

**UNIVERSIDAD DE PANAMÁ
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS
ESCUELA DE CIENCIAS PECUARIAS**

**RELACIÓN DE LA CONDICIÓN CORPORAL CON RESPECTO A LA
EFICIENCIA REPRODUCTIVA Y PRODUCTIVA EN CERDAS, EN LA
GRANJA ALIMENTOS CÁRNICOS DE PANAMÁ, S.A.**

**ESTUDIANTE
NEDELKA NOELLA RODRÍGUEZ RIVAS
2-733-2413**

**PANAMÁ, PANAMÁ
REPÚBLICA DE PANAMÁ
2019**

**RELACIÓN DE LA CONDICIÓN CORPORAL CON RESPECTO A LA
EFICIENCIA REPRODUCTIVA Y PRODUCTIVA EN CERDAS, EN LA
GRANJA ALIMENTOS CÁRNICOS DE PANAMÁ, S.A.**

**TRABAJO DE GRADUACIÓN SOMETIDO PARA OPTAR POR EL
TÍTULO DE INGENIERO AGRÓNOMO ZOOTECNISTA**

**FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS
ESCUELA DE CIENCIAS PECUARIAS**

**PERMISO PARA SU PUBLICACIÓN, REPRODUCCIÓN TOTAL O
PARCIAL DEBE SER OBTENIDO DE LA FACULTAD DE CIENCIAS
AGROPECUARIAS.**

APROBADO POR:

DIRECTOR: MANUEL S. DE GRACIA G., Ph.D. _____

MIEMBRO: ING. LEONEL T. MEDINA A. _____

MIEMBRO: M.V.Z. ROBERTO F. ALZAMORA, M.Sc. _____

**PANAMÁ, PANAMÁ
REPÚBLICA DE PANAMÁ**

2019

AGRADECIMIENTO

Le agradezco primeramente a Dios por las fuerzas y la voluntad de permitirme estudiar y ser mi fortaleza para seguir adelante, logrando así la meta al culminar mis estudios satisfactoriamente en la Facultad de Ciencias Agropecuarias.

Quiero resaltar la valiosa ayuda y el apoyo incondicional que me brindaron mis padres Jaime Yon Rodríguez y Elizabeth Rivas, al igual que mis hermanos, en especial a mi hermana Noella Nedelka Rodríguez quien estuvo conmigo en los buenos y malos momentos. A mis tías que, durante los años de estudios, nos recibieron en sus hogares sin ninguna dificultad. Y a todos los familiares que de una manera u otra me apoyaron durante la carrera. Así como también a aquellos verdaderos amigos que estuvieron durante mi formación y experiencia como estudiante.

Agradezco profundamente la oportunidad que me brindo la Granja Alimentos Cárnicos de Panamá, S.A, a cargo de la Ingeniera Diana Solís y el jefe de producción el Licenciado Moisés Mudarra, quienes me apoyaron de manera incondicional durante el periodo que estuve en la empresa; además, a todos sus colaboradores de las diferentes áreas de trabajo, en especial agradecer a quienes laboran en las áreas de gestación y maternidad, quienes me brindaron un gran apoyo en la realización de este trabajo de grado para optar por el título de Ingeniero Agrónomo Zootecnista.

A los asesores de esta investigación, Manuel S. De Gracia G., Ph.D., al Ing. Leonel T. Medina A. y al M.V.Z. Roberto Alzamora por siempre responder aquellas dudas que tenía y además por haber dedicado parte de su valioso tiempo a la revisión de este estudio, que entre seriedad y broma me corrigieron sin titubear, gesto que se le agradece. Además, al profesor Pedro Guerra por su colaboración con los análisis estadísticos de esta investigación. Al Licenciado Sabino Elías Vargas por sus recomendaciones y correcciones ortográficas del texto.

De todo corazón muchas gracias

Nedelka Noella Rodríguez R.

DEDICATORIA

Este trabajo se lo dedico principalmente a DIOS quien nos quiere muchísimo y desea que seamos felices. A todas aquellas personas que día a día se esfuerzan en las difíciles tareas del campo, lo cual trae consigo sin sabores. Y con razón pues nadie está libre de problemas; cada día que pasa surge uno nuevo afectando la actividad; sin embargo, no podemos dejar de mencionar las inmensas satisfacciones que trae consigo.

Este trabajo se lo dedico especialmente a mis abuelos Andrés Vázquez y Agapita Araúz (Q.E.P.D), ya que ellos influyeron en gran parte en la formación de mi vida como persona útil y gracias a ellos que nunca desconfiaron de mis metas por alcanzar.

También dedico este trabajo a mis padres por todo su apoyo, tanto emocional como económico y su insistencia en el verme cumplir mi meta como Ingeniera Agrónomo Zootecnista.

La que me halaba las orejas para que cumpliera con mis asignaciones, la que me despertaba para que me levantara y no me dejaran por fuera de clase o no me dejaran en alguna gira de campo, a ti Noella Nedelka Rodríguez Rivas, te quiero hermana, eres y seguirás siendo mi mejor amiga desde la infancia; juntas lloramos muchas veces porque no queríamos aguantar los problemas que afrontábamos, sin embargo debido a esto aprendimos a cultivar paciencia, a ver los obstáculos como enseñanzas a valorar más a nuestros padres, quienes se esforzaron por ayudarnos, a nuestros hermanos, quienes nos ayudaban cuando viajábamos a casa, a Karla Rubiela mi hermana quien muchas veces estuviste con nosotras ayudándonos, apoyándonos, y gracias por esa confianza que tuviste en nosotras .

RESUMEN

En la finca de Alimentos Cárnicos de Panamá S.A., Corregimiento de Arosemena, Distrito de La Chorrera, en la Provincia de Panamá Oeste, de marzo a agosto de 2018, se evaluó el uso del Precisor[®], instrumento utilizado para determinar la Condición Corporal (CC) de las cerdas y su relación con el peso vivo de estas al momento del servicio (PVS), parto (PVP) y destete (PVD). Adicionalmente, se evaluó la relación entre la CC de las cerdas y el tamaño y peso de las camadas al parto (TCP y PCP) y al destete (TCD y PCD), su relación con la Conversión Alimenticia durante la gestación (CAG), lactancia (CAL) y total (CAT), y de esta con TCP, PCP, TCD y PCD, igualmente la relación entre CC y CA y los kilogramos de cerdo destetados por cerda (KGD). Se determinó la ganancia de peso de las cerdas durante la gestación (GPG), lactancia (GPL) y ganancia total (GPT) y su asociación con TCP, PCP, TCD y PCD. Para esto se seleccionaron al azar 40 cerdas de dos lotes secuenciales a las cuales se les determinó CC con el Precisor[®] y peso vivo al servicio, parto y destete; tamaño y peso de las camadas al parto y al destete; consumo aparente de alimento durante la gestación (CG), lactancia (CL) y total (CT). Finalmente, si había efecto de sexo sobre el peso de los lechones al destete. Entre estas variables se determinaron las regresiones existentes con el modelo $Y_i = \beta_0 + \beta_1 x_i + \varepsilon_i$. Los PVS, PVP y PVD fueron en promedio de 218.32, 232.72 y 230.7 kg, respectivamente. La GPG, GPI Y GPT fue de 12.1, - 4.6 y 11.1 kg en promedio, respectivamente. La CAG, CAL y CAT en promedio fueron de 8.5, 2.2 y 5.8, respectivamente. Se registraron camadas desde tres hasta 15 lechones al parto, con pesos de 15 y 52 kg en promedio, respectivamente. Se encontró que todas las regresiones fueron altamente significativas ($p < 0.0001$) exceptuando la relación entre GPL con TCD. Las regresiones tuvieron los siguientes valores con sus respectivos R^2 : $y = 20.2416x$ ($R^2 0.89$) para PVS y TCP; $y = 21.7097x$ ($R^2 0.91$) entre PVP y TCP; $y = 22.008x$ ($R^2 0.89$) entre CAG y TCP; $y = 23.9246x$ ($R^2 0.98$) entre PVD y TCD; $y = 0.7888x$ ($R^2 0.64$) entre CAG y TCP; $y = 10.369x$ ($R^2 0.9$) entre CAL y TCD; $Y = 0.2322x$ ($R^2 0.89$) entre CAL y TCD; $y = 35.215x$ ($R^2 0.97$) entre CT y TCD; $y = 0.591x$ ($R^2 0.87$) entre CAT y TCD; $y = 54.53x$ ($R^2 0.92$) entre CT y CAT; $y = 1.3489x$ ($R^2 0.65$) entre GPP y TCP; $y = 1.3473x$ ($R^2 0.56$); $y = 5.4546x$ ($R^2 0.98$) entre KGD y TCD; $y = 15.199x$ ($R^2 0.94$) entre CC por Precisor[®] y PVS ; $y = 15.09x$ ($R^2 0.97$) entre CC por Precisor[®] y PVP; $y = 16.55x$ ($R^2 0.98$) entre CC por Precisor[®] y PVD. Se concluye que el Precisor[®] es adecuado para determinar la CC de las cerdas al servicio, parto y destete.

Palabras clave: Porcinos, Condición Corporal, Precisor[®], Conversión Alimenticia, Gestación, Lactancia, Destete.

ÍNDICE DE CONTENIDO

AGRADECIMIENTO.....	ii
DEDICATORIA.....	iii
RESUMEN	iv
ÍNDICE DE CONTENIDO.....	v
ÍNDICE DE TABLAS	x
ÍNDICE DE GRÁFICAS.....	xii
ÍNDICE DE FIGURAS	xiv
ÍNDICE DE FOTOS.....	xv
ÍNDICE DE ANEXOS	xvi
I. INTRODUCCIÓN	1
II. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	3
III. ANTECEDENTES.....	4
A. Llegada del cerdo al Continente Americano	4
B. Situación del Ganado Porcino en Panamá	6
C. Razas Porcinas.....	7
D. Justificación	10
E. Objetivos.....	11
1. Objetivo General.....	11
2. Objetivos Específicos	11
F. Hipótesis.....	12
G. Alcances y limitaciones del estudio	13
IV. REVISIÓN DE LITERATURA.....	14
A. Razas utilizadas para la reproducción (línea Materna).....	14
1. Yorkshire	14
2. Landrace.....	15
B. Razas utilizadas para producción de carne (línea paterna).....	15
1. Pietrain	15
2. Duroc.....	16
3. Hampshire	16

C. Razas mejoradas genéticamente	16
1. Camborough 22	16
2. Pic 405.....	17
D. Características productivas y su medición.....	17
E. Fisiología de la Reproducción de los Cerdos	18
1. Fases del ciclo sexual.....	19
a. Proestro	19
b. Estro.....	19
c. Metaestro	19
d. Diestro.....	19
2. Momento adecuado de apareamiento de la cerda	19
3. Detección del celo	20
4. Retorno después del destete	20
F. La Gestación, preñez o embarazo.....	21
1. Diagnóstico de la gestación	21
G. El parto	21
1. Parto con lechones muertos	22
2. Peso del lechón y la relación con la mortalidad.....	22
H. La lactancia	23
1. Mantenimiento de la lactación	23
2. El amamantamiento.....	23
3. El destete.....	24
I. Alimentación de las cerdas.....	24
1. Alimentación durante el periodo de gestación	25
2. La alimentación durante el periodo de lactación.....	26
3. Suministro de agua a los animales.....	28
4. Parámetros para optimizar el consumo de alimentos en las cerdas.....	28
5. Factores que afectan la alimentación	29
J. Alimentación de los lechones	29
1. Consumo de calostro por los lechones.....	29

