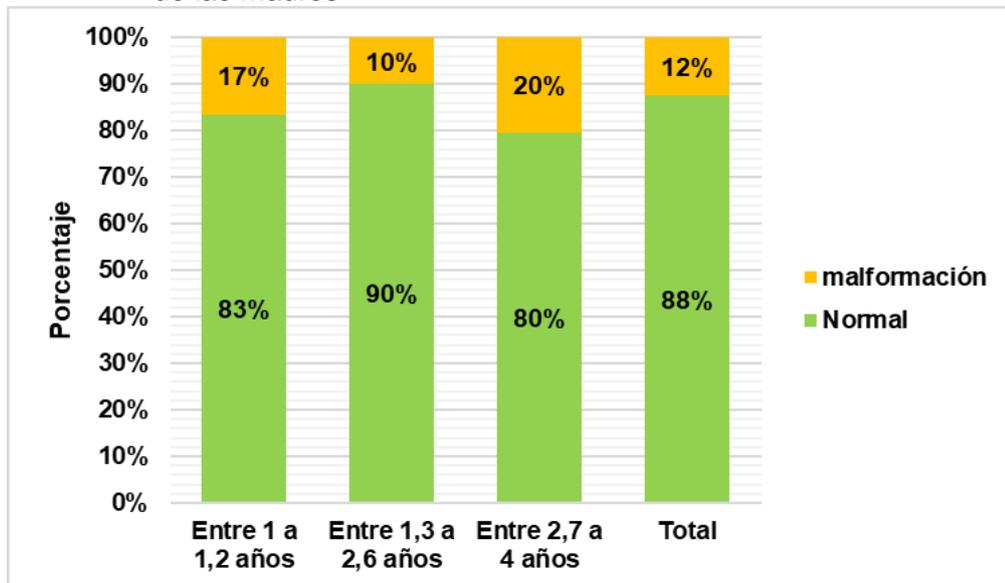
Tabla 10. Malformaciones observadas según el grupo etario de las madres

Grupo etario	Condición del lechón al nacimiento						Total
	Normal	Momia	Muerto al nacer	Paladar hendido	Patas abiertas	Sin coordinación	
Entre 1 a 1,2 años	35	2	2	0	3	0	42
Entre 1,3 a 2,6 años	224	6	12	0	7	0	249
Entre 2,7 a 4 años	43	1	6	1	2	1	54
Total	302	9	20	1	12	1	345

Elaborado por: La Autora

Del total de malformaciones en toda la muestra. En las cerdas más jóvenes hubo un total de siete (7) malformaciones, en las de edad intermedia hubo un total de veinticinco (25) y en las de mayor edad se registraron un total de once (11) malformaciones. La frecuencia relativa se representa en la **Gráfico 6**, con la que se podría inferir que las cerdas de mayor edad tendrían mayor probabilidad de presentar malformaciones neonatales.

Gráfico 6. Frecuencia relativa de la condición de los lechones según la edad de las madres



Elaborado por: La Autora

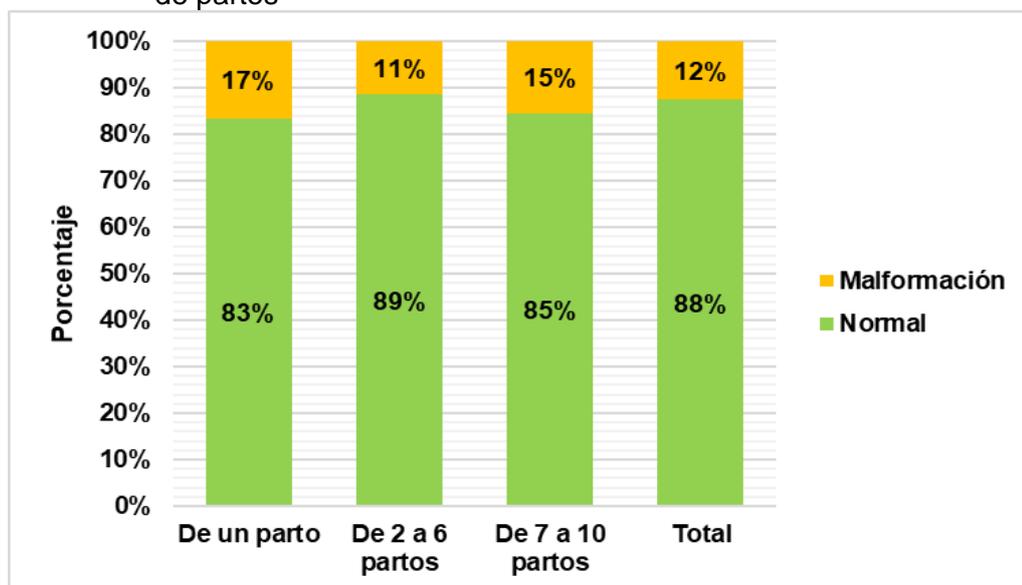
Tabla 11. Presencia de malformaciones en la muestra según el número de partos

Partos por categoría	Condición del lechón al nacimiento						Total
	Normal	Momia	Muerto al nacer	Paladar hendido	Patas abiertas	Sin coordinación	
De un parto	35	2	2	0	3	0	42
De 2 a 6 partos	234	7	15	1	7	0	264
De 7 a 10 partos	33	0	3	0	2	1	39
Total	302	9	20	1	12	1	345

Elaborado por: La Autora

En relación con el número de partos. Las madres con un parto presentaron un total de siete (7) malformaciones, En las cerdas de 2 a 6 partos hubo un total de treinta (30) malformaciones. En las madres de 7 a 10 partos se registró un total de seis (6) malformaciones. El **Gráfico 7** contiene la frecuencia relativa para esta variable. La gráfica sugiere que las madres de 2 a 6 partos tienen menos probabilidad de dar crías malformadas.

Gráfico 7. Frecuencia relativa de la condición de los lechones según el número de partos



Elaborado por: La Autora

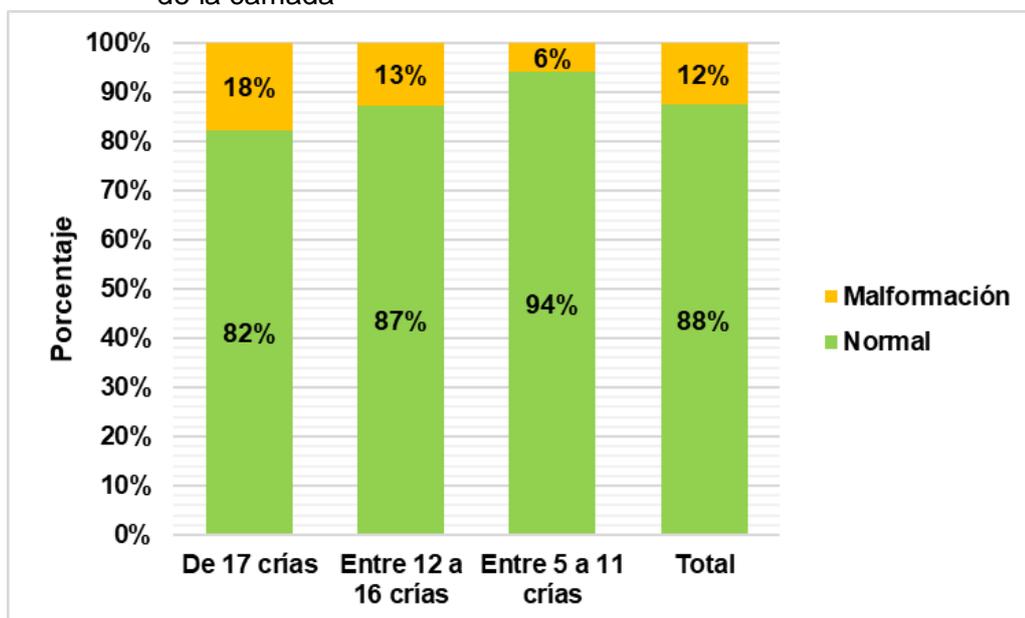
Tabla 12. Malformaciones observadas según el tamaño de la camada

Tamaño de camada	Condición del lechón al nacimiento						Total
	Normal	Momia	Muerto al nacer	Paladar hendido	Patas abiertas	Sin coordinación	
De 17 crías	28	1	3	0	2	0	34
Entre 12 a 16 crías	242	8	16	1	10	0	277
Entre 5 a 11 crías	32	0	1	0	0	1	34
Total	302	9	20	1	12	1	345

Elaborado por: La Autora

Para el caso de esta variable, en las cerdas con mayor número de lechones por camada, se determinó un total de seis (6) malformaciones, en las madres con tamaño de camada intermedio hubo un total de treinta y cinco (35), y en las de cerdas con menor tamaño de camada se registraron un total de dos (2) malformaciones. La frecuencia relativa se describe en la **Gráfico 8**, con lo que se podría inferir que el tamaño de camada si podría incidir en la probabilidad de ocurrencia de anomalías neonatales.