2. Consumo de alimento de parte de los lechones.....	29
K. Condición Corporal en las Cerdas.....	30
1. Definición de la cerda ideal.....	32
2. Instrumentos para medir Condición Corporal en cerdas.....	33
a. Medidor Renco®	33
b. Modelo UT01®	34
3. Ventajas y desventajas del modelo UT01® y el Renco®	34
4. El Precisor® o Calibre	35
L. El manejo de la granja	37
M. Principales enfermedades.	38
1. . La leptospirosis.....	38
2. Brucelosis	39
3. Ascariasis del cerdo o infección por áscaris	39
4. La Sarna	39
5. Neumonías en cerdos.....	40
6. La Bronquitis.....	40
7. Enfermedades diarreicas de naturaleza infecciosa	40
8. Diarrea infecciosa de alta mortalidad.....	40
9. Mastitis-Metritis-Agalactia	40
10. Abortos e infertilidad estacional y pérdida del embrión	41
N. Otras causales de problemas al parto	42
O. Signos clínicos de mayor riesgo en cerdas gestantes	42
P. Signos de enfermedad en marranas.....	42
Q. Factores Climáticos	43
1. Temperatura	43
2. Humedad Relativa del Ambiente	44
3. Herramientas utilizadas para evaluar factores climáticos	44
V. MATERIALES Y METODOLOGÍA	46
A. Ubicación geográfica	46
B. Época anual de ejecución y duración de la investigación.....	46

C. Animales experimentales.....	46
D. Temática del ensayo.....	47
E. Manejo General de las cerdas.....	48
F. Instalaciones.....	49
G. Evaluación del estado de Fertilidad de la cerda	49
H. Consumo y raciones utilizadas durante la gestación.....	50
1. Consumo de alimento.....	50
2. La ración de gestación.....	51
I. Consumo y raciones utilizadas durante la lactancia	53
1. Consumo de alimento.....	53
2. La ración de lactancia.....	54
J. Manejo de los lechones	54
K. Peso de la camada al nacimiento.....	55
L. Peso de la camada al destete	56
M. Evaluación de la Condición Corporal.....	56
N. Temperatura y humedad.	57
O. Manejo sanitario	59
P. Análisis Estadístico.....	59
VI. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	61
A. Pesos vivos de las cerdas durante cada etapa del ensayo	61
B. Consumo aparente de alimento por las cerdas en las diferentes etapas:	67
1. Consumo aparente de alimento durante la gestación y Conversión Alimenticia	67
2. Consumo aparente de alimento durante la lactancia y Conversión Alimenticia	72
3. Consumo total aparente de alimento y Conversión Alimenticia durante el total del periodo de gestación y lactancia.....	76
4. Ganancias de peso de las cerdas y tamaño de camada al parto	80
5. Ganancia de peso de las cerdas al destete y tamaño de camada al destete	81
6. Ganancia de peso total de la cerda y tamaño de camada al destete	83

7. Peso de camada al parto y al destete.....	85
8. Kilogramos de cerdos destetados	86
C. Peso de la camada de los lechones según sexo al destete.	88
D. Datos de la cerda con relación a la Condición Corporal utilizando el Precisor [®] dentro de la empresa ALICAPSA.	89
VII. CONCLUSIONES	94
VIII. RECOMENDACIONES	95
IX. BIBLIOGRAFÍA.....	96
X. ANEXOS.....	100

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla N°1. Índices Reproductivos usados en piaras comerciales.	18
Tabla N°2. Clasificación según la Condición Corporal de la cerda utilizando el Precisor®	37
Tabla N°3. Formulación de ración para cerdas en gestación (Reemplazo).	52
Tabla N°4. Formulación de ración para cerdas en gestación (Adultas).	52
Tabla N°5. Formulación de ración para cerdas en lactancia.	54
Tabla N°6. Composición nutricional del alimento para lechones.	55
Tabla N°7. Cantidad de alimento que se le debe ofertar según Premex®, basado en la Condición Corporal que indica el Precisor®	57
Tabla N°8. Análisis de varianza para la relación entre el peso de las cerdas al servicio con el tamaño de la camada al parto.	62
Tabla N°9. Análisis de varianza para la relación entre el peso de la cerda al parto y tamaño de la camada al parto	64
Tabla N°10. Análisis de varianza para la relación del peso de la cerda al destete con el tamaño de la camada al destete.	66
Tabla N°11. Análisis de varianza para el consumo de alimento durante la etapa de Gestación en función del tamaño de la camada al parto.	68
Tabla N°12. Análisis de varianza para la Conversión Alimenticia durante la gestación y su relación con el tamaño de la camada al parto.	71
Tabla N°13. Análisis de varianza del consumo de alimento en lactancia en relación con el tamaño de la camada al destete.	73
Tabla N°14. Análisis de varianza para la relación entre la Conversión Alimenticia durante la lactancia y el tamaño de la camada al destete.	74
Tabla N°15. Análisis de varianza para la relación entre el consumo total aparente de alimento y tamaño de la camada al destete	77
Tabla N°16. Relación entre la Conversión Alimenticia Total y el tamaño de la camada al destete.	78
Tabla N°17. Análisis de varianza para la relación entre la ganancia de peso de la cerda al parto y el tamaño de la camada.	80

Tabla N°18. Análisis de varianza entre la relación de ganancia de peso al destete y tamaño de la camada al destete.	82
Tabla N°19. Análisis de varianza para la relación entre el cambio total de la cerda desde la gestación hasta el destete y el tamaño de la camada al destete.	83
Tabla N°20. Análisis de varianza para la relación kilogramos destetados y tamaño de la camada.	87
Tabla N°21. Análisis de Varianza del del sexo del cerdito sobre el peso al destete. .	88
Tabla N°22. Análisis de varianza para la relación entre el peso vivo de la cerda y la lectura del Precisor® al momento del servicio.	90
Tabla N°23. Análisis de varianza para la relación del peso vivo de la cerda y la lectura del Precisor® al momento del parto.	91
Tabla N°24. Análisis de varianza para la relación entre el peso vivo de la cerda y la lectura del Precisor® al destete.	92

ÍNDICE DE GRÁFICAS

Gráfica N°1. Existencia de ganado porcino en la República de Panamá. Años 2010-2017.....	5
Gráfica N°2. Producción de carne de cerdo en Panamá del 2013-2018.....	6
Gráfica N°3. Existencia Del Ganado Porcino en la República de Panamá por Provincia y Comarcas Indígenas 2016-2017.....	7
Gráfica N°4. Pesos vivos de las cerdas al momento del servicio, parto y destete. ..	61
Gráfica N°5. Relación entre el peso de la cerda al servicio vs tamaño de camada al parto.....	63
Gráfica N°6. Cambio de peso vivo de las cerdas del servicio al parto, parto al destete y total.....	63
Gráfica N°7. Relación entre el peso de la cerda al parto vs tamaño de camada al parto.....	65
Gráfica N°8. Relación entre el peso de la cerda al destete vs tamaño de la camada al destete.....	66
Gráfica N°9. Consumo aparente de alimento durante la gestación, lactancia y total.....	67
Gráfica N°10. Relación entre el consumo de alimento durante la gestación vs tamaño de camada al parto.....	69
Gráfica N°11. Conversión Alimenticia durante la gestación, lactancia y total del ciclo.....	70
Gráfica N°12. Relación entre la Conversión Alimenticia durante la gestación vs tamaño de camada al parto.....	72
Gráfica N°13. Relación entre consumo de alimento durante la lactancia vs tamaño de camada al destete.....	74
Gráfica N°14. Relación entre la Conversión Alimenticia al destete vs tamaño de camada al destete.....	76
Gráfica N°15. Relación entre el Consumo Total de alimento vs tamaño de camada al destete.....	77

Gráfica N°16. Relación entre Conversión Alimenticia total vs tamaño de camada al destete	79
Gráfica N°17. Relación entre el Consumo Total de Alimento vs Conversión Alimenticia Total	79
Gráfica N°18. Relación entre la ganancia de peso de la cerda al parto vs tamaño de la camada al parto.....	81
Gráfica N°19. Ganancia de peso al destete vs Tamaño de la camada al destete....	83
Gráfica N°20. Relación de la ganancia de peso total de las cerdas vs tamaño de camada al destete	84
Gráfica N°21. Distribución de peso de las camadas al parto y al destete.	86
Gráfica N°22. Relación entre kilogramos de cerdo destetados vs tamaño de camada al destete.....	88
Gráfica N°23. Relación entre el peso vivo de las cerdas vs lectura del Precisor® al momento de la monta.....	90
Gráfica N°24. Peso vivo de cerdas vs lectura del Precisor® al momento del parto ...	92
Gráfica N°25. Peso vivo de cerdas vs lectura del Precisor® al momento del destete	93

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura N°1. Ejemplo de condiciones Corporales en escala de 1 a 5.....	31
Figura N°2. Medidor de Grasa Renco serie 12 y lugar de aplicación para lectura. ...	34
Figura N°3. Uso del Precisor® en una Cerda.....	36

ÍNDICE DE FOTOS

Foto N°1. Higrómetro, disco de papel y ubicación en galera utilizado para medir temperatura y Humedad Relativa en el galpón	58
---	----

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1.	Registros productivos obtenidos en el ensayo con las cerdas escogidas al azar	100
Anexo 2.	Balanzas utilizadas en el ensayo para pesar los animales y el alimento	101
Anexo 3.	Diferentes etapas durante la inseminación de las cerdas.	102
Anexo 4.	Imagen del Precisor [®] utilizado en el ensayo y su aplicación	102
Anexo 5.	Registro de factores fisiológicos que causaron la reducción de los animales dentro del ensayo.....	104
Anexo 6.	Instalaciones del área de maternidad de la empresa	105
Anexo 7.	Hoja de registro de consumo de alimento de cerdas en maternidad...	106
Anexo 8.	Cronograma de oferta de alimentos a las cerdas.....	107
Anexo 9.	Registro de desperdicios de las canoas de alimentación	108
Anexo 10.	Oferta de alimento manualmente.	108
Anexo 11.	Registro de consumo de alimento y ganancia de peso de las cerdas..	109
Anexo 12.	Control de nacimientos durante el ensayo	110
Anexo 13.	Actividades realizadas antes de llevar a cabo el destete	111
Anexo 14.	Actividades realizadas después de llevar a cabo el destete	112
Anexo 15.	Manejo de Instalaciones.....	113
Anexo 16.	Factores que nos pueden afectar en la producción porcina	113
Anexo 17.	Imágenes de lechones muertos bajo diferentes condiciones.	114
Anexo 18.	Registro de peso vivo y lectura del Precisor [®]	115

I. INTRODUCCIÓN

Uso de recursos, la presión social y contaminación, mejoras biológicas y tecnológicas son algunos de los mayores desafíos a nivel mundial que se enfrentan los productores dedicados a la actividad porcina, ya que nos enfrentamos a una época de rápidos cambios que se traducen en el planteamiento de un mayor número de problemas donde hay que tomar decisiones. Es aquí donde al evaluar los resultados nos damos cuenta si las decisiones tomadas, han sido las correctas para un buen manejo en la actividad porcina.

Se ha notado un esfuerzo encaminado hacia nuevas investigaciones y adelantos tecnológicos que ayuden a mejorar aspectos relacionados con el manejo, la sanidad, la genética y la alimentación, entre otros. El crecimiento de la porcicultura en Panamá ha despertado sumo interés de parte de los porcinocultores a conocer más acerca del rubro, debido a que se considera como una alternativa de consumo de proteína animal y como producto de industrialización

La rentabilidad de una cerda depende de su longevidad y de su rendimiento en la reproducción, estando relacionado con la Condición Corporal de la cerda durante toda su vida, en capacidad de producir la mayor cantidad de kilogramos de carne al destete. Es decir que su permanencia la logra por sus méritos o su buen desempeño dentro de la granja.

La estimación del estado corporal (EC) en cerdas es un indicador de la cantidad de reservas energéticas almacenadas. Su evaluación periódica permite a los productores y asesores prever la producción, y la eficiencia reproductiva, además de evaluar la formulación de un programa de alimentación y así reducir la incidencia de enfermedades metabólicas en las diferentes etapas.

El Precisor[®] desarrollado por Premex, mide objetivamente la Condición Corporal de las hembras porcinas, con el fin de ofrecer una alimentación más precisa, que se verá reflejada en mejores parámetros zootécnicos y económicos durante toda la vida productiva (Premex, 2018).

La alimentación es un factor indispensable en la cría de cerdos, de aquí depende el estado de salud de la cerda, complementándolo con el manejo que se le da a la misma. En la cerda, la gestación dura 114 a 115 días, algunos factores, como el número de fetos y la raza del padre o la madre, pueden hacer variar esta duración.

Con la lactación termina el ciclo reproductivo de la cerda, donde se presenta un desgaste físico en la cerda, donde la glándula mamaria produce el único alimento disponible para la cría: la leche (Valencia, 1998).

El número de cerdos nacidos y criados, además del peso al momento del destete, son parámetros para evaluar la prolificidad y capacidad materna de las hembras; todo esto tomando en cuenta el manejo que se le lleva a la granja.

A través de esta investigación relacionamos la Condición Corporal con respecto a la eficiencia reproductiva y productiva en las cerdas de la granja Alimentos Cárnicos S.A, ubicada en la provincia de Panamá Oeste. Para la medición de la Condición Corporal de las cerdas se utilizará el instrumento Precisor[®], además de balanzas, entre otros instrumentos.

La investigación se llevó a cabo en diferentes etapas: servicio, parto, destete, en la cual se observó el consumo de alimento de la cerda, el peso de esta, tamaño y peso de camadas obtenida tanto al nacimiento como al destete.

II. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En la actualidad en Panamá, la atención que se le da a la Condición Corporal de la cerda no es la más adecuada y correcta. Conocer la Condición Corporal en las explotaciones porcinas es una alternativa para mejorar los rendimientos en producción de esta.

En algunas cerdas la evaluación de la Condición Corporal no es la correcta lo que afecta a la hora del servicio, presentando celo tardío; en el caso del parto, presentando dificultades, afectando el número, y tamaño de camadas.

III. ANTECEDENTES

La opinión predominante hasta ahora acerca de la domesticación del cerdo tuvo lugar en China, unos 4,900 años antes de nuestra era. Algunos pueblos consumían su carne, pero otros lo consideraban un animal indeseable.

En la edad media, las poblaciones de los cerdos domésticos podían haberse dividido en tres grandes grupos:

- Cerdos asiáticos: derivados del ***Sus vittatus***; razas con origen en China e Indochina.
- Cerdos nórdicos: derivados del ***Sus scrofa ferus***; razas del centro y norte de Europa.
- Cerdos mediterráneos: derivados del ***Sus mediterraneus***; raza ribereña del mediterráneo (Fundación Hogares Juveniles Campesinos, 2002)

A. Llegada del cerdo al Continente Americano

Según Ensminger (1970), Colón fue el primero que llevó cerdos a la Indias Occidentales en su segundo viaje en 1493. Según los historiadores, solo se desembarcaron ocho cabezas como ganado fundador, los pobladores de ese mismo territorio experimentaron la necesidad de cazar a los feroces cerdos salvajes

De acuerdo con la evolución del mercado mundial, China es el mayor productor en el mundo de cerdos, principalmente para autoconsumo, siendo países de alto crecimiento en la producción Canadá y Estados Unidos mostrando eficiencia en la producción y bajos costos de insumos, que ha permitido hacerlos competitivos y capaces de crecer en el mercado global (Sánchez, 2017).

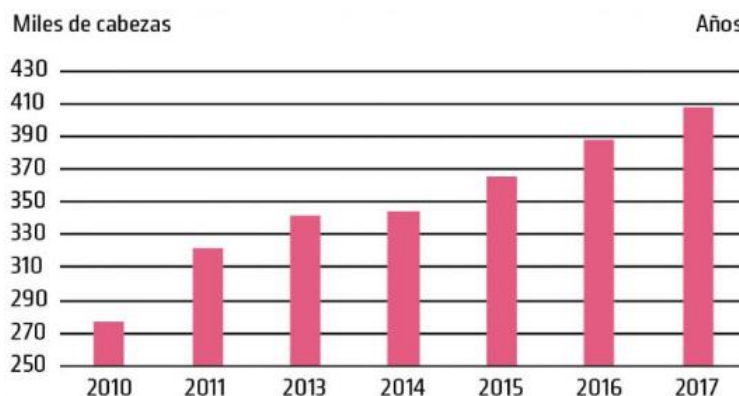
El incremento en el número de cabezas de ganado porcino no se distribuye uniformemente alrededor del globo: Asia lidera este crecimiento, mientras que en

América del Norte y Europa el número de cerdos crece más lentamente o se mantiene estable. En África, el porcino ha experimentado en los últimos tiempos un incremento más rápido, lo que refleja la creciente introducción de la cría del cerdo en un continente donde tradicionalmente "ganado" equivalía a "rumiantes" (FAO, 2014)

Según el presidente de ANAPOR, el sector porcino en Panamá nos menciona en un resumen la actividad porcina desde mayo de 2016:

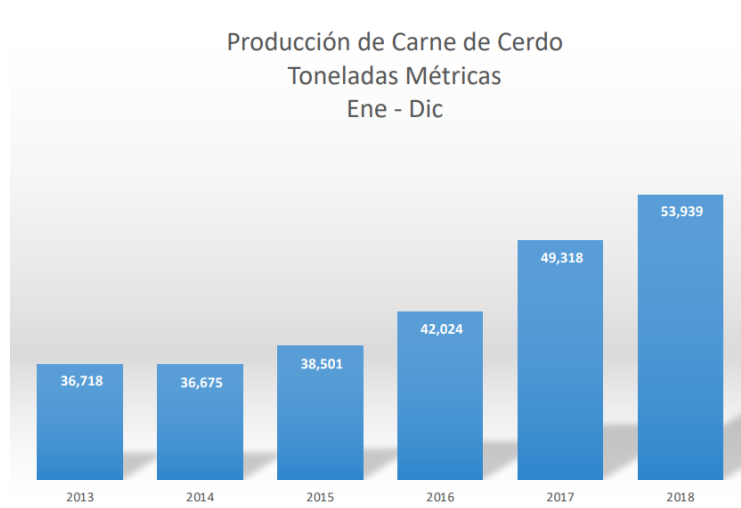
- 30 mil madres y 400 mil cerdos en granja
- Más de 949 productores en 854 granjas y más de 4 mil empleos directos.
- El 76% de la producción de cerdo se desarrolla fuera de la provincia de Panamá (este y oeste)
- En los últimos cinco años (2013-2017) el crecimiento de la industria del cerdo fue de 14.28% en t – mayor peso y mayor número de animales
- Entre el 2016 y el 2017 el sacrificio aumento en 2.69% con un sacrificio promedio para el año 2017 de 45 mil animales por mes
- En términos del PIB agropecuario, representa el 9.2%, ocupando la tercera posición (2016).
- El mercado del cerdo en Panamá es abastecido en un 80% por producto nacional (ANAPOR, 2018)

Gráfica N°1. Existencia de ganado porcino en la República de Panamá. Años 2010-2017.



Fuente: ANAPOR, 2018

Gráfica N°2. Producción de carne de cerdo en Panamá del 2013-2018



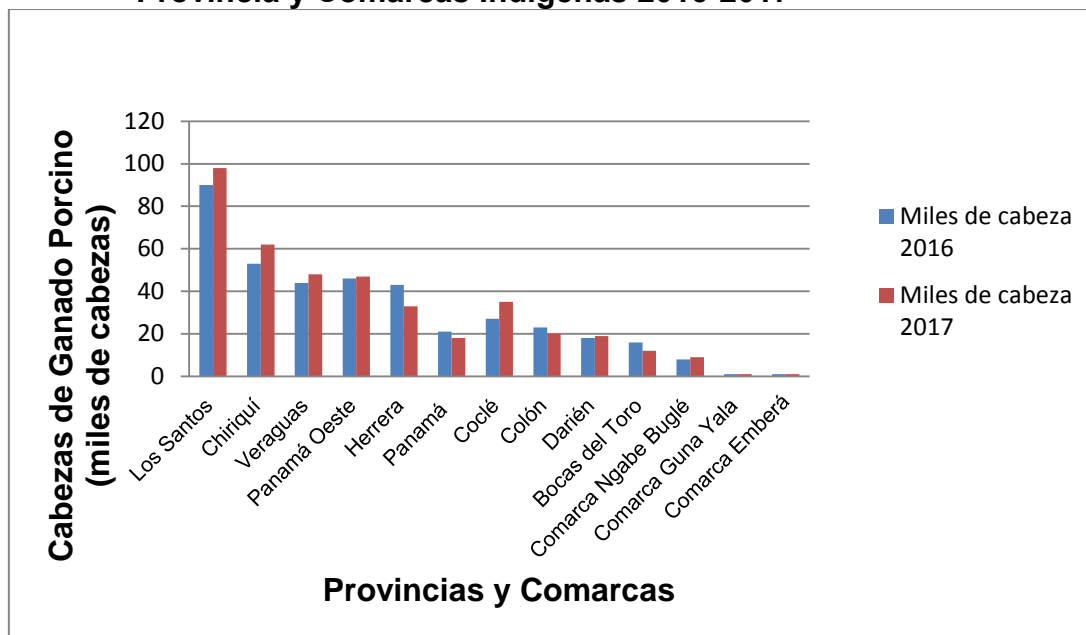
Fuente: ANAPOR,2019.

B. Situación del Ganado Porcino en Panamá

En Panamá el Instituto Nacional de Estadística y Censo (INEC) de la Contraloría General de la República nos proporciona información sobre el sector pecuario, así como el producto que este genera. Los datos obtenidos se presentan a nivel de provincia, comarca indígena, distrito y corregimiento, permitiéndonos conocer la distribución a nivel nacional de la producción porcina en Panamá.

Según el Censo de la Contraloría General de la República de Panamá realizado en septiembre de 2017 se refleja un incremento en la producción existente en la provincia de Los Santos de 98 miles de cabezas, Chiriquí de 62 miles de cabeza, Veraguas con 48 miles de cabezas, Panamá Oeste con 47 miles de cabezas, Coclé con 35 miles de cabezas, Herrera con 33 miles de cabezas y el resto de las provincias menos de 20 miles de cabezas, y las comarcas manteniendo la misma cantidad de animales (INEC, 2017).

Gráfica N°3. Existencia Del Ganado Porcino en la República de Panamá por Provincia y Comarcas Indígenas 2016-2017



Fuente: INEC, 2017

Observamos según el último Censo que, en algunas provincias, existe un aumento de ganado porcino para el 2016 y para el año 2017 una disminución del rubro, como lo es en las provincias de Herrera, Colón y Bocas del Toro, sin embargo, en otras provincias como Los Santos, Chiriquí, Veraguas, entre otros, el aumento del ganado porcino se da un aumento en el año 2017.

C. Razas Porcinas

Entre las razas utilizadas están las Yorkshire, Landrace, Duroc, Hampshire y se utiliza semen fresco de los animales que tienen las granjas. Los animales utilizados pasan por una selección, donde deben cumplir con las cualidades para un buen semental, tanto en los machos como en las hembras. En estas últimas se verifica si cumplen con los parámetros que la hagan pertenecer al grupo de cerdas de remplazo.