Gráfico 8. Frecuencia relativa de la condición de los lechones según el tamaño de la camada



Elaborado por: La Autora

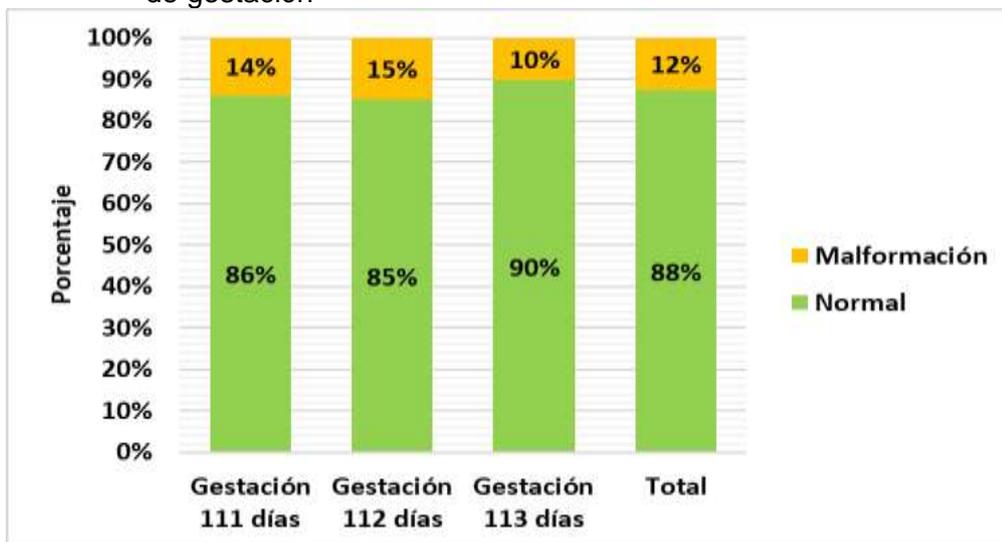
Tabla 13. Malformaciones observadas por la duración de la gestación de la madre

Duración de la gestación	Condición del lechón al nacimiento						Total
	Normal	Momia	Muerto al nacer	Paladar hendido	Patas abiertas	Sin coordinación	
Gestación 111 días	149	3	11	0	9	1	173
Gestación 112 días	23	0	1	0	3	0	27
Gestación 113 días	130	6	8	1	0	0	145
Total	302	9	20	1	12	1	345

Elaborado por: La Autora

Con respecto de esta variable, las cerdas con menor tiempo de gestación tuvieron un total de veinticuatro (24) malformaciones, en las madres con duración de gestación intermedia hubo un total de cuatro (4) y en las de cerdas con tiempo de gestación mayor se registraron un total de quince (15) malformaciones. La frecuencia relativa se describe en el **Gráfico 9** a partir de la cual se podría inferir que la probabilidad de ocurrencia de las anomalías neonatales tiende a disminuir conforme aumenta el tiempo de gestación.

Gráfico 9. Frecuencia relativa de la condición de los lechones según el tiempo de gestación



Elaborado por: La Autora

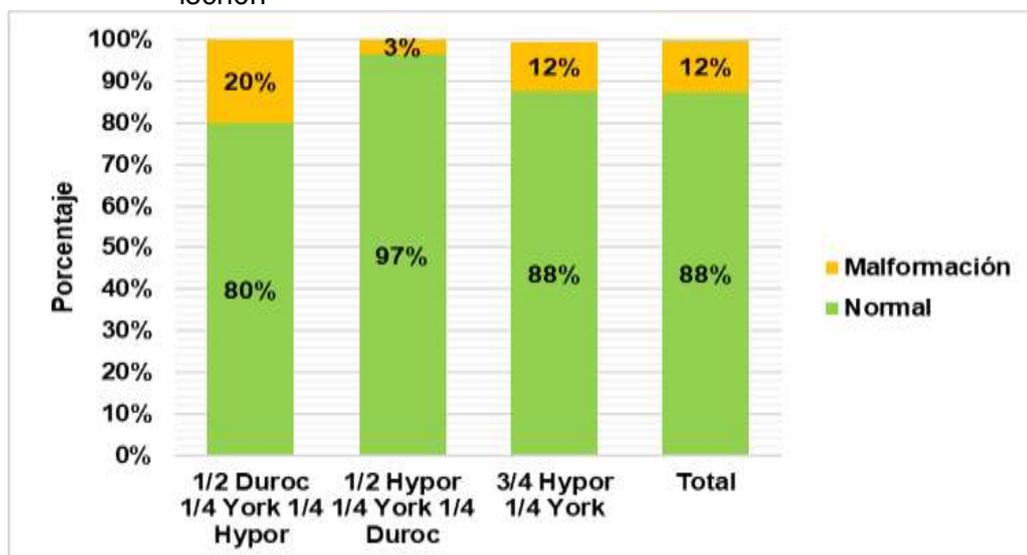
Tabla 14. Presencia de malformaciones en la muestra según el linaje del lechón

Linaje	Condición del lechón al nacimiento						Total
	Normal	Momia	Muerto al nacer	Paladar hendido	Patas abiertas	Sin coordinación	
1/2 Duroc 1/4 York 1/4 Hypor	32	1	2	0	5	0	40
1/2 Hypor 1/4 York 1/4 Duroc	28	1	0	0	0	0	29
3/4 Hypor 1/4 York	242	7	18	1	7	1	276
Total	302	9	20	1	12	1	345

Elaborado por: La Autora

La frecuencia de malformaciones según la composición racial de los lechones estableció que: En los lechones de triple cruce, con predominancia de la raza Duroc, hubo un total de ocho (8) malformaciones. En el grupo de lechones de triple cruce con predominancia de la raza Hypor hubo una (1) malformación. En tanto que en el grupo formado por dos razas hubo un total de treinta y cuatro (34) malformaciones. El **Gráfico 10** representa la distribución relativa por linaje de los lechones. La frecuencia relativa de malformaciones es más alta en el grupo de doble cruce

Gráfico 10. Distribución porcentual de la condición al nacimiento por linaje del lechón



Elaborado por: La Autora

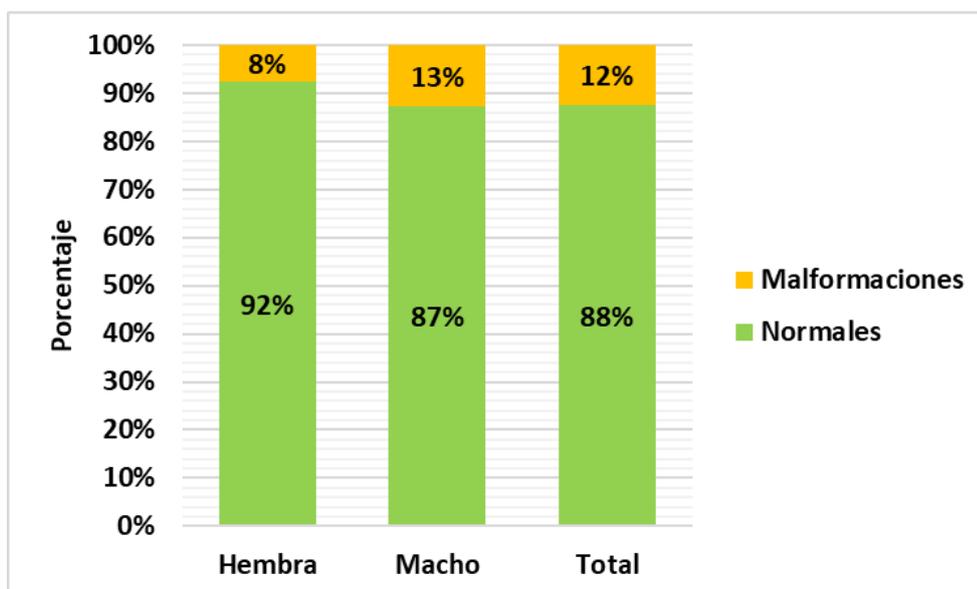
Tabla 15. Presencia de malformaciones en la muestra según el sexo del lechón

Sexo	Condición de los lechones al nacimiento						Total
	Normales	Momia	Muerto al nacer	Paladar hendido	Patas abiertas	Sin coordinación	
Hembra	160	0	7	1	5	0	173
Momia	0	9	0	0	0	0	9
Macho	142	0	13	0	7	1	163
Total	302	9	20	1	12	1	345

Elaborado por: La Autora

En relación con el sexo de los lechones, en las crías hembras hubo un total de 13 malformaciones, y en los machos hubo un total de 21 malformaciones. Las momias representan el 21 % de las malformaciones (9/43), en estas, por su condición al nacimiento no fue factible identificar el sexo. El **Gráfico 11** representa la frecuencia relativa para este caso. La gráfica sugiere una mayor tendencia en los machos a presentar malformaciones.