Investigaciones referentes al sector de la producción porcina coinciden que es de gran importancia una gestión efectiva en cada una de las etapas del ciclo productivo, para así lograr una efectividad integral dentro del proceso. Una etapa crítica y posiblemente la más importante del proceso, es la obtención de los lechones destetados, que se desarrolla en las granjas de reproductoras. Es conocido que la cantidad de lechones destetados depende de varios factores, siendo, según el criterio de algunos autores, la prolificidad unida a la supervivencia, en cada fase de la cadena productiva, las que determinarán los cerdos que llegarán al sacrificio.

Según García (2012), la Condición Corporal la podemos valorar visualmente con una escala de 1 a 5 en la que el 1 representaría cerdas muy delgadas, 5 muy engrasadas y 3 es el óptimo. Como es un método subjetivo debería realizarlo siempre la misma persona. En este sistema se recomienda modificar la ración de la cerda según su estado de carnes y valorar su evolución cada dos semanas ajustando de nuevo la ración.

Una forma objetiva de hacerlo es a través del uso de instrumentos de medida como es el Renco Lean-Meater[®] que indica el espesor de grasa dorsal (EGD) al situar la sonda a 6.5 cm de la línea media por detrás de la última costilla (punto P2). Otra herramienta utilizada para conocer la Condición Corporal de la cerda es el modelo UT01[®] es compacto y se aplica directamente en la zona donde tomamos la medición, a diferencia del Renco que dispone de un cuerpo y un cable en cuyo extremo está la sonda (Ventura, 2017)

Una nueva herramienta objetiva de evaluación de la Condición Corporal, el calibre de la Condición Corporal de la cerda, llamado así en Estados Unidos y mejor conocido como Precisor[®] fue desarrollada en la Universidad Estatal de Carolina del Norte (NCSU). El calibrador puede ayudar a entrenar mejor a quien sea responsable de la puntuación de la Condición Corporal de la cerda, así como a la persona responsable de establecer los buzones de alimentación de gestación (Miller, 2012).

Actualmente la empresa, Alimentos Cárnicos de Panamá, S.A., cuenta con un instrumento Precisor[®] para medir la Condición Corporal de los animales. Este instrumento está provisto de una escala para valorar visualmente de 1 a 29, identificada por tres colores en la que el de color rojo va desde 1 al 12 representa cerdas muy delgadas(flacas), con color verde la escala va del 13 al 15 siendo el óptimo para la cerda según el Precisor[®], y de color amarillo su escala inicia desde el 16 al 29, indicándonos, cerdas muy gordas muy engrasadas. La medición se realiza colocándolo en la última costilla de la cerda.

D. Justificación

Esta investigación se realizó con el fin de observar las relaciones existentes entre la Condición Corporal de las cerdas en distintas etapas de la producción y aspectos reproductivos y productivos de las mismas. De esta manera se busca evaluar la confiabilidad del uso del instrumento Precisor[®] que utiliza la empresa para determinar la Condición Corporal de las cerdas.

De lograrse establecer las relaciones entre las mediciones de Condición Corporal y los parámetros reproductivos y reproductivos será posible establecer modificaciones a los sistemas de alimentación y manejo de la empresa para mejorar su nivel de competitividad.

Uno de los beneficios es reconocer que factores están involucrados en el nacimiento de los lechones y evitar muertes de lechones al momento del parto y en la etapa predestete.

E. Objetivos

1. Objetivo General

- Relacionar la Condición Corporal de las cerdas utilizando el instrumento Precisor® con la eficiencia reproductiva y productiva en la granja porcina Alimentos Cárnicos Panamá S.A.

2. Objetivos Específicos

- Determinar la relación existente entre la determinación de la Condición Corporal de las cerdas utilizando el Precisor® con el peso vivo de las mismas al servicio, al parto y al destete.
- Evaluar la Conversión Alimenticia de las cerdas durante las etapas de gestación y lactancia en función de la Condición Corporal de las mismas de acuerdo con el Precisor® y los kilogramos de carne destetados.
- Evaluar la eficiencia productiva de las cerdas en función de los kilogramos de carne producidos al destete.
- Determinar las variables ambientales prevalecientes en el área de gestación y lactancia de la finca.
- Evaluar las relaciones entre la Condición Corporal de las cerdas con el tamaño y peso de las camadas al nacimiento y al destete.

F. Hipótesis

H_0 : No existe una buena correlación entre la Condición Corporal de las cerdas de acuerdo con el Precisor[®] y el peso vivo de las cerdas a la monta, parto y destete.

H_A : Existe una buena correlación entre la Condición Corporal de las cerdas de acuerdo con el Precisor[®] y el peso vivo de las cerdas a la monta, parto y destete.

H_0 : No hay una buena correlación entre la Condición Corporal de las cerdas con el tamaño y peso de la camada al nacimiento y al destete.

H_A : Hay una buena correlación entre la Condición Corporal de las cerdas con el tamaño y peso de la camada al nacimiento y al destete.

H_0 : No hay una buena correlación entre tamaño de camada al parto y peso de camada al destete.

H_A : Hay una buena correlación entre tamaño de camada al parto y peso de camada al destete.

H_0 : No hay una buena correlación entre la Conversión Alimenticia y el tamaño y peso de camada al parto y al destete.

H_A : Hay una buena correlación entre la Conversión Alimenticia y el tamaño y peso de camada al parto y al destete.

H_0 : No hay efecto del sexo y el peso de la camada al destete.

H_A : Hay efecto del sexo y el peso de la camada al destete.

G. Alcances y limitaciones del estudio

Alcances

- Se podrá determinar las ventajas del uso del Precisor[®] como instrumento para determinar objetivamente la Condición Corporal de las cerdas en diferentes etapas productivas.
- Establecer relaciones entre la Condición Corporal de las cerdas evaluadas con el Precisor[®] y los tamaños y pesos de las camadas al parto y al destete.

Limitaciones

- Los errores al momento de algunas mediciones
- Cambios de los encargados de vigilar el suministro de alimentos en las cerdas
- El manejo de los animales
- Condiciones ambientales en las galeras

IV. REVISIÓN DE LITERATURA

La importancia de la explotación porcina se extiende cuando se sabe que el cerdo es la única especie animal destinada a la producción exclusiva de carne, la cual se consume de manera directa o procesada; los cerdos actuales provienen de líneas cada vez más especializadas en producción de carne magra (Fundación Hogares Juveniles Campesinos, 2002).

La producción comercial de cerdos se basa actualmente en razas europeas y estadounidenses. Lo que se busca en la actualidad es obtener mejores productos del mejoramiento genético hacia una función especializada: reproducción y producción.

A. Razas utilizadas para la reproducción (línea Materna)

1. Yorkshire

Raza de origen inglés, Su cuerpo es largo, ancho y profundo con apariencia maciza. Son totalmente blancos, sin manchas y con orejas erectas, presenta una excelente habilidad materna, como capacidad lechera y productividad y los partos son de camadas numerosas, de lechones fuertes y vigorosos, es uno de los motivos por la que es utilizada como línea materna. Son animales muy rústicos que se adaptan muy bien a nuestro medio. El tamaño de camada es de 9 a 10 lechones, hembras de peso de 270 a 360 kg y machos de 335 a 425 kg, con un rendimiento en canal de 82.3 %.

La Yorkshire es, con frecuencia, la mejor raza en cuanto a valores de prolificidad, presentan una gran velocidad de crecimiento e índice de conversión. Para la calidad de la carne se toma en cuenta sobre todo la cantidad de grasa infiltrada en el músculo. Posee una ganancia media diaria de 725 gr por día, con un índice de conversión de 3 destetando entre 9 y 10 lechones por parto (Fundación Hogares Juveniles Campesinos, 2002)

2. Landrace

Raza de origen danés, presenta una coloración blanca con orejas del mismo color, caídas y dirigidas en su totalidad hacia delante. Son los más largos de todas las razas, con un promedio de 12 lechones con muy buen peso al nacer, las hembras con peso de 225 a 315 kg y los machos de 290 a 400 kg, con un rendimiento en canal de 81.6%. Existen varias subrazas: la inglesa, la alemana, la sueca (con buena producción de leche) y la belga (muy prolífica). Las hembras son reconocidas por sus cualidades maternas, temperamento, longevidad y prolificidad. Los machos son reproductores seguros y tienen un excelente temperamento que facilita el trabajo con ellos. Es una raza característica por su ganancia diaria en peso, conversión alimenticia y poca grasa (Fundación Hogares Juveniles Campesinos, 2002).

Sus índices productivos son muy parecidos a la Yorkshire, aunque tiene un mayor rendimiento de la canal y también una mayor longitud de esta. Posee una ganancia media diaria de 695 gr, con un índice de conversión de 3.1 destetando entre 8.5 y 10 lechones por parto (Ministerio de la Producción Gobierno de La Pampa, 2001).

B. Razas utilizadas para producción de carne (línea paterna)

1. Pietrain

Raza de origen belga. Es una poco prolífica, crece con lentitud, pero muestra un buen índice de transformación de alimento, el tamaño de la camada está entre los 9 a 9.5 lechones por cerda, el peso de las hembras oscila cerca de los 280 kg y el peso de los machos cerca de 300 kg. La canal es magra con un buen desarrollo del lomo. El cerdo se caracteriza por un estallido muscular a nivel de la paletilla, el lomo bien provisto en músculos (lomo 27%) y jamones excepcionales (27%), el rendimiento en canal es de 77%. También es la raza que presenta en mayores ocasiones PSE (carnes pálidas, blandas y exudativas) (Díaz ,2017).

2. Duroc

Raza proveniente de Estados Unidos de Norte América. Dentro de la raza el color varía del rojo amarillento al rojo oscuro, sus orejas son de tamaño mediano, levemente erectas en su base con una inclinación hacia adelante. Empleada habitualmente como línea paterna, tanto en cruzamientos a dos como a tres vías. Es una raza con perfecta adaptación a todos los medios, lo que la hace muy deseable para las zonas de climas adversos, tiene buena prolificidad y es un animal rústico, con gran capacidad de ganar peso. De hueso fuerte y buen desarrollo del jamón, presentando tamaño de la camada de 8.5 a 10.5 lechones por cerda, peso en las hembras de 310 a 380 kg y en los machos de 360 a 450 kg. Su rendimiento en canal de 81.3 % (Fundación Hogares Juveniles Campesinos, 2002)

3. Hampshire

Raza de origen estadounidense, hembras de 225 a 315 kg, machos de 360 a 450 kg. Este es un cerdo tipo carne, muy musculoso, fue desarrollado para proveer buenas canales con mucha carne y poca grasa; cuando se utiliza en cruzamiento, su descendencia muestra evidencias de superior calidad. La cerda es muy prolífica y muy estimada por su capacidad para criar camadas numerosas y vigorosas. Es un animal rústico.

C. Razas mejoradas genéticamente

1. Camborough 22

Esta raza se utiliza como línea materna. Posee un temperamento dócil, una madurez sexual precoz con una óptima tasa de ovulación, lo que se traduce en un mayor número de lechones por camada desde el primer parto, rápido retorno al celo posdestete con una buena fertilidad; gran prolificidad. Excelente calidad de la carne para mercado: mayor rendimiento, menos grasa, mayor porcentaje de tejido magro. Este animal tiene buena conformación y es rústico (PorciNews, 2017)

2. Pic 405

Esta raza se utiliza como línea paterna, desarrollada para que el productor pueda entregar una canal de mejor calidad al mercado. Presenta un mayor porcentaje de magnitud, excelente rendimiento en canal, mejor distribución de carne magra en chuletas y jamones, menor relación huesos versus músculos; excelente velocidad de crecimiento y conversión alimenticia.