Gráfico 11. Distribución porcentual de la condición al nacimiento por sexo



Elaborado por: La Autora

4.4 Relación de anomalías neonatales con las variables de estudio

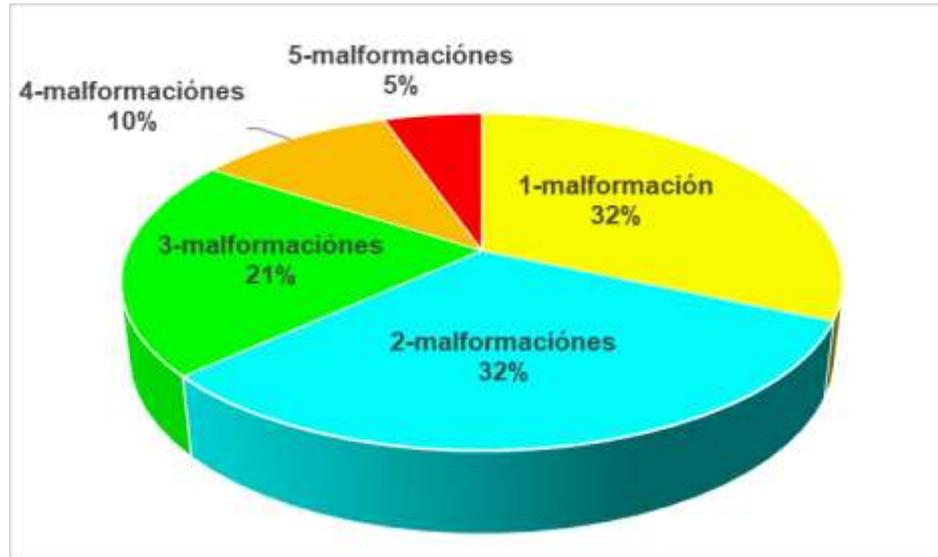
Tabla 16. Cantidad de malformaciones por parto

Número de Malformaciones por parto	Cerdas paridas	Lechones malformados
1	6	6
2	6	12
3	4	12
4	2	8
5	1	5
Total	19	43
Media ponderada		2,3

Elaborado por: La Autora

Durante la investigación hubo 26 cerdas paridas, de las cuales 19 (73 %) fueron susceptibles a presentar entre una (1) a cinco (5) malformaciones por parto. El **Gráfico 12** representa la distribución porcentual de las madres, según la cantidad de malformaciones al parto. Nótese que el 64 % de ellas agrupa a las que tuvieron hasta dos malformaciones al parto y el 15 % tuvieron entre cuatro a cinco malformaciones al parto.

Gráfico 12. Distribución porcentual de madres según el número de Malformaciones



Elaborado por: La Autora

Tabla 17. Malformaciones relacionadas entre talla de la madre y número de partos

Malformación	Número de partos	Talla de la madre			Total	Valor P
		Grande	Mediana	Pequeña		
Momia	De un parto		1	1	2	0,047
	De 2 a 6 partos		7	0	7	
Muerto al nacer	De un parto	0	2		2	0,014
	De 2 a 6 partos	3	12		15	
	De 7 a 10 partos	3	0		3	
Paladar hendido	De 2 a 6 partos		1		1	NA
	De un parto	0		3	3	
Patas abiertas	De 2 a 6 partos	5		2	7	0,047
	De 7 a 10 partos	2		0	2	
Sin coordinación	De 7 a 10 partos	1			1	NA
Total		14	23	6	43	

NA = No aplica por la cantidad de malformaciones

Elaborado por: La Autora

Las momias y los lechones muertos al nacimiento presentaron con mayor incidencia ($P < 0.05$) en las cerdas de talla mediana que tenían entre 2 a 6 partos. Los lechones que nacieron con patas abiertas ocurrieron con más frecuencia en las cerdas de talla grande, con edades de entre 2 a 6 años. Es importante señalar, que las cerdas de 7 a 10 partos no parieron momias. Hubo dos malformaciones que estadísticamente no aplica el análisis utilizado, pero son de interés técnico.

Tabla 18. Malformaciones relacionadas entre talla de la madre y tamaño de camada

Malformación	Tamaño de camada	Talla de la madre			Total	Valor P
		Grande	Mediana	Pequeña		
Momia	De 17 crías		1	0	1	0,708
	Entre 12 a 16 crías		7	1	8	
Muerto al nacer	De 17 crías	1	2		3	0,796
	Entre 12 a 16 crías	5	11		16	
Paladar hendido	Entre 5 a 11 crías	0	1		1	NA
	Entre 12 a 16 crías		1		1	
Patas abiertas	De 17 crías	2		0	2	0,190
	Entre 12 a 16 crías	5		5	10	
Sin coordinación	Entre 5 a 11 crías	1			1	NA
Total		14	23	6	43	

NA = No aplica por la cantidad de malformaciones

Elaborado por: La Autora

Entre estas variables no hubo relación estadística ($P < 0.05$), lo que sugiere que todas las malformaciones registradas se pueden presentar con similar probabilidad independientemente de la talla de la cerda y del tamaño de la camada.

Tabla 19. Malformaciones relacionadas entre talla de la madre y tiempo de gestación

Malformación	Tiempo de gestación (días)	Talla de la madre			Total	Valor P
		Grande	Mediana	Pequeña		
Momia	Gestación 111 días		2	1	3	0,134
	Gestación 113 días		6	0	6	
Muerto al nacer	Gestación 111 días	5	6		11	0,030
	Gestación 112 días	1	0		1	
Paladar hendido	Gestación 113 días	0	8		8	NA
	Gestación 113 días		1		1	
Patas abiertas	Gestación 111 días	4		5	9	0,091
	Gestación 112 días	3		0	3	
Sin coordinación	Gestación 111 días	1			1	NA
Total		14	23	6	43	

NA = No aplica por la cantidad de malformaciones

Elaborado por: La Autora

Las momias, se presentaron con similar probabilidad ($P > 0.05$) en las cerdas de talla mediana, cuya gestación duró 111 y 113 días. No hubo momias en cerdas de 112 días de gestación. Si hubo relación en los lechones que nacieron muertos. Las cerdas de talla mediana fueron las más

susceptibles que las cerdas de talla grande, a presentar esta anomalía; las cerdas pequeñas no parieron este tipo de crías. Con respecto de los lechones que nacieron con patas abiertas, estos se registraron las cerdas de talla grande y pequeña, entre las cuales no hubo diferencia ($P > 0.05$) en la presentación de esta malformación; no hubo esta malformación en las cerdas de talla mediana ni en las que la gestación duró 113 días. Dos anomalías estuvieron presentes, pero no fueron evaluadas por la prueba utilizada.

Tabla 20. Malformaciones relacionadas entre talla de la madre y el sexo de los lechones

Malformación	Sexo de lechón	Talla de la madre			Total	Valor P
		Grande	Mediana	Pequeña		
Momia	Indescifrable		8	1	9	NA
Muerto al nacer	Hembra	5	2		7	0,003
	Macho	1	12		13	
Paladar hendido	Hembra		1		1	NA
	Hembra	3		2	5	0,921
Patas abiertas	Macho	4		3	7	
	Sin coordinación	Macho	1			1
Total		14	23	6	43	

NA = No aplica por la cantidad de malformaciones

Elaborado por: La Autora

Las momias representaron el 21 % del total de las anomalías, estas se presentaron más en cerdas medianas que en las pequeñas; no ocurrieron en las cerdas grandes. Los lechones muertos al nacer se presentaron con mayor probabilidad en los machos ($P < 0.05$) que en las hembras. Estos ocurrieron con mayor número en las cerdas de talla mediana; en las cerdas pequeñas no ocurrió esta anomalía. Los lechones que nacieron con patas abiertas se presentaron en las cerdas grandes y medianas, y fue similar en hembras como en machos, de ahí que no hubo relación ($P > 0.05$) entre las variables analizadas, destacando que las cerdas medianas no presentaron esta malformación. La cantidad de cerdos agrupados en este factor representa el 28 % del total de las anomalías (12/43). Una anomalía no fue evaluada por la prueba utilizada, pero si tiene repercusión técnica.

Tabla 21. Malformaciones relacionadas entre talla de la madre y el linaje de los lechones

Malformación	Linaje del lechón	Talla de la madre			Total	Valor P
		Grande	Mediana	Pequeña		
Momia	1/2 Duroc 1/4 York 1/4 Hypor		1	0	1	0,852
	1/2 Hypor 1/4 York 1/4 Duroc		1	0	1	
	3/4 Hypor 1/4 York		6	1	7	
Muerto al nacer	1/2 Duroc 1/4 York 1/4 Hypor	1	1		2	0,515
	3/4 Hypor 1/4 York	5	13		18	
Paladar hendido	3/4 Hypor 1/4 York		1		1	NA
Patas abiertas	1/2 Duroc 1/4 York 1/4 Hypor	3		2	5	0,921
	3/4 Hypor 1/4 York	4		3	7	
Sin coordinación	3/4 Hypor 1/4 York	1			1	NA
Total		14	23	6	43	

NA = No aplica por la cantidad de malformaciones

Elaborado por: La Autora

Con respecto de las momias, su incidencia fue similar en los tres grupos de lechones, según el linaje, pero se presentaron en cerdas de tallas mediana y pequeña. No hubo relación entre las variables ($P > 0.05$). Los muertos al nacer ocurrieron con similar frecuencia en dos de los tres grupos de lechones; ocurrieron en cerdas de tallas grande y mediana. No hubo esta anomalía en cerdas pequeñas, ni en lechones del linaje 1/2 Hypor 1/4 York 1/4 Duroc. No se encontró relación entre las variables ($P > 0.05$). En relación con los lechones que nacieron con patas abiertas, estos se presentaron en cerdas de tallas grande y pequeña; no hubo en cerdas de talla mediana. Con respecto al linaje, no hubo esta anomalía en el linaje 1/2 Hypor 1/4 York 1/4 Duroc. No hubo relación entre las variables analizadas ($P > 0.05$); la cantidad de cerdos agrupados en este factor representa el 28 % del total de las anomalías (12/43). Dos anomalías no fueron evaluadas por la prueba utilizada, pero son de importancia técnica.

Tabla 22. Relación entre variables y sus respectivos factores en la ocurrencia acumulada de anomalías neonatales

Variable	Factor de estudio	Cantidad		Valor P
		Absoluta	Relativa	
Talla de la madre	Grande	14	33%	0,001
	Mediana	23	53%	
	Pequeña	6	14%	
Duración de la gestación (días)	Gestación de 111 días	24	56%	0,048
	Gestación de 112 días	4	9%	
	Gestación de 113 días	15	35%	
Tamaño de camada	De 16 a 17 lechones	6	14%	0,005
	De 12 a 16 lechones	35	81%	
	De 5 a 11 lechones	2	5%	
Sexo	Hembra	13	30%	2,4E-07
	Indescifrable	9	21%	
	Macho	21	49%	
Edad (años)	Entre 1 a 1,2 años	7	16%	0,391
	Entre 1,3 a 2,6 años	25	58%	
	Entre 2,7 a 4 años	11	26%	
Cantidad pezones	Con 12 pezones	3	7%	0,623
	Con 14 pezones	21	49%	
	Con 16 pezones	19	44%	
Número de partos	Un parto	6	14%	0,297
	Entre 2 a 6 partos	7	16%	
	entre 7 a 10 partos	30	70%	
Tiempo de espera en útero	Entre 0 a 14 minutos	3	7%	0,348
	Entre 111 a 197 minutos	8	19%	
	Entre 15 a 110 minutos	32	74%	

Elaborado por: La Autora

De los datos se infiere que, con respecto de la talla de las madres, si hubo diferencia entre estas ($P < 0.05$); las cerdas medianas son las más proclives a presentar neonatos con malformaciones. En relación con la duración de la gestación, también hubo diferencia ($P > 0.05$); las madres cuya gestación duró 111 días fueron las más susceptible a presentar anomalías neonatales. Con respecto del tamaño de camada, las cerdas que dieron camadas entre 12 a 16 lechones, tienen mayor probabilidad ($P < 0.05$) de presentar estas anomalías. Relativo al sexo, los machos presentaron mayor probabilidad ($P < 0.05$) de nacer con anomalías, seguida

de las hembras. En tanto que, para la edad, cantidad de pezones, y tiempo de espera del lechón en el útero, no hubo diferencia entre sus respectivos factores ($P > 0.05$), lo que sugiere que estas anomalías ocurrían de manera similar independientemente de los factores evaluados en esta investigación.

Tabla 23. Relación entre peso al nacimiento y peso al final de la fase perinatal

Estadísticos	Lechones Normales		Con malformaciones	
	Nacimiento	Final	Nacimiento	Final
Cantidad	302	301	43	12
Peso promedio (Kg)	1,66	4,23	1,23	2,46
Desviación estándar	0,11	0,52	0,43	1,72
Error estándar	0,01	0,03	0,07	0,26
Incremento de peso (Kg)	2,57		1,22	
Valor P	1E-224		0,002	

Elaborado por: La Autora

Los lechones que nacieron con malformaciones arrojaron un peso al nacimiento equivalente al 74 % del peso de los lechones normales. Asimismo, al final del estudio, los lechones malformados alcanzaron un peso equivalente al 58 % con respecto de los normales. Con relación al incremento de peso, los lechones con malformaciones registraron el 47 % del peso de los lechones normales. Tanto en los lechones normales, como en los lechones con malformaciones que sobrevivieron hasta la fase perinatal, el incremento de peso promedio fue significativo ($P < 0.05$).

Tabla 24. Intervalo de expulsión entre fetos después de iniciada la expulsión

Condición del lechón al parto	Estadísticos para tiempo de permanencia en útero					
	N	Promedio	Desviación estándar	Mínimo	Máximo	Valor P
Normales	302	61	49	0	197	0,320
Malformaciones	43	69	43	3	159	

Elaborado por: La Autora

Los datos establecieron que el tiempo promedio que los fetos tuvieron que esperar en el útero para hasta salir del claustro materno, después de que se inició la fase de expulsión, fue similar ($P > 0.05$) entre los neonatos normales y los malformados. Una vez que se inicia la fase de expulsión con

la salida del primer feto, se considera que los fetos restantes quedan expuesto al ambiente.

Tabla 25. Intervalo de expulsión entre fetos después de iniciada la expulsión

Condición del lechón al parto	Estadísticos para tiempo de expulsión					Valor P
	N	Promedio	Desviación estándar	Mínimo	Máximo	
Normales	302	8	12	0	74	0,944
Malformaciones	43	8	15	0	81	

Elaborado por: La Autora

Se determinó que el tiempo promedio secuencial con que los lechones salieron del claustro materno, después de que se inició la fase de expulsión, fue similar entre los neonatos normales y los malformados

5 DISCUSIÓN

Rojas, M., & Walker, L. (2012) dijo que ha estimado que el 10 % de las malformaciones son atribuibles a factores ambientales, el 25% a factores genéticos y el 65 % a factores desconocidos probablemente de orden multifactorial. En nuestro análisis mayormente si pudieron deberse a causas multifactoriales en etapa embrionaria del lechón por la susceptibilidad de estos frente a factores teratógenos.

Pérez y Suarez (2000) dicen que cuando el problema de malformaciones es de origen genético ya sean por cambios cromosómicos o genes no deseados, la única solución es a través de el descarte del animal que porta la alteración y en tanto sea posible la eliminación de los cerdos emparentados con padres, hermanos e hijos. Aunque la granja Ovia no realiza intercambio genético entre parientes, ya que compran semen de otras granjas o nuevos verracos, si se pudo detectar que mantienen cerdas por más de 4 partos y no las eliminan por lo que pudiera ocasionar partos no viables, además, actualmente se está mezclando el semen de varias razas para contrarrestar los problemas que este ocasiona sin la necesidad de descartar al verraco y dar un mejor provecho de este

Un estudio realizado en Argentina por Machuta, et. Al (1999) dice que se aplicó un plan de vacunación sistemático contra 4 serogrupos de *Leptospira*. Los resultados positivos indicarían que hay presencia de subpoblaciones de hembras no inmunes, ya sea por una incorrecta aplicación del plan de vacunación o bien por la acción de agentes inmunosupresores. Por ello el estudio que se realizó en la granja Ovia discute esta teoría, ya que los casos de momificaciones solo aparecieron en aquellas madres de menos de partos que no fueron vacunada antes de los 150 días por lo que no están prevenidas y protegidas de leptospirosis, mientras que aquellas madres si vacunadas y con mas de 3 partos, no presentaron ningún caso de momificación.

Mabry (2002) dice que las razones por las que se eliminan a las cerdas madres son 49.1 % porque presentan problemas reproductivos; 14.1 % de las cerdas presentan problemas físicos, el 8 % se descarta por la edad, 6.2 % por problemas de abortos, y el 1.1 % por baja producción de lechones; por lo que se establece que la edad adecuada es de 3.4 a 3.6 partos, pero, en 2001 y 2002 el promedio de edad para descartar es de 4.0 partos. En nuestro grupo de 26 madres estudiadas, solo 4 que se deberían descartar (5, 7, 9 y 10 partos) a pesar que cuentan con un promedio de 11.25 lechones nacidos vivos, los que no se la descartaría por problemas productivos, tampoco por problemas físicos ya que fueron escogidas por una excelente condición física y tampoco presentaron casos de abortos. Sin embargo si se debe considerar el descarte para aquellas madres que superen la edad en años para descartar que la edad sea uno de los desencadenantes en la presencia de malformaciones

6 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1 Conclusiones

Con respecto de las variables caracterizadas en las madres, se determinó que la altura y la longitud pueden cambiar hasta que las cerdas alcancen la edad adulta, al inicio del estudio hubo un 20 % de cerdas de talla grande, 57 % de cerdas de talla mediana, y 19 % de cerdas de talla pequeña. La distribución de esta variable fue simétrica. La edad y el número de partos estuvo relacionada con la talla de las cerdas, conforme la edad de las cerdas se incrementa, el número de partos también aumenta; hecho que se sustenta con la fuerte asociación encontrada entre estas dos variables, cuyos coeficientes de correlación y determinación fueron muy altos. Las variables: Peso inicial de las crías, duración de la gestación, número de pezones, permanencia de los fetos en el útero, tamaño de camada e intervalo de expulsión fetal, se comportaron de manera similar en las tres tallas de cerdas referidas anteriormente. Este comportamiento es consistente, ya que las pruebas de correlación entre estas variables fueron nulas. Todos los parámetros obtenidos se ajustaron a lo técnicamente deseable.