El macho 337 destaca por su crecimiento altamente eficiente, y rendimiento y rentabilidad máximos especialmente para los sistemas de integración, ya que presenta un excelente índice de conversión debido a su eficiencia alimenticia y coste de producción reducido, alcanzando su peso a matadero entre 10 y 15 días antes que las líneas Pietrain (PorciNews,2017).

D. Características productivas y su medición

La productividad de la cerda, parámetro que resulta de una enorme importancia económica, se mide por el tamaño de la camada, número de lechones criados por la cerda, peso de la camada al destete y número de camadas por cerda y por año. Lo que mejor indica la productividad de la cerda es tomar en cuenta el peso de los lechones al nacimiento y tomar el peso de los lechones a la hora del destete. El descarte de cerdas de baja productividad al mismo tiempo que se conservan las altamente productivas, es una práctica lógica por razones económicas, pero no así para conseguir progreso genético. La tasa de crecimiento constituye un parámetro de importancia económica para todas las granjas de producción porcina y tiene una heredabilidad de suficiente magnitud (Bogart y Taylor,1988).

La eficiencia de conversión alimenticia mide los kilogramos de alimento necesarios para producir un kilogramo de producto, el cual puede ser carne, leche, huevos, lanas, entre otros. Este carácter es económicamente importante debido a que los costos de alimentación constituyen entre 60 70 % de los costos totales de producción

para el productor. La obtención de registros de eficiencia de conversión requiere llevar registros de alimentación individuales o grupales.

Tabla N°1. Índices Reproductivos usados en piaras comerciales.

Índice reproductivo	Objetivo	Nivel de intervención
Intervalo de destete-celo (95% en celo a los diez días tras el destete)	< 7 días	>9 días
Intervalo de destete al servicio	≥5 días	>7 días
Cubriciones repetidas a los 21 (± 2) días	<8.5%	>11%
Retornos anormales a la cubrición (25-37 días)	<3%	>5%
Acoplamiento múltiples (si no se usa inseminación de tiempo fijo)	>89%	<86%
Abortos	<1.5%	>2.5%
Tasa de parto	>86%	<82%
Lechones totales nacidos/Camadas	12.5	<12
Lechones vivos nacidos/Camada	>11.5	<11
Mortinatos	<6%	>8%
Momificados	<1.5%	>3%
Dispersión de la camada (≤8 lechones /partos)	<12%	>15%
Destetados /camadas	>10.4	<9.5
Mortalidad predestete	<13%	>18%
Camada /cerda apareada/año	>2.3	<2.2
Cerdos destetados /cerda apareada/año	>24	<22
Días no productivo de la cerda	<40	>50
Tasa de sacrificio	30-50%	<30 y >50%

Adaptado de Merck & Inc. 2019

La solidez estructural según algunos estudios recientes tiene una heredabilidad media; en consecuencia, la selección puede ser un medio para mejorar. Existen ciertas características de falta de solidez estructural que deben incluirse en la categoría de defectos heredados. Entre los defectos y anomalías genéticas consideradas más comunes se incluye el criptorquidismo que no es más que la retención de uno o más testículos en el abdomen, hernias umbilicales o escrotales, pezones invertidos que en vez de sobresalir se desarrollan hacia dentro del cuerpo del animal, y canales pálidas blandas y exudativas (Bogart y Taylor, 1988).

E. Fisiología de la Reproducción de los Cerdos

La cerda es un animal poliéstrico su reproducción puede ser de diferentes maneras por:

- Monta natural con el verraco
- Inseminación Artificial

1. Fases del ciclo sexual

a. Proestro

Dura unos dos días y en algunas hembras se puede alargar de cinco a siete días. Las hembras comienzan a montarse entre sí, sin aceptar al macho. Se observa enrojecimiento de la vulva y la presencia de algunas secreciones. Internamente se desarrollan los folículos en el ovario, se incrementa la producción de estrógenos e iniciándose la preparación de los órganos tubulares.

b. Estro

Dura de dos a tres días y se observan síntomas como: inflamación vulvar, pueden presentarse secreciones mucosas, la cerda gruñe con frecuencia, come poco y se muestra inquieta, puede comportarse agresiva y lo más típico es el reflejo de inmovilidad o de quietud en presencia del macho, el cual es aprovechado para efectuar la monta o la inseminación artificial. El celo es la fase más importante del ciclo estral porque es el momento en que se realiza el apareamiento.

c. Metaestro

Esta fase dura alrededor de siete días, momento en que se organiza el cuerpo lúteo y comienza la producción de progesterona.

d. Diestro

Dura alrededor de nueve días, se produce progesterona y si no ocurre la gestación, al final comienza la regresión del cuerpo lúteo, y con ello el inicio de un nuevo ciclo estral (Espinosa, 2010).

2. Momento adecuado de apareamiento de la cerda

La mayoría de las cerdas entran en pubertad de cinco a seis meses a partir del tercer celo. La detección de celo es uno de los factores más importantes en el proceso reproductivo y una práctica de gran importancia sobre todo en granjas donde se aplica la técnica de Inseminación Artificial. Cuando a la cerda se le presiona con las

dos manos en ambos flancos del cuarto trasero se queda quieta demostrando que está lista para aceptar al verraco. La cerda estará en celo de ocho a 36 horas.

3. Detección del celo

El celo en la cerda puede ser detectado de manera:

- Visual
- Reflejo de inmovilidad
- Con verraco

La falta de celo en la cerda puede ser consecuencia de una alimentación pobre o demasiado escasa, o de un problema de salud. Cerdas con Condición Corporal demasiadas altas o demasiadas bajas son las que por lo general presentan problemas a la hora de retornar en celo.

Es importante la atención a la hora del parto, debido a que esto puede afectar a que la cerda presente un celo tardío, como puede pasar por infecciones, o por descargas de flujo a nivel vulvar (Sánchez, 2015).

4. Retorno después del destete

Cerdas que vienen de un destete deberían recibir una práctica habitual como lo es el “Flushing” eficaz para optimizar la ovulación en la cerda, y consiste en aportar pienso semi *ad libitum* durante una o dos semanas previas a la cubrición.

Una buena alimentación aumenta la actividad folicular, la cual consiste en aumentar la cantidad y calidad de alimentos varias semanas antes de la fecundación, generando un aumento de la fecundidad, (Caravaca, sf)

F. La Gestación, preñez o embarazo

Es el estado fisiológico durante el cual se desarrollan en el útero uno o más productos, en la cerda la gestación dura de 114 a 115 días puede variar por la raza y el número de fetos, entre otros.

1. Diagnóstico de la gestación

Este es importante dentro de cualquier granja, porque permite identificar a las cerdas que no quedaron preñadas y reducir las pérdidas económicas ocasionadas por estos animales. El hecho de que la cerda no vuelva a entrar en calor después del servicio es considerado como indicio de gestación. Es recomendable pasear el macho por todos los corrales, incluyendo el de las cerdas que recibieron servicios entre los últimos 19 a 25 días del organismo materno.

Con la técnica del ultrasonido mediante esta se detecta la diferencia en la resistencia acústica de los órganos de la cavidad abdominal, la ingesta y el útero y su contenido.

G. El parto

Es el proceso fisiológico que ocurre al final de la gestación, mediante el cual el útero preñado expulsa al feto y a su placenta. Su ocurrencia está determinada por los cambios endocrinos, nutricionales, físicos, químicos y circulatorios tanto del feto como de la madre (Valencia, 1988).

Al acercarse el momento del parto, se pueden observar diferentes signos, como los siguientes:

- Vientre de gran tamaño, debido al volumen del útero y de los fetos que contiene.
- Glándulas Mamarias: de gran tamaño y edematizadas. Dos días antes del parto secretan, al presionarlas calostro.

- Vulva de gran tamaño a causa del edema; los labios lucen enrojecidos, en algunas veces secreciones de fluidos vaginales, ya a consecuencia del parto.
- Respiración: la frecuencia respiratoria aumenta entre las 12 y las 24 horas antes del parto
- La temperatura aumenta al mismo tiempo que la frecuencia respiratoria.
- Comportamiento la cerda tiende a mostrarse inquieta y gruñir, por lo general comienzan a sonar los comederos a morder los tubos de las parideras.

1. Parto con lechones muertos

Sin lugar a duda son un gran motivo de pérdida en cualquier granja porcina los partos con lechones muertos, disminuyendo el tamaño de la camada. La mayoría de los lechones muertos se da durante el parto, es decir están vivos al iniciarse el parto, pero mueren antes de terminar, a causa de la sofocación, la prematura rotura del cordón umbilical, desprendimiento de la placenta u otros factores asociados con un parto lento (Concellón, 1980)

Los lechones muertos también pueden darse por una mala posición del animal a la hora de la expulsión, es por eso recomendable estar pendiente de los animales que están presentando los signos de parto, que si ocurre esto es necesario intervenir en el parto. Esto se evidencia más en animales adultos, debido a que las contracciones son más lentas.

2. Peso del lechón y la relación con la mortalidad

Tienen desventaja los lechones con poco peso al nacer con respecto a los lechones de mayor peso debido a su superficie proporcionalmente más grande en relación con el peso corporal. Es más probable que estos cerdos más pequeños posean menor reserva de energía, exposición a la pérdida de calor y muerte por enfriamiento. Además, si el lechón no tiene fuerza para succionar la leche regular esta desnutrido, siendo más expuesto a ser aplastado. Si tienen compañeros más grandes y vigorosos en la camada, mostraran superioridad y por consiguiente tienen acceso a los pezones que proporcionan mayor cantidad de leche.

Concellón (1980) coincide que los factores más importantes de la pérdida de los lechones son el aplastamiento y la inanición. Estos dos factores juntos producen entre el 50 y 80% de lechones muertos. El aplastamiento es uno de los problemas más frecuentes cuando el número de cerdas a parto es alto, y cuando las cerdas presentan inquietud, son viejas y pesadas, entre otros.

H. La lactancia

Con la lactancia termina el ciclo reproductivo de la cerda. Durante esta fase, la glándula mamaria produce el único alimento disponible para la cría: la leche.

1. Mantenimiento de la lactación

Para obtener leche, el lactante oprime la base de la teta entre la lengua y el paladar; así, exprime la leche que contiene la teta y la presión dentro de la glándula disminuye, lo que permite que la cisterna se llene nuevamente y el proceso se repita.

El estímulo de succión prolonga la lactación por periodos largos, el comportamiento del lechón después del nacimiento se caracteriza por la búsqueda de las tetas. Aunque no se conoce el mecanismo exacto de atracción de los lechones hacia la región mamaria, se considera que la dirección de los pelos en la piel de esta zona y el calor de las glándulas mamarias son factores de atracción importantes.

Si el lechón no encuentra una teta funcional poco después del nacimiento, es probable que su reserva de energía se agote, sobre todo en clima frío, y muera de hipotermia.

2. El amamantamiento

Los periodos de amamantamiento pueden ser iniciados por la cerda cuando llama a los lechones a mamar, por los lechones cuando intentan mamar, por los disturbios en la sala de maternidad, o por las cerdas vecinas que estén amamantando.

El periodo de amamantamiento se inicia con un intenso masaje de las tetas con las narices de los lechones; al mismo tiempo, la cerda gira y expone las tetas. Después de varios minutos de esta actividad, sigue una fase de quietud, en la que baja la leche y los lechones maman. Antes de moverse, la cerda lanza una señal de alarma y los cerditos huyen para no ser aplastados (Valencia, 1988).

3. El destete

El valor de la camada esta principalmente determinado por la producción de leche de la madre durante las seis semanas de lactancia. Según Concellón (1980) una cerda cuando cría su primera camada de ordinario da menos leche que cuando lo hace la segunda, tercera y cuarta y quinta.

Es importante reconocer el número de partos de la cerda, ya que el rendimiento comienza a decrecer en cada camada posterior, si conservamos la cerda demasiado tiempo, el rendimiento de leche posiblemente será insuficiente para criar una camada de ocho o más cerditos, la productividad de la cerda ya no será el mismo.

I. Alimentación de las cerdas

El cerdo difiere considerablemente de los grandes herbívoros de granjas en muchos aspectos. Al cerdo se le dan usualmente alimentos menos fibrosos que los consumidos por vacas, ovejas y caballos. Esto lo lleva a una competición con el hombre en algunos granos (Abrams, 1965).

Para Campabadal (2009) la alimentación representa entre un 80 a un 85 % de los costos totales de producción, debido a ello la optimización en el uso de los recursos alimenticios se establece como una prioridad. Por esta razón es importante que el porcicultor conozca ciertos conceptos importantes relacionados con la alimentación eficiente de los cerdos, así como aquellos factores que pueden afectar el uso eficiente de un programa de alimentación.

La adecuada elección de una fuente alimenticia ayuda a controlar el coste del alimento y produce un efecto favorable en la salud y variables productivas de los cerdos. El progreso del animal es dependiente de una buena alimentación en cuanto a la calidad como de la cantidad de su proteína dietética, aumentando la actividad folicular, genera un aumento de la fecundidad, aumenta el tamaño de la camada.

Los cerdos en sus distintas etapas productivas consumen voluntariamente alimento fresco, con sabor y aroma agradable. Mediante los sistemas como *ad libitum* y el restringido (García, 2012).

En las áreas de gestación, maternidad, el suministro de alimento debe ser restringido, para evitar una Condición Corporal inadecuada, previniendo que se presente obesidad o adelgazamiento de los animales, ya que el objetivo es mantener a los animales sanos, productivos y físicamente adecuados, teniendo en cuenta el tipo de genética, clima y etapa productiva.

Si la cerda está en buen estado antes del servicio, ni demasiada flaca, ni muy gorda, no se necesita suplemento dietético, pero si está delgada, puede disminuir las posibilidades de concepción o perjudicar la viabilidad de las crías al nacimiento; es deseable algún “flushing”, aumento notable del suministro de alimento, utilizando alimentos proteicos para esta finalidad. La cerda en buenas condiciones produce camadas de un número promedio de diez lechones recién nacidos, cada uno de 1.36 kg al nacimiento, de los cuales mueren un 10% antes de llegar al destete.

1. Alimentación durante el periodo de gestación

Durante la gestación, y a fin de maximizar la eficiencia reproductiva, es importante que las cerdas y las marranas reciban la cantidad apropiada de nutrientes. El exceso de alimentación no solo es costoso, sino que muy probablemente aumentará las muertes embrionarias. Es recomendable un sistema de alimentación restringida empleando raciones balanceadas y fortificadas, permitiendo que cada cerda reciba

sus requerimientos diarios de nutrientes sin consumir excesiva energía. Durante la gestación las cerdas jóvenes se deben alimentar de tal manera que aumenten entre 30 y 35 kg, mientras que las cerdas adultas deben aumentar más o menos 15 a 20 kg (Bogart y Taylor,1988).

El peso del lechón al nacimiento es un importante factor de riesgo en la mortalidad predestete y este peso se correlaciona directamente con la ingesta de energía de la cerda durante la gestación. Los niveles de alimentación que aumentan el peso corporal de la cerda alrededor de 30 kg durante este período serán suficientes para obtener pesos al nacimiento aceptables.

El aumento del peso fetal es muy rápido en los últimos 10 días de preñez; más del 50% de las reservas de energía fetales se depositan en el último mes de gestación. Durante el último mes en gestación, según la opinión más generalizada se requiere una ingesta de 453 g de proteína equilibrada, con atención a la ingesta de vitaminas y minerales. Los requerimientos de las reproductoras en cuanto a vitamina A son mayores para una productividad a lo largo de toda la vida que para una sola gestación y son mayores que para el simple mantenimiento (Abrams,1965).

Dos semanas antes de trasladarlas a las parideras se debe desparasitar a las cerdas. Algunos días antes de la parición la cerda debe ser tratada contra parásitos externos.

2. . La alimentación durante el periodo de lactación

Previo a la parición, mientras están en las parideras, se le puede alimentar con una ración similar a la utilizada durante la gestación. A fin de eliminar constipación, puede ser conveniente suministrar una ración laxante. Alrededor de la fecha probable de parto o después del parto, el apetito de la cerda puede ser caprichoso; una dieta laxante, con agua suficiente, es todo lo necesario para el primero o los dos primeros días para una cerda en buen estado.

Durante las 12 a 24 horas siguientes al parto, no es necesario alimentar a las cerdas, pero el agua debe estar permanentemente disponible. La cantidad de ración se debe aumentar gradualmente hasta alcanzar el máximo nivel de ración a los diez días del parto.

Las cerdas que llegan excesivamente flacas pueden beneficiarse de una buena alimentación, al momento de parir sus lechones. La alimentación en lactancia dependerá de sus pesos al nacer y al destete. El objetivo de la lactación debe ser destetar al menos de nueve a diez lechones con un peso de la camada de 70 - 75 kg a 24 – 26 días de edad, con la mínima pérdida de peso y Condición Corporal en la cerda. La importancia de un peso adecuado de los lechones al destete sobre el posterior crecimiento y desarrollo de estos está muy bien reconocida. Los lechones más pesados tienen más apetito y consumen más alimento en el período posdestete, es mayor su ganancia de peso y convierten mejor el alimento.

Maximizar la ingesta de proteína y energía durante la lactación es esencial para prevenir el exceso de catabolismo de los almacenamientos tisulares, pero el simple hecho de administrar a las cerdas una dieta equilibrada apropiada no garantiza una ingesta de nutrientes adecuada. El mayor desafío es lograr que las cerdas consuman la cantidad suficiente de alimento para cubrir sus necesidades; la densidad de nutrientes de la dieta y la capacidad física de ingestión son dos de los principales factores que influyen en el consumo voluntario, pero existen otros factores que impactan en este sentido como el ambiente (temperatura), las instalaciones y equipamiento, consumo de agua, distribución del alimento, entre otros.

Durante la etapa de lactancia debemos lograr que las cerdas tengan una alta producción láctea para destetar lechones de buen peso, que pierdan poco estado corporal, que entren en celo rápidamente después del destete y que este sea un celo fértil y con una alta prolificidad. Para alcanzar todos estos objetivos es de suma

importancia lograr altos consumos de alimento haciendo una buena nutrición con fórmulas muy concentradas en nutrientes y un correcto manejo de la alimentación. Desde el primer día de servicio hasta el día del destete, en la cerda primeriza sea hace aún más importante ya que es un animal que todavía está creciendo y además por su tamaño tiene una capacidad de consumo más limitada, debiendo hacer un manejo diferencial para lograr los objetivos de la etapa y que no haya una caída en los nacidos vivos en el siguiente parto. Dada la importancia que tiene el consumo se deben llevar registros de los mismos y evaluarlos en forma permanente para poder prevenir problemas posteriores (Labala, 2006).

3. Suministro de agua a los animales

El agua es el nutriente más importante y el más económico. Constituye alrededor del 80% del cuerpo del cerdo en el nacimiento y el 50% a mercado. Un cerdo alojado en condiciones termoneutrales consume entre 4.4 a 6.5 litros de agua por cada kilogramo de alimento seco consumido. Animales sometidos a estrés por calor aumentan entre un 15 a 75% el consumo de agua. Durante la lactancia, este consumo se incrementa de nueve a 11 litros de agua por cada 2.5 kg de alimento. (García ,2012).

4. Parámetros para optimizar el consumo de alimentos en las cerdas

Para que las cerdas consumen una adecuada cantidad de alimento se debe:

- Mantener a la cerda fresca (15 a 25 °C).
- Servirle pequeñas cantidades de alimento, uno a dos kg, pero varias veces al día (cuatro a seis) o en la noche si hace mucho calor.
- Obligarla a pararse para que orine, defeque, tome agua y coma.
- Mantener los comederos aseados, sin alimento rancio.
- Quitar el alimento sobrante antes de servir el nuevo.
- Dar alimento húmedo, o usar comederos con bebedero integrado.
- En climas cálidos rociar el alimento con un poco de aceite vegetal, lo que da más energía y lo hace más apetecible (Actualidad Porcina, 2017)

5. Factores que afectan la alimentación

La contaminación de la dieta es factible que se produzca debido a la falta de cuidado en el control de calidad de los ingredientes durante su recepción, o fallos en el almacenamiento, mezclado y distribución. Parte importante de la contaminación está relacionada con la presencia de insectos, roedores y animales domésticos o salvajes, los cuales se agudizan cuando el almacén y equipo es débilmente limpiado o desinfectado. La contaminación de la dieta por la presencia de hongos y mohos constituye un problema higiénico-sanitario a nivel mundial, algunos poseen la capacidad de sintetizar toxinas, las cuales son sustancias químicas, altamente peligrosas para la salud humana y animal. Un ejemplo de estas sustancias tóxicas son las micotoxinas. El impacto directo de estas sustancias afecta el desarrollo normal de los cerdos, además de incluir baja fertilidad en las hembras, prolapsos, mortalidad embrionaria, disminución del tamaño de camada, baja calidad seminal, disminución del consumo de alimento, entre otras características (García,2012).

J. Alimentación de los lechones

1. Consumo de calostro por los lechones

El lechón recién nacido es totalmente dependiente del calostro y leche de la cerda como fuente de proteínas para el crecimiento, de energía para mantener la temperatura corporal y de inmunoglobulinas para la protección contra las enfermedades. La leche y el calostro de la cerda se encuentran entre los mejores nutrientes para las necesidades nutricionales del lechón.

2. Consumo de alimento de parte de los lechones

Entre una y dos semanas de edad, los lechones deben recibir ración en la parte de la paridera restringida a ellos. Estas raciones de iniciación se pueden colocar en platos pocos profundos. A las tres o cuatro semanas después del parto, es muy probable que la producción de leche de la cerda haya alcanzado su nivel máximo, a pesar de

los cuales los lechones ya deben estar consumiendo la ración suplementaria y creciendo con rapidez metabólicas (Bogart y Taylor, 1988).

K. Condición Corporal en las Cerdas

No es muy común analizar y discutir el fundamento del uso de la medición corporal y la posible existencia de otros métodos alternativos más objetivos, eficaces e igualmente prácticos para su utilización sistemática en granja. La Condición Corporal de la cerda es un rasgo compuesto de peso, grasa dorsal y musculatura. Esta declaración es apoyada por los resultados de investigación de varios estudios. En el pasado, muchos investigadores y productores han utilizado la grasa de la espalda como una medida objetiva de la Condición Corporal de la cerda. Las mediciones de grasa en la espalda pueden ser un indicador decente de la Condición Corporal. Sin embargo, la grasa de la espalda es un mal indicador de la musculatura, un rasgo importante de la Condición Corporal. Quizás las mediciones objetivas de la Condición Corporal de la cerda deberían explicar tanto la grasa de la espalda como la musculatura (Knauer, 2013)

La Condición Corporal (CC) es una medida “discreta” (en el sentido de “no continua”) que se puede obtener evaluando el estado de reservas a partir de la apariencia externa y/o silueta de la cerda y utilizando una escala de 1.0 a 5.0 con sensibilidad de un máximo de 0.25 puntos. Para la valoración de manera visual se utiliza una escala de 1 a 5. El estado óptimo está entre 2.5 a 3 y como mínimo el valor debe de ser 2.

La CC es muy fácil de medir en condiciones comerciales, pero la “subjetividad” constituye su principal crítica. Por ello se recomienda que en cada granja las mediciones las realice siempre la misma persona. En la Figura N°1 se muestra ejemplo de las Condiciones Corporales de algunas cerdas.

Figura N°1. Ejemplo de condiciones Corporales en escala de 1 a 5.



Fuente: Faccenda, 2005

Condición Corporal 1(cc1): cerda demasiado delgada, la columna es muy prominente y visible a simple vista.

Condición Corporal 2(cc2): cerda flaca, la pelvis y los huesos de la columna vertebral son visibles y se aprecian fácilmente a la palpación.

Condición Corporal 3(cc3): ideal, la pelvis y los huesos de la columna vertebral no son visibles y se aprecian con dificultad mediante la palpación.

Condición Corporal 4(cc4): cerda gorda, pelvis y los huesos de la columna vertebral sólo se aprecian haciendo gran presión con la palma de la mano.

Condición Corporal 5(cc5): cerda muy gorda, no es posible detectar los huesos de la pelvis o la columna (Faccenda, 2005).

Entre uno de los problemas adicionales con la puntuación visual de la Condición Corporal de la cerda es el hecho de que el objetivo ideal percibido para la Condición Corporal de la cerda varía entre los individuos, además menciona que mantener la Condición Corporal óptima de la cerda es una estrategia importante para maximizar el bienestar del animal y la productividad de por vida. La mayoría de los productores comerciales alimentan cerdas gestantes basados en una medida visual (subjetiva) de la Condición Corporal. Sin embargo, la mayoría de los trabajadores de graneros, administradores de granjas y personal de servicio no están altamente capacitados para estimar la composición corporal (Knauer, 2013).

La Condición Corporal relacionada con la nutrición de las cerdas nos dice que cerdas demasiadas gordas tienen más mortinatos, así como las cerdas con estreñimiento, por una mayor duración del parto (> 5 horas). Ciertas deficiencias de micronutrientes, así como presencia de toxinas o micotoxinas también nos originarán más nacidos muertos. El manejo del pienso en el preparto también influye en dicho parámetro, así como el balance electrolítico y el incorrecto suministro de agua de calidad. (Razas Porcinas, sf.).

El peso y espesor de grasa dorsal al inicio y al final de la gestación proporcionan información sobre la cantidad de proteína y grasa que las cerdas deben ganar durante la gestación.

1. Definición de la cerda ideal

Para considerar una cerda ideal esta debe cumplir con lo siguiente:

- Inicia su vida productiva con un peso y estado de reservas suficientes para no poner en peligro su crecimiento y productividad durante el primer ciclo de gestación y lactación
- Es capaz de mantener un crecimiento moderado a lo largo de los dos o tres primeros ciclos productivos
- Recupera con facilidad durante la siguiente gestación las pérdidas de energía y nutrientes que ha sufrido en la lactación precedente (PorciNews, 2016).

La cerda no debe entrar en maternidad ni demasiado delgada ni demasiado gorda ya que, en caso contrario, se pueden dar problemas en el momento del parto (partos débiles o prematuros), disfunciones metabólicas en el postparto, patologías en varios órganos y aparatos (genitales, mamario, locomotor) y alteraciones en la viabilidad de los lechones al nacimiento y en los días posteriores.

La cerda delgada no logra recuperar peso durante la lactación, comprometiendo de esta manera el éxito de la gestación sucesiva; será más susceptible a lesiones traumáticas, también de decúbito, debido a la escasez de grasa de cubrición.

La cerda obesa está destinada a tener un parto débil y a menudo distócico, con el nacimiento de pocos lechones y de tamaño grande. En el período de mayor calor la mortalidad de estas cerdas puede aumentar debido a la dificultad respiratoria inducida por las temperaturas y la humedad elevada y por "golpe de calor". Para lograr que la mayor parte de las cerdas llegue al parto en condiciones corporales "normales" es necesario manejar con un especial cuidado la alimentación después de la inseminación. Durante el primer mes de gestación debe recuperarse lo perdido en la lactación y alcanzar el peso normal. En la parte siguiente de la gestación no debe engordar y solamente en los últimos 15 días se adoptará el "flushing" alimentario para dar peso a los lechones (Faccenda, 2005).

2. Instrumentos para medir Condición Corporal en cerdas

a. Medidor Renco®

Un método más objetivo para evaluar el estado corporal de las cerdas es la medición de la grasa dorsal a través de un aparato de ultrasonidos. El medidor de grasa Renco® es un aparato palpante ultrasónico que mide las capas de grasa de cerdos, en milímetros. Para una correcta medición es necesario hallar el punto P2 (6 cm de la línea mediana del lomo a la altura de la última costilla) (Ver Figura N° 2).

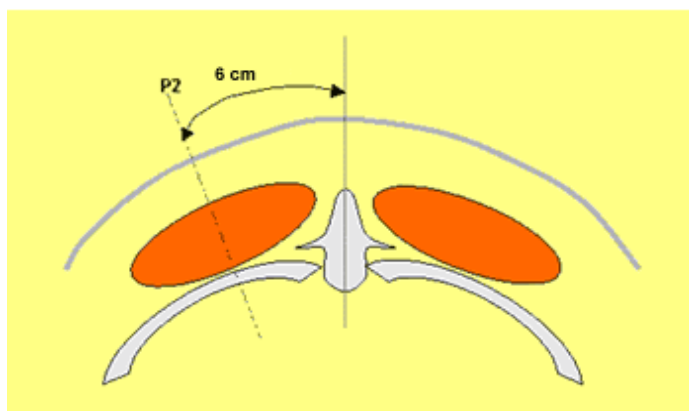
El medidor de grasa, con sonda conectada a un cable, transmite ondas ultrasónicas, las cuales penetran en el cuerpo del animal. Las pulsaciones se reflejan en la superficie del tejido del animal. Las pulsaciones reflejadas se procesan electrónicamente para determinar el fondo de la segunda capa de grasa.

La distancia entre este punto y la superficie del tejido se calcula, para a continuación visualizarse en digital. Utiliza un bloque para pruebas de 25 mm. Si no hay suficiente carga, no funciona, evitando falsas lecturas.

Figura N°2. Medidor de Grasa Renco serie 12 y lugar de aplicación para lectura.



A. Medidor de grasa Renco®



B. Ubicación para la lectura utilizando el Renco®.

Fuente: Faccenda, 2005

El Renco® nos permite hacer mediciones tanto en porcinos como ovinos, bovinos, caprinos, entre otros. (Faccenda, 2005)

b. Modelo UT01®

El modelo UT01® es compacto y se aplica directamente en la zona donde tomamos la medición, a diferencia del Renco® que dispone de un cuerpo y un cable en cuyo extremo está la sonda. Esto hace que con el Renco tengas las dos manos ocupadas y con el UT01® sólo una, pudiendo aplicar el gel con la otra mano.

3. Ventajas y desventajas del modelo UT01® y el Renco®

- El modelo Renco® necesita aceite para mejorar el contacto entre la sonda y la piel.
- El modelo UT01® utiliza gel (el mismo que utilizamos para el ecógrafo). El gel es mucho más limpio, ya que trabajar con aceite es bastante fastidioso.

Además, no hay que olvidar que no nos queda ninguna mano libre para el recipiente del aceite.

- El modelo UT01[®] dispone de memoria de lecturas. No hace falta anotar cada lectura a medida que las vas realizando como sucede con el Renco[®] (y con las manos llenas de aceite).
- El Renco[®] permite medir hasta la segunda o tercera capa de grasa seleccionando la posición dos o tres. El UT01[®] permite tener la medición de las distintas capas al mismo tiempo (Ventura, 2017)

La medición del espesor de la grasa dorsal no es una práctica nueva, desde hace varios años se utilizan diferentes aparatos de ultrasonidos para intentar determinar los mm de grasa dorsal en cerdos vivos. Lo que todo el mundo tiene claro es que la valoración visual es un método subjetivo y poco o nada fiable.

El principal problema de las herramientas usadas hasta ahora, ultrasonidos sectoriales, es que carecen de precisión y nitidez de imagen para poder medir exactamente hasta dónde llega la grasa.

La ultrasonografía es una herramienta eficaz en la estimación de la composición corporal, y su utilización permite anticipar la selección de reproductores, evaluar animales en fase de terminación y estimar Condición Corporal de animales de cría con precisión (INTA, sf)

4. El Precisor[®] o Calibre

Fue creada por Mark Knauer de la Universidad Estatal de Carolina del Norte. Su concepto y la aplicación de la herramienta, en Colombia han sido desarrollados por Premex S.A.; hace más de dos años (Premex, 2018)

El calibre (Ver Figura N°3), llamado así en Estados Unidos, cuantifica la angulosidad de la línea superior de una cerda cuando se ve desde la parte posterior.

Figura N°3. **Uso del Precisor® en una Cerda**



Fuente: Hog Farmer, 2017

El diseño se basa en la premisa de que a medida que una cerda pierde músculo y grasa, su espalda se vuelve más angular. Por el contrario, a medida que una cerda gana músculo y reemplaza la grasa a lo largo del borde del lomo, su espalda parece más ancha y plana cuando se la ve desde atrás. El objetivo es hacer un mejor trabajo de alimentación de las cerdas para maximizar su eficiencia reproductiva y garantizar el bienestar (Miller, 2012).

El Precisor® Premex nos permite cuidar con precisión a las cerdas, eliminar la subjetividad de la puntuación visual y, por tanto, aumentar la productividad de las granjas porcinas. Según indicadores de numerosos informes nutricionales, el uso del Precisor® ha incidido en variables como reducción de consumo de alimento, durante la gestación, y en la mejora del consumo de alimento durante lactancia.

Para la valoración utilizando el Precisor® se utiliza una escala de 1 al 29, donde se identifica de 1 a 12 hembras en condición flaca, presentando un color rojo en el instrumento; de 13 a 15 hembras en condición normal o el estado óptimo, presentando color verde; de 16 a 29 hembras en condición gorda, con color amarillo.

Tabla N°2. Clasificación según la Condición Corporal de la cerda utilizando el Precisor®

Abreviaturas	Condición	Clasificación según el Precisor®,
C.C. F	Flacas	1 a 12
C.C. N	Normales	13 a 15
C.C. G	Gordas	16 a 29

Fuente: Premex 2018.

Se estima que un 4% de la industria porcícola mundial usa esta tecnología de precisión, lo que equivale aproximadamente a 21 países. La empresa Premex, según datos ha medido 46,000 hembras en Colombia. Esto representa 110,000 partos cada año lo que indican que ha permitido el desarrollo de tecnologías avanzadas, fomentando el crecimiento de la productividad en la industria porcina.

El Precisor® Premex es una de las tecnologías avanzadas con la que hoy fomenta, el crecimiento de industrias porcícola en Colombia y Centroamérica (Premex, 2018).

L. El manejo de la granja

Hoy en día la bioseguridad tiene una alta implicancia en el éxito de una granja porcina. Llevar un adecuado programa de bioseguridad en una explotación porcina tendrá influencia directa en la sanidad de una granja. Se puede tener la mejor genética, la mejor nutrición, el mejor manejo, pero si el aspecto de la sanidad no va de la mano, puede marcar la diferencia entre ser eficientes o no. El alimento es otra fuente de infección, una alternativa a evitar alimento que venga con alguna enfermedad es almacenarlo unos días antes de administrarlo.

En ese sentido existen muchos medios para prevenir el ingreso de enfermedades, algunos de mayor importancia son:

- Personas (visitantes).
- Vehículos (de transporte de cerdos, alimento y otros).
- Animales (perros, gatos, roedores, moscas, aves y otros).
- Alimento proveniente de fuentes no seguras.

Existe una relación directa entre el consumo de agua y el consumo de pienso. Cerdos beben más del doble de agua que el pienso que consumen, pero durante periodos de calor, aún es mayor esta proporción. Debemos considerar que el consumo de agua se incrementa con la edad de los animales. Los cerdos deben tener acceso libre y de forma continua a un suministro de agua limpia y de calidad.