La caracterización de la temperatura refleja un adecuado manejo del ambiente en las jaulas de maternidad. La temperatura exterior de los galpones preparto en la mañana fue entre 22 a 23 °C y en las jaulas de parición fue de 25 a 27 °C. La temperatura vespertina en galpón preparto fue entre 30 a 32 °C y en las jaulas de maternidad fue entre 32 a 33 °C. La regulación térmica contribuyó a que los lechones normales tengan una buena ganancia de peso y alta supervivencia hasta concluir el estudio (99,7 %). Lo lechones malformados tuvieron una supervivencia del 28 %.

Una vez concluida la fase de parto, se determinó que los lechones estuvieron conformados por tres razas. El 80 % de los lechones fue 75 % Hypor y 25 % York. El 12 % de los lechones fue 50 % Duroc, 25 % Yorkshire

y 25 % Hypor. El 8 % de los lechones fue 50 % Hypor, 25 % Yorkshire y 25 % Duroc. El peso al nacimiento de los lechones, incluidas las malformaciones, fue similar en los tres grupos raciales; asimismo la ocurrencia de crías hembras y machos fue similar en toda la muestra. El peso de los lechones malformados nacidos vivos equivale al 82 % de los lechones normales, los malformados nacidos muertos tuvieron el 68 % del peso de los lechones normales.

Respecto de las frecuencias de malformaciones, con respecto de toda la muestra; se estableció que: Para la variable talla de las madres, la frecuencia relativa osciló entre el 9 % en cerdas de talla pequeña, a 18 % en cerdas de talla grande. Hubo una diferencia de 9 puntos porcentuales. Para la variable edad (años) el rango de malformaciones fue entre el 10 % para cerdas de entre 1.3 a 2.6 años, al 20 % en cerdas de entre 2.7 a 4 años. Hubo una diferencia de 10 puntos porcentuales. En la variable número de partos, el rango se estableció entre el 11% en cerdas que tuvieron entre 2 a 6 partos, al 17 % en cerdas de un parto. Hubo una diferencia de 6 puntos porcentuales. Para la variable tamaño de camada, el rango fue entre 6 % en cerdas con camadas de entre 5 a 11 crías, al 18 % en cerdas con camadas de 17 crías. Hubo una diferencia de 12 puntos porcentuales. Respecto de la duración de la gestación, el rango se registró entre el 10 % en cerdas con 113 días de preñez, al 15 % en cerdas cuya gestación fue de 111 días. Hubo una diferencia de 5 puntos porcentuales.

Sintetizando estos hallazgos, se infiere que las malformaciones tienden a presentarse, relativamente, con más frecuencia en cerdas de talla grande, de mayor edad y con camadas más grandes. La frecuencia de malformaciones, considerando los lechones, el rango osciló entre 3 % para el grupo $\frac{1}{2}$ Hypor + $\frac{1}{4}$ Yorkshire + $\frac{1}{4}$ Duroc, y del 20 % para los lechones $\frac{1}{2}$ Duroc + $\frac{1}{4}$ Yorkshire + $\frac{1}{4}$ Hypor. Se obtuvo una diferencia de 17 puntos porcentuales. Para la variable sexo, el rango de malformaciones fue entre

8 % para las hembras al 13 % para los machos. Se registró una diferencia de 5 puntos porcentuales.

Con respecto de las relaciones de anomalías neonatales con las variables en estudio, se concluye que, de cada 10 cerdas próximas al parto, siete de ellas, presentarían 2.3 lechones con malformaciones por camada. Se estableció que en la piara estudiada se obtuvo un tamaño promedio de camada de 13.27 lechones; lo que implicaría que las malformaciones neonatales tendrían un impacto negativo del 17 % ($2.3/13.27$) en la eficiencia de las cerdas desde el parto hasta finalizar la fase perinatal.

La relación de las anomalías neonatales con las variables talla de las cerdas, con otras variables medidas en las mismas cerdas, y otras variables medidas en los lechones se concluye que: Las momias se presentaron en cerdas de tallas mediana y pequeña, que tenían entre 2 a 6 partos, en camadas de entre 12 a 17 lechones, en cerdas cuya gestación fue de 111 y 113 días; y en los tres linajes que conformaron los grupos raciales de los lechones. Los casos de lechones muertos al nacimiento se presentaron en cerdas de tallas mediana y grande, que tenían entre 2 a 6 partos, en todos los tamaños de camadas, en cerdas cuya gestación fue de 111, 112 y 113 días; y en los linajes siguientes linajes de los lechones: $\frac{1}{2}$ Duroc + $\frac{1}{4}$ Yorkshire + $\frac{1}{4}$ Hypor y $\frac{3}{4}$ Hypor + $\frac{1}{4}$ Yorkshire.

Los lechones con patas abiertas se presentaron en cerdas de tallas pequeña y grande, que tenían entre 1 a 10 partos, en camadas de entre 12 a 17 lechones, en cerdas cuya gestación fue de 111 y 112 días; y en los linajes siguientes linajes de los lechones: $\frac{1}{2}$ Duroc + $\frac{1}{4}$ Yorkshire + $\frac{1}{4}$ Hypor y $\frac{3}{4}$ Hypor + $\frac{1}{4}$ Yorkshire. Hubo un caso de paladar hendido, se presentó en una cerda de talla mediana, que tenían 5 partos, en camada de 15 lechones, en cerdas cuya gestación fue de 113 días; y en los linajes siguientes linajes de los lechones: $\frac{3}{4}$ Hypor + $\frac{1}{4}$ Yorkshire. Hubo un caso lechón sin coordinación, se presentó en una cerda de talla grande, que

tenían 9 partos, en camada de 9 lechones, en cerdas cuya gestación fue de 114 días; y en los linajes siguientes linajes de los lechones: $\frac{3}{4}$ Hypor + $\frac{1}{4}$ Yorkshire.

Para el caso del total de malformaciones presentes en las madres utilizadas en estudio, por cada variable caracterizada, se concluye que: Hubo malformaciones en las tres tallas de cerdas, pero estas predominaron en las cerdas de talla mediana (53 %). Hubo malformaciones en los tres tiempos promedios de gestaciones, pero fueron predominantes en cerdas con gestación de 111 días (56 %). En relación con el tamaño de camadas, en todos los tamaños de camadas hubo malformaciones, pero estas fueron en mayor número en las madres que tuvieron camadas con 12 a 16 lechones (81 %). Con respecto del sexo de los lechones, las anomalías neonatales fueron predominantes en los machos (49 %)

Respecto de las variables relativas al ambiente, el clima no tuvo incidencia en el comportamiento de los lechones durante la fase perinatal, ya que hubo una sobrevivencia del 99.7 % en los lechones normales, con una excelente ganancia de peso en ese mismo periodo, culminando con un lote uniforme, que arrojó un coeficiente de variación del 12 %. En los lechones con malformaciones hubo un remanente viable del 28 %, con peso al final del estudio equivalente al 47 % del peso de los lechones normales. Los indicadores observados en los lechones con malformaciones no son atribuibles al ambiente, por lo ocurrido con el grupo control. Además, el tiempo de permanencia de los fetos en el útero y el tiempo de expulsión, que para los lechones se constituyen en factores externos, por la apertura del canal del parto, tampoco incidieron en el comportamiento de los lechones en la fase perinatal, ya que dichos indicadores fueron similares al de los lechones normales.

6.2 Recomendaciones

- Realizar una evaluación del impacto económico que representa la presencia y el manejo de lechones con malformaciones neonatales.
- Efectuar una investigación durante la fase de gestación de las cerdas, para determinar los posibles factores que incidan en la presencia de anomalías neonatales.
- Implementar un programa de selección para incrementar la talla de las cerdas, poniendo como meta a que al menos el 80 % de las madres tengan los parámetros de altura y longitud registrados en este estudio, para las cerdas de talla grande; ya que el porcentaje más alto de anomalías ocurrió en cerdas de talla mediano y pequeñas; el que justificaría, porque que estas cerdas tienen similar tamaño de camada que las cerdas grandes; consecuentemente el espacio del vientre es menor para albergar el mismo número de fetos, lo cual podría influenciar en la presentación de malformaciones fetales. Esta propuesta podría ser de beneficio ya que al mismo tiempo se lograría reducir el número de cerdas cuyo tiempo de gestación fue de 111 días, que fue el que presentó la mayor cantidad de malformaciones neonatales.
- Se debe cambiar a las madres que tengan mas de 6 partos y a los padres que tengas mas de dos años de edad para prevenir que la edad sea un factor incidente en las malformaciones.
- Para mantener la buena temperatura en la sala de partos en cualquier epoca del año se requerirá tener un buen manejo de cortinas, ademas de colocar termómetros y focos calefactores en cada jaula de parto.
- Para prevenir la muerte por aplastamiento durante en los primeros días de vida de los lechones se deberá colocar un operario permanente de día y de noche.

- Hacer una buena sincronización de partos entre los 113 y 114 días ya que entre mas días se deje pasar, más posibilidades de malformaciones habrá.
- Recolectar todos los lechones con malformaciones que hayan nacido de la banda para colocarlos a una madre sustituta para que haya mayor probabilidad de supervivencia de ellos.
- Hacer seguimiento al verraco que se usa para inseminar a las cerdas en la que se pueda ver la incidencia que tiene su raza en la presentación de lechones con malformaciones.