En agua, la contaminación microbiana provoca:

- Diarreas
- Mortalidad
- Un mayor gasto en tratamientos
- Disminución de los rendimientos productivos (PorciNews, 2016).

El agua es posiblemente la sustancia nutritiva más importante para cerdos. Disponibilidad limitada de agua reducirá el consumo de alimento y tendrá efectos negativos en el crecimiento.

Limpieza y desinfección de las áreas debe ser de gran importancia debido que de esta manera evitamos infecciones a la hora de parto, abortos con respecto a los comederos.

M. Principales enfermedades.

Es para nuestro sector un hecho clave y fundamental estar a la vanguardia de la lucha contra cualquier enfermedad.

1. La leptospirosis

Es una zoonosis de distribución mundial que afecta a los mamíferos. El agente causal de la leptospirosis *-Leptospira spp.*; es una bacteria espiroidal. Aumento de repeticiones regulares e irregulares (por ejemplo, 28-35 días después del servicio). Las descargas vaginales mucopurulentas pueden ocurrir dos a tres días antes de que la cerda demuestre repetición del celo. Pueden ocurrir abortos, particularmente

en la última etapa de la gestación. Aumento de lechones nacidos débiles, mortinatos y momificación también son características típicas de una verdadera infección por leptospirosis.

2. Brucelosis

La enfermedad en los cerdos es causa casi exclusivamente del *Brucella suis*, pero *Brucella abortus* está implicada en ocasiones. La enfermedad se difunde mayormente por contacto de un animal a otro, normalmente por ingestión de materiales infectados. Los signos dependen considerablemente de los sitios de localización: las manifestaciones comunes son abortos, esterilidad temporal o permanente, orquitis, cojera, parálisis posterior, formación de abscesos en las extremidades u otras áreas del cuerpo.

3. Ascariasis del cerdo o infección por áscaris

Es una infestación causada por la presencia y acción de *Ascaris suum* principalmente en animales jóvenes. Las larvas durante su migración causan daño en el hígado y en los pulmones. El parásito adulto se localiza en el intestino delgado. Esta parasitosis se caracteriza por problemas digestivos, respiratorios y nerviosos, así como retardo en el crecimiento (FAO, 2010).

4. La Sarna

Pueden causarse por los ácaros que están sobre la piel del animal las cuales van formando pequeños hoyos en la piel. Producen picazón en el animal lo que los obliga a rascarse con lugares duros, lo cual hace que se formen grandes costras en la piel, comúnmente en las axilas, el lomo y por detrás de las orejas del cerdo. Se observa que el animal está desesperado por rascarse y seguidamente tendrá la zona de la piel roja. Se recomienda realizar baños anti-sarnas con productos especiales para ellos. Para aplicar el producto se debe utilizar un cepillo o esponja gruesa, restriega todas las zonas que se encuentren afectadas y por último puedes aplicar alguna loción que ayude a que el animal no se toque la zona ni se la rasque. Estos

baños pueden hacerse diariamente para que así el animal se sane cuanto antes (Rodríguez, sf)

5. Neumonías en cerdos

Los procesos respiratorios en la especie porcina están dados por la interacción entre agentes infecciosos, medio ambiente, factores de manejo y la capacidad inmunológica de los animales para ofrecer una respuesta satisfactoria por esa razón se decide llamarlo Complejo Respiratorio Porcino (CRP).

6. La Bronquitis

Esta es una de las enfermedades más comunes que padecen los cerdos, es causada por los gérmenes, polvos o lombrices, al igual que puede ser generada por la humedad excesiva, galpones y corrales sucios, camas que estén mojadas, las cuales harán que el cerdo presente una tos excesiva, pocas ganas de comer, fiebre leve, mucus nasal y que la respiración sea ruidosa (Rodríguez, sf)

7. Enfermedades diarreicas de naturaleza infecciosa

En la actualidad dentro de las que se consideran el efecto patológico de uno o varios agentes en conjunto: virus entéricos (Rotavirus, Coronavirus, Calicivirus, Adenovirus, virus de la diarrea epidémica porcina, entre otros); parásitos protozoarios.

8. Diarrea infecciosa de alta mortalidad

Afecta con mayor frecuencia a recién nacidos de uno a cinco días, aunque puede producirse en cerditos de hasta tres semanas de vida. Es causada por una bacteria (*Clostridium perfringes* tipo C y A) es una bacteria Grampositiva, que puede permanecer en el medio ambiente en estado vegetativo o en forma de espora.

9. Mastitis-Metritis-Agalactia

Es un trastorno frecuente producido por la interacción de factores infecciosos, de manejo y ambientales (etiología compleja) se presenta en cerdas recién paridas las que tienen como signo principal la disminución de la producción de leche (hipogalactia) o la interrupción completa de la producción de leche (agalactia). Al

examen clínico, por lo general las glándulas mamarias están calientes e hinchadas (mastitis) y puede también verificarse secreciones purulentas por la vulva (metritis).

10. Abortos e infertilidad estacional y pérdida del embrión

La pérdida del embrión consiste en la muerte de embriones seguida por absorción o expulsión. Los embriones sanos evolucionan para convertirse en fetos. Si bien el aborto suele producir alarma, conviene recordar que al comienzo de la gestación puede haber pérdida de embriones y con frecuencia se pasa por alto.

El aborto es la expulsión prematura de un feto muerto o no viable. La pérdida de embriones o el aborto se pueden dividir en tres grupos principales:

- En el período entre la fertilización y la implantación,
- Durante el período de implantación entre los 14 y 35 días posteriores a la cubrición
- Durante el período de maduración, que determina partos prematuros. Por lo tanto, las pérdidas se pueden producir en cualquier estadio de la gestación desde alrededor del día 14 postcubrición, cuando ya se ha producido la implantación, hasta el día 110 de la gestación (El Sitio Porcino, 2014).

Además, la mayoría de los abortos en los animales son el resultado de infección que llega al feto por la circulación materna o atravesando la placenta. Es necesario identificar las causas del aborto de modo que se puedan tomar medidas preventivas. Debe hacerse todo lo posible para reducir cualquier estrés durante este periodo, incluso el exceso de alimentación, estrés por calor, manejo o movimiento.

Otra de las causas de aborto es la presencia de micotoxinas, característicos en alimentos contaminados con toxinas producidas durante el crecimiento de varios hongos mohos. Puede darse en los lugares donde se deposita el alimento, por presencia de humedad, también puede ocurrir por un manejo incorrecto de la materia

prima como lo es el maíz. Entre algunas enfermedades infecciosas importantes, que causan abortos en cerdos están la Brucelosis, Leptospirosis y Parvovirus.

N. Otras causales de problemas al parto

Además de los factores antes expresados que pudieran afectar el parto también pudieran ser causales los siguientes factores:

- Irregularidades en la dieta (excesos de alimento o poca alimentación), o insuficiente aporte de agua de bebida lo que predispone al estreñimiento.
- El nerviosismo en cerdas primerizas, el ambiente ruidoso e incómodo, calor o frío ambiental, chillidos de las crías durante el descolmille y cortes de cola.
- Succión escasa de leche por crías nacidas débiles o hipotérmicas en cerdas recién paridas retienen leche en las mamas predisponiendo a la mastitis.
- Cerdas llevadas muy tarde a las parideras, cerdas a las que no se lavan y desinfectan la ubre poco antes del parto o cerdas que paren en ambiente sucio se exponen gran número de gérmenes productores de mastitis.

O. Signos clínicos de mayor riesgo en cerdas gestantes

Entre los signos de mayor riesgo para las cerdas gestantes tenemos: problemas locomotores, falta o ausencia de ejercicio, cerdas obesas, partos prolongados y/o partos distócicos, retenciones placentarias o fetales y las cerdas de alta prolificidad. El trastorno se presenta mayormente en la primera semana después del parto especialmente en los primeros tres días después. Más del 50 % de las cerdas afectadas reducen la producción de leche a las 24 horas de paridas.

P. Signos de enfermedad en marranas

Hay algunos signos que pueden indicar que las marranas están padeciendo de alguna enfermedad. Tales signos pueden ser:

- Falta de apetito y debilidad
- Fiebre (40 a 41° C)
- Se resisten a que los lechones mamen por el dolor. En otros casos por su estado de depresión permanece echada, parece que las crías maman, pero continúan chillando o repiten la succión al poco rato.
- Una o varias glándulas mamarias están hinchadas y calientes.
- El pulso se encuentra por encima de lo normal y la frecuencia respiratoria alta.
- Las secreciones vaginales y el estreñimiento no necesariamente se verifican.

Q. Factores Climáticos

Para garantizar un buen ambiente climático tenemos que tener en cuenta elementos como la temperatura y humedad relativa. La especie porcina es muy sensible a las condiciones del medio en el cual vive y por lo tanto se le debe proporcionar las condiciones adecuadas, especialmente en lo que se refiere a la temperatura y la humedad, ya que tienen una influencia directa sobre el índice de conversión y la velocidad del crecimiento. El control de la temperatura tiene como fin optimizar el consumo de alimento y la ganancia de peso.

1. Temperatura

Las altas temperaturas provocan una disminución en el consumo de alimento en las cerdas lactantes, llegando al destete con una Condición Corporal por debajo de lo ideal, que retrasaría la aparición del celo posdestete.

El cerdo en crecimiento es más resistente al frío y más sensible al calor; características del agrupamiento y nivel alimenticio. Los animales pertenecientes a

pequeños lotes toleran mejor los ambientes de altas temperaturas mientras que los de grandes grupos soportan mejor el frío (Chiaravalli, J, 1998)

En las galeras se debe buscar mantener una temperatura ambiente constante en todos los sitios y evitar cambios bruscos. Cuando la temperatura ambiente desciende por debajo de la óptima se produce un mayor consumo y aumento del metabolismo que requiere a su vez un mayor aporte energético.

Durante la gestación el feto se desenvuelve a 39°C, pero para cuando es expulsado al exterior el lechón se encuentra a una temperatura más baja que aquella descendiendo su temperatura corporal y recuperándola unas horas después una vez que ha ingerido rápidamente calostro de la madre. Condiciones ambientales adecuadas en la maternidad deben mantener su temperatura entre 15 a 25°C, con 12 horas de fotoperiodo.

2. Humedad Relativa del Ambiente

Unido a la temperatura existe el otro elemento al que no se le da la debida importancia; esta disminuye cuando la temperatura asciende. En invierno la Humedad Relativa puede ser muy alta (90 %), lo que originará la aparición de una condensación del vapor de agua, afectándole la respiración de los animales. Mientras que con altas temperaturas y alta humedad se dificulta la evaporación de agua por los pulmones y por la piel, por lo tanto, el animal no puede eliminar calor al exterior. La humedad recomendada está comprendida entre el 65 y 80 % (Chiaravalli, J,1998)

3. Herramientas utilizadas para evaluar factores climáticos

Hoy en día la actividad pecuaria es un trabajo en conjunto de la tecnología y la mano de obra manual del productor, la cual ha facilitado su trabajo a la hora de un buen manejo en las granjas, ayuda a la prevención de enfermedades, la ocurrencia de un

aumento o descenso de la temperatura, al igual que la humedad, puede afectar los resultados de una producción, problemas como los retrasos de celo, falta de apetito por las altas temperaturas.

V. MATERIALES Y METODOLOGÍA

A. Ubicación geográfica

Este proyecto se llevó a cabo en la granja Alimentos Cárnicos de Panamá S.A., (ALICAPSA), ubicada en la Provincia de Panamá Oeste, distrito de La Chorrera, Corregimiento de Arosemena