ANEXOS

Anexo 1. Carta de petición para el uso de la Granja Ovia



Guayaquil, 30 de octubre de 2022

Doctor
Julio Acuña Cevallos
DIRECTOR GRANJA OVIA
Contacto: 0990091496
Mail: julio-01@hotmail.es
En su despacho.-

De mis consideraciones:

Por el presente se solicita, muy comedidamente se reciba a la Señorita CALDERÓN MORA KAREN JOHANNA con cédula de identidad 0944124031, estudiante de la Carrera de MEDICINA VETERINARIA de la Facultad de Educación Técnica para el Desarrollo de la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil, quien requiere realizar el Trabajo de Titulación en las instalaciones de la Granja Ovia cuyo tema se titula PREVALENCIA DE MALFORMACIONES EN LECHONES EN LA GRANJA "AGRÍCOLA Y GANADERA OVIA" DE LA PARROQUIA CHONGÓN DURANTE LA FASE NEONATAL.

Agradezco su atención a la presente y aprovecho para expresarle mis sentimientos de consideración y estima.

Atentamente,



PATRICIA PATRICIA
ÁLVAREZ CASTRO

Dra. Patricia Álvarez Castro, M.Sc.
Directora de las Carrera Medicina Veterinaria
FETD - UCSG

Anexo 2. Carta de aceptación de la Granja Ovia

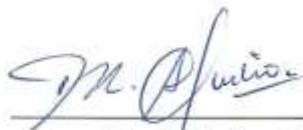
Guayaquil, 31 de octubre de 2022

Universidad Católica Santiago de Guayaquil
Facultad de Educación Técnica para el Desarrollo
Directora de Carrera
Dra. Patricia Álvarez

De mis consideraciones:

Por medio de la presente, me acojo a su solicitud de requerimiento para el trabajo de titulación de la estudiante CALDERON MORA KAREN JOHANNA con cédula de identidad 0944124031, estudiante de la Carrera de MEDICINA VETERINARIA con el tema PREVALENCIA DE MALFORMACIONES EN LECHONES EN LA GRANJA "AGRÍCOLA Y GANADERA OVIA" DE LA PARROQUIA CHONGÓN DURANTE LA FASE NEONATAL, con quien tendremos el gusto de trabajar.

Atentamente.



Director de Granja Ovia
Dr. Julio Acuña Cevallos
C.I. 1306648872

Anexos 4. Camada con lechones de la madre 692F2



Elaborado por: La autora

Anexos 5. Camada con lechones de la madre 725F10



Elaborado por: La autora

Anexos 6. Lechón P.A de cerda 745 F1O



Elaborado por: La autora

Anexos 6. Lechón P.A de cerda 720 F1O



Elaborado por: La autora

Anexos 8. Lechones P.A de cerda 742F1O



Elaborado por: La autora

Anexos 9. Lechones momificados de la primera banda



Elaborado por: La autora

Anexos 10. Lechones momificados de 1era banda



Elaborado por: La autora

Anexos 11. Lechón Momificado de la madre 780F10



Elaborado por: La autora

Anexos 12. Lechones momificados de la segunda banda



Elaborado por: La autora

Anexos 13. Lechones momificados de 2da banda



Elaborado por: La autora

Anexos 14. Cerdos No Viabiles nacidos muertos



Elaborado por: La autora

Anexos 15. Cerdo P.A muerto al primer día



Elaborado por: La autora

Anexos 16. Revisión de pezones viables de la madre 784F1O



Elaborado por: La autora

Anexos 17. Tatuaje para identificación de lechones



Elaborado por: La autora

Anexos 18. Impregnación de la tinta para el tatuaje



Elaborado por: La autora

Anexos 19. Revisión de lechones al 3er día



Elaborado por: La autora

Anexos 20. Revisión de temperatura de maternidad a las 14pm



Elaborado por: La autora

Anexos 21. Revisión de temperatura ambiental a las 6am



Elaborado por: La autora

Anexos 22. Identificación de lechón muerto al segundo día



Elaborado por: La autora

REFERENCIAS

- Abu-Amero, S., Monk, D., Apostolidou, S., Stanier, P., & Moore, G. Imprinted genes and their role in human fetal growth. Cytogenetic and genome research, 2006.
- Ameghino, E. 1991. Clasificación de las Causas de Mortalidad de Crías de Alpacas. Proyecto de Rumiantes menores. IVITA Área de Sanidad. Resumen de la Sexta Convención de Especialistas de Camélidos. Oruro – Bolivia
- Astorga. et al. 2000. Malformaciones Congénitas en Animales Domésticos.
- Barruecos, J. M. (2020). Una hipótesis sobre la presentación de tres defectos hereditarios en el cerdo. *Veterinaria México*, 7(3), 1-8.
<https://www.medigraphic.com/pdfs/vetmex/vm-2020/vm203i.pdf>
- Bauer, M. K., Harding, J. E., Bassett, N. S., Breier, B. H., Oliver, M. H., Gallaher, B. H., & Gluckman, P. D. Fetal growth and placental function. *Molecular and cellular endocrinology*, 1998, 140(1): 115-120.
- Benítez Leite S, Macchi ML, Acosta M. Malformaciones congénitas asociadas a agrotóxicos. *Rev Chilena Pediatr.* 2009; 80(4):377-378.
Disponible en:
http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0370-41062009000400010&lang=pt
- Blood, et. al. 1986. *Medicina Veterinaria*. 6ta Editorial Interamericana México.
- Bustinza, V. 2001. *La Alpaca*. Libro Primero, Facultad de Medicina Veterinaria. Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Lima – Perú.

- Cancino Medina, K. J. (2017). Efecto de la suplementación con aceite de soya a lechones recién nacidos con bajo peso. [http://200.62.226.186/bitstream/20.500.12759/3575/1/rep_med.vete_kevin.cancino_efecto.suplementaci%
c3%93n.aceite.soya.lechones.r.eci%
c3%89n.nacidos.bajo.peso.pdf](http://200.62.226.186/bitstream/20.500.12759/3575/1/rep_med.vete_kevin.cancino_efecto.suplementaci%c3%93n.aceite.soya.lechones.r.eci%c3%89n.nacidos.bajo.peso.pdf)
- Castro, R.; Bustos-Obregón, E. & Rojas, R. M. Hipoxia like an ethiology factor in vertebral column deformity of salmon (*Salmo salar*). *Aquaculture*: 316(4):13-9, 2011.
- Chamizo Pestana EG. Patología Especial y diagnóstico de las enfermedades de los animales domésticos. I ed. UABC , editor. Mexicali: UABC; 1995.
- Chen, P., Baas, T. J., Mabry, J. W., Dekkers, J. C. M., & Koehler, K. J. (2002). Genetic parameters and trends for lean growth rate and its components in US Yorkshire, Duroc, Hampshire, and Landrace pigs. *Journal of Animal Science*, 80(8), 2062-2070
- Chakravarti, A., Compton, C. C., Shellito, P. C., Wood, W. C., Landry, J., Machuta, S. R., ... & Willett, C. G. (1999). Long-term follow-up of patients with rectal cancer managed by local excision with and without adjuvant irradiation. *Annals of surgery*, 230(1), 49.
- Centeno, R. E. (2018). Efecto de antibióticos y glutamina en la microbioma intestinal y eficiencia alimenticia en lechones estresados por el destete y traslado hacia la granja porcina. <https://bdigital.zamorano.edu/bitstream/11036/6339/1/CPA-2018-T022.pdf>
- Comisión de Estudio para el Desarrollo de la Cuenca del Rio Guayas (CEDEGE), Información de la estación Meteorológica de Chongón

2005. Historial de 1994 – 2004.
<https://www.dspace.espol.edu.ec/bitstream/123456789/1697/1/3275.pdf>

De Jesús Acosta, M., Rueda, M., & Perdigón, R. (2017). Comparación de dos técnicas en la determinación de morfoanomalías del semen porcino. *Revista Unellez de Ciencia y Tecnología*, 25, 32-39.
<http://www.ciap.org.ar/Sitio/Archivos/UNELLEZ.pdf>

De Souza, T. C. R., Landín, G. M., García, K. E., Barreyro, A. A., & Barrón, A. M. (2012). Cambios nutrimentales en el lechón y desarrollo morfofisiológico de su aparato digestivo. *Veterinaria México*, 43(2), 155-173.
<https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=36063>

Desco, 2007. Manual Técnico de Formación de Capacidades Locales, Arequipa.

Dial G., W. Marsh, D. Polson, J. Vaillancourt. 1992. Reproductive failure: differential diagnosis. En: *Diseases of Swine*. 7th ed. A. Leman y col, Iowa State Univ. Press, Ames, Iowa, USA.
<https://cir.nii.ac.jp/crid/1573668924626471168>

Dividich, J., & Noblet, J. (1986). Effect of dietary energy level on the performance of individually housed early-weaned piglets in relation to environmental temperature. *Livestock Production Science*, 14(3), 255-263.

Edwards, M.J; Mulley, R.C. 1992. Genetic, Developmental, and Neoplastic Diseases. *Diseases of Swine*. 7th Edition. Iowa State University Press. pp.703-704.

- Garzón, H. A. (2012). Desempeño reproductivo de cerdas utilizando un análogo de la hormona liberadora de gonadotropinas en el pos destete. <https://bdigital.zamorano.edu/items/a163d45a-70cc-4487-8a66-6ca4dda27d97>
- Giraldo, C. Mortalidad pre-destete: retos y soluciones. N. C. Healthy Hogs Seminars. 2004. pp 59-72.
<https://www.redalyc.org/pdf/636/63613103019.pdf>
- Houston, H., Cummings, J. H., Wiggins, H. S., Jenkins, D. J., Houston, H., Jivraj, T., Drasar, B. S., & Hill, M. J. (1978). Influence of diets high and low in animal fat on bowel habit, gastrointestinal transit time, fecal microflora, bile acid, and fat excretion. *The Journal of clinical investigation*, 61(4), 953-963.
- Jubb Kap. Pathology of Domestic Animals. Fifth edition ed.: Grant Maxie; 2006.
- Faccenda, M. Cuidados del lechón. 2005. Disponible en www.3tres3.com
- Fornies, F. A. (2021). Impacto de las micotoxinas en la producción porcina: revisión bibliográfica y análisis de un establecimiento problema. <http://www.repositorio.usac.edu.gt/2895/1/Tesis%20Med%20Vet%20Lesli%20Elias.pdf>
- Foxcroft, G. R., Dixon, W. T., Novak, S., Putman, C. T., Town, S. C., & Vinsky, M. D. The biological basis for prenatal programming of postnatal performance in pigs. *Journal of Animal Science*, 2006, 84(13_suppl): E105-E112.
- Gallego, R. J. O. (2019). Análisis de diversidad genética en cerdo criollo san pedreño utilizando datos de pedigrí.

<http://148.236.18.55/bitstream/20.500.12107/3171/1/2049-12421-1-PB.pdf>

Gsell, O.: L. pomona die Schweinehuterkrankheit, Schweiz. Med. Wschr., 76~237, 1946.

Heinonen, M.; Leppavuori, A.; Pyorala, S. 1998. Evaluation of reproductive failure of female pigs based on slaughter house material and herd record survey.

Kim, S. W., Hurley, W. L., Wu, G., & Ji, F. Ideal amino acid balance for sows during gestation and lactation. Journal of Animal Science, 2009, 87(14_suppl): E123-E132.

Lin, G., Wang, X., Wu, G., Feng, C., Zhou, H., Li, D., & Wang, J. Improving amino acid nutrition to prevent intrauterine growth restriction in mammals. Amino Acids, 2014, 46(7): 1605-1623.

Mata Haro, V., Acedo Felix, E., & Pinelli Saavedra, A. (2012). Bioseguridad. Limpieza y desinfección.

Marín Galvín, R. (2019). Físicoquímica y microbiología de los medios acuáticos: tratamiento y control de calidad de aguas. Ediciones Díaz de Santos.

Marín, K. (2019). *Factores de manejo asociados a la mortalidad en lechones lactantes en granja porcícola la vitrina* (Doctoral dissertation, Corporación Universitaria Lasallista). http://repository.unilasallista.edu.co/dspace/bitstream/10567/2435/1/Mortalidad_lechones_lactantes.pdf

- Martínez Hernández, K. V. (2020). Descripción del manejo sanitario y productivo de la granja porcina DUEP-UNA-Santa Rosa. <https://repositorio.una.edu.ni/4388/1/tnl70m385d.pdf>
- Martinez-Martinez, M. M., Avendaño, E., & Pérez-Berrio, D. M. (2021). Herniorrafias umbilicales con cloruro de polivinilo (PVC) en cerdos (sus scrofa domesticus): estudio piloto. *Revista MVZ Córdoba*, 26(2), e1867-e1867. <https://revistamvz.unicordoba.edu.co/article/view/e1867/3011>
- Magallón, E., Ibáñez-Escriche, N., Varona, L., & Noguera, J. L. (2014). Crossbreeding effects on pig growth and carcass traits from two Iberian strains. *animal*, 8(10), 1569-1576.
- Mainau, E., Temple, D., & Manteca, X. (2015). Mortalidad neonatal en lechones. *FAWEC*.(11). Recuperado de https://www.fawec.org/media/com_lazypdf/pdf/fs11-es.pdf.
- Michiels, J., De Vos, M., Missotten, J., Obyn, A., De Smet, S., & Van Ginneken, C. Maturation of digestive function is retarded and plasma antioxidant capacity lowered in fully weaned low birth weight piglets. *British Journal of Nutrition*, 2013, 109(01): 65-75. <https://www.cambridge.org/core/journals/british-journal-of-nutrition/article/maturation-of-digestive-function-is-retarded-and-plasma-antioxidant-capacity-lowered-in-fully-weaned-low-birth-weight-piglets/A28CA7011B792EA3274D959CE3AD670E>
- Mira Loaiza, A. D. (2017). *Estrategias zootécnicas para reducir la mortalidad de lechones lactantes* (Doctoral dissertation, Corporación Universitaria Lasallista).http://repository.unilasallista.edu.co/dspace/bitstream/10567/2269/1/Estrategias_zootecnicas_reducir_mortalidad_lechones_lactante.pdf

- Pérez, F. A. (2010). Prácticas de manejo del lechón en maternidad: estrategias para mejorar su sobrevivencia y aumentar la productividad. REDVET. Revista electrónica de Veterinaria, 11(1), 1-21. <https://www.redalyc.org/pdf/636/63613103019.pdf>
- Pérez, T. y Suárez, M.A. 2000. Trastornos genéticos de la reproducción. Rev. AC-PA, 1: 31-35. Pulgarón, P.P. y Pascual del Cueto, C. 1979
- Perfumo, C. J., Quiroga, M. A., & Machuca, M. A. (2019). Compendio de clínica y sanidad de los cerdos. *Libros de Cátedra*. <http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/80299>
- Priester, W. A., Glass, A. G., & Waggoner, N. S. (1970). Congenital defects in domesticated animals: general considerations. *American journal of veterinary research*. <https://www.cabdirect.org/cabdirect/abstract/19712201854>
- Puche, S. (2007). Aplasia Uterina Unilateral en Cerdas reproductoras de descarte. *Revista de la Facultad de Ciencias Veterinarias*.
- Queiró, J. F., & Duarte, A. L. (2009). Imbedding conditions for normal matrices. *Linear algebra and its applications*, 430(7), 1806-1811.
- Quiles Sotillo, A. Factores que inciden en la mortalidad neonatal en los lechones. Producción Animal. Departamento de Producción Animal. Facultad de Veterinaria. Universidad de Murcia, Murcia, España. 2004. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=795038>
- Quisirumbay-Gaibor et al., Lechones de bajo peso al nacimiento en la producción porcina. Revisión de literatura, 2018.

- Riddle, E. S., Campbell, M. S., Lang, B. Y., Bierer, R., Wang, Y., Bagley, H. N., & Joss-Moore, L. A. Intrauterine growth restriction increases TNF α and activates the unfolded protein response in male rat pups. *Journal of obesity*, 2014.
- Rehfeld, C. T., Hartung, M., & Kuhn, G. (2010). *El peso al nacimiento de los cerdos influye en la calidad de la canal y la carne*. <https://www.portalveterinaria.com/articoli/articulos/7519/el-peso-al-nacimiento-de-los-cerdos-influye-en-la-calidad-de-la-canal-y-la-carne.html>.
- Rodríguez Pérez, A. U., Delgado Pérez, M. L., & Dujarric Martínez, M. D. (2007). Procedimientos antimicrobianos: Parte I: la desinfección en instituciones de salud. *Revista cubana de higiene y epidemiología*, 45(2), 0-0.
- Riopérez, J., Mallo, J. J., & Honrubia, P. (2010). The addition of *Enterococcus faecium* to diet improves piglet's intestinal microbiota and performance. *Livestock Science*, 133(1-3), 176-178. <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1871141310002696>
- Rehfeldt, C., Lang, I. S., Görs, S., Hennig, U., Kalbe, C., Stabenow, B., & Otten, W. Limited and excess dietary protein during gestation affects growth and compositional traits in gilts and impairs offspring fetal growth. *Journal of animal science*, 2011, 89(2): 329-341.
- Reyes Ávila, I. R., Pérez Pineda, E., Pérez Freeman, F., & Reyes Ávila, L. E. (2010). Malformaciones congénitas en la crianza de cerdos del sector no especializado en el oriente de Cuba. *Archivos de zootecnia*, 59(228), 601-604.

Rojas, M., & Walker, L. (2012). Malformaciones congénitas: aspectos generales y genéticos. *International Journal of Morphology*

Sáenz Argumedo, J. F. (2020). Implantación preperitoneal de PVC para corregir hernias umbilicales en cerdos (*sus scrofa domesticus*): evaluación histológica e histomorfométrica. <https://repositorio.unicordoba.edu.co/bitstream/handle/ucordoba/3549/Jos%c3%a9FernandoS%c3%a1ezArgumedo.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Salazar Jimenez, M. M. (2021). Evaluación de la factibilidad del manejo de recría de lechones de bajo peso durante el periodo de lactancia. [https://cia.uagraria.edu.ec/Archivos/SALAZAR%20JIMENEZ%20MILDRED%20\(2\).pdf](https://cia.uagraria.edu.ec/Archivos/SALAZAR%20JIMENEZ%20MILDRED%20(2).pdf)

Santos Solís M, Vázquez Martínez V, Torres González C, Torres Vázquez G, Aguiar Santos D, Hernández Monzón H. Factores de riesgo relevantes asociados a las malformaciones congénitas en la provincia de Cienfuegos, 2008-2013. *Medisur*.2016 [citado 13 jun 2018]; 14(6): 737-747. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1727-897X2016000600009&lng=es

Sánchez, N., Reyes, A., Santana, I., & Abeledo, C. M. (2017). uso de criterio de máxima representatividad y mínimo de parentesco como estrategia de conservación del cerdo criollo. *Actas Iberoamericanas en Conservación Animal AICA*, 10, 183-188. https://www.researchgate.net/profile/Carlos-AbeledoGarcia/publication/353340118_Evaluacion_de_la_variabilidad_genetica_por_estructura_genealogica_en_la_poblacion_de_cerdos_cc21_cubanos/links/60f5987016f9f313009571f6/evaluacion-de-la-

variabilidad-genetica-por-estructura-genealogica-en-la-poblacion-de-cerdos-cc21-cubanos.pdf

Sarabia Vásquez, J. (2020). Evaluación del bienestar animal en cerdos de engorda aplicando el protocolo Welfare Quality. <https://repositorioinstitucional.uabc.mx/bitstream/20.500.12930/2474/1/VET008385.pdf>

Shiple, M. J., Stansfeld, S. A., Fuhrer, R & Marmot, M. G. (1999). Work characteristics predict psychiatric disorder: prospective results from the Whitehall II Study. *Occupational and environmental medicine*, 56(5), 302-307.

Smith, W.J.; Taylor, D.J.; Penny, R.H.C. 1990. A Colour Atlas of Diseases and Disorders of the Pig. Wolf Publishing, Ltd. Ipswich, England .

Schmidt, G., y Giovanella, R.: Ueber die Schweinehuterkrankheit, Schweiz. Arch. Tierheilk., 89:1, 1947

Sitio argentino de Producción animal. Síndrome Reproductivo Y Respiratorio Del Cerdo (PRRS) y Su Importancia En La Producción Porcina. www.produccionbovina.com/sanidad_intoxicaciones_metabolicos/.../porcinas/01- sindrome_reproductivo_respiratorio_cerdo.p

Sumar, J. 1989, Defectos congénitos y hereditarios en la alpaca. Teratología. F.M.V.Z. – U.N.M.S.M. – IVITA, Ed. CONCYTEC. Lima – Perú

Thaller, G., Dempfle, L., & Hoeschele, I. (1996). Maximum likelihood analysis of rare binary traits under different modes of inheritance. <https://academic.oup.com/genetics/article/143/4/1819/6016764?login=false>

Tello Dominguez, D. K. (2021). Efecto de dos formas de administración de Vetonic® a lechones destetados sobre la respuesta productiva en la etapa de recría.
<http://repositorio.lamolina.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12996/4765/tello-dominguez-dania-katherine.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Universidad de Chile, Monografías de Medicina Veterinaria, Vol.21, N°1, julio 2001. Síndrome respiratorio y reproductivo porcino.
http://www.monografiasveterinaria.uchile.cl/CDA/mon_vet_simple/0,1420,SCID%253D7979%2526ISID%253D4

Viroga S, Ramos C, Speranza N, Tarigo J, Tamosiunas G. Perfil de consumo de medicamentos en mujeres embarazadas asistidas en el Centro Hospitalario Pereira Rossell y el Hospital de Clínicas. Anfamed. 2015. <http://www.anfamed.edu.uy/index.php/rev/article/view/125>

Wilson, J. G. (1973). *Environment and birth defectsenvironment and birth defects*. Academic Press Location New York, NY.
https://hero.epa.gov/hero/index.cfm/reference/details/reference_id/3502198

Wrathall, A.E. 1975. Reproductive disorders in pigs. Rev Ser 11. Common Agriculture Bureau. Farnham Royal. England. 95 p.
<https://www.cabdirect.org/cabdirect/abstract/19761434869>

Wu, G., Bazer, F. W., Johnson, G. A., Knabe, D. A., Burghardt, R. C., Spencer, T. E., & Wang, J. J. TRIENNIAL GROWTH SYMPOSIUM: Important roles for-glutamine in swine nutrition and production. *Journal of animal science*, 2011, 89(7): 2017-2030.

Zegarra, J. 2008. Embriología Normal Veterinaria. FMVZ,UCSM,Arequipa – Perú.

Zhang, H., Li, Y., & Wang, T. Antioxidant capacity and concentration of redox-active trace mineral in fully weaned intra-uterine growth retardation piglets. *Journal of animal science and biotechnology*, 2015, 6(1): 48.

Zootal L. (2018). *Prevenir las enfermedades de los cerdos: Peste Porcina, piojos y sarna*. Zotal Laboratorio. Recuperado 28 de septiembre de 2022, de <https://www.zotal.com/prevenir-las-enfermedades-de-los-cerdos/>



DECLARACIÓN Y AUTORIZACIÓN

Yo, **Calderón Mora Karen Johanna**, con C.C: # **0944124031** autora del **Trabajo de Titulación: Prevalencia de malformaciones en lechones en la Granja “Agrícola y Ganadera Ovia” de la Parroquia Chongón durante la fase neonatal** previo a la obtención del título de **Médico Veterinario Zootecnista** en la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil.

1.- Declaro tener pleno conocimiento de la obligación que tienen las instituciones de educación superior, de conformidad con el Artículo 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior, de entregar a la SENESCYT en formato digital una copia del referido trabajo de titulación para que sea integrado al Sistema Nacional de Información de la Educación Superior del Ecuador para su difusión pública respetando los derechos de autor.

2.- Autorizo a la SENESCYT a tener una copia del referido trabajo de titulación, con el propósito de generar un repositorio que democratice la información, respetando las políticas de propiedad intelectual vigentes.

Guayaquil, 13 de febrero de 2023

f. _____
Calderón Mora Karen Johanna
C.C: 0944124031



REPOSITORIO NACIONAL EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA

FICHA DE REGISTRO DE TESIS/TRABAJO DE TITULACIÓN

TEMA Y SUBTEMA:	Prevalencia de malformaciones en lechones en la Granja "Agrícola y Ganadera Ovia" de la Parroquia Chongón durante la fase neonatal		
AUTORA	Karen Johanna Calderón Mora		
TUTORA	Dra. Mieles Soriano Gloria Fabiola M. Sc.		
INSTITUCIÓN:	Universidad Católica de Santiago de Guayaquil		
FACULTAD:	Facultad Técnica para el Desarrollo		
CARRERA:	Medicina Veterinaria y Zootecnia		
TÍTULO OBTENIDO:	Médico Veterinario Zootecnista		
FECHA DE PUBLICACIÓN:	13 de febrero de 2023	No. DE PÁGINAS: 108	108
ÁREAS TEMÁTICAS:	Porcinotécnica, lechones, malformaciones		
PALABRAS CLAVES/ KEYWORDS:	Porcinotécnica, lechones, malformaciones, granja, lactancia		
RESUMEN	<p>El trabajo de investigación se realizó en la granja comercial Ovia ubicada en km 24 la parroquia rural Chongón del cantón Guayaquil. El trabajo consistió en la evaluación de la prevalencia de malformaciones en lechones causadas por características provenientes de los padres del ambiente o del lechón mismo, se registró las variables de estudio desde el nacimiento hasta los ocho días de vida de la etapa de lactancia. Con un total de 445 lechones y tres semanas y tres días de observación. Lo que determinó el estudio es que por cada 10 cerdas 7 de estas presentarías 2,5 lechones malformados, que con un promedio de 13.27 lechones por madre el impacto de prevalencia por malformaciones sería negativo por una presentación del 17%. Además que se tiende a presentar malformaciones en cerdas de talla grande por lo que se recomendaría la sustitución de estas cerdas que sobrepásenlos seis partos al igual que los verracos con más de dos años de edad, ya que con esto se minorizaría la presentación de malformaciones.</p>		
ADJUNTO PDF:	<input checked="" type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO	
CONTACTO CON AUTOR/ES:	Teléfono: +593-9-95159712	E-mail karen.calderon02@cu.ucsg.edu.ec:	
CONTACTO CON LA INSTITUCIÓN (COORDINADOR DEL PROCESO UTE)::	Nombre: Dra. Melissa Joseth Carvajal Capa M. Sc.		
	Teléfono: +593-9-83448583		
	E-mail: melissa.carvajal01@cu.ucsg.edu.ec		
SECCIÓN PARA USO DE BIBLIOTECA			
Nº. DE REGISTRO (en base a datos):			
Nº. DE CLASIFICACIÓN:			
DIRECCIÓN URL (tesis en la web):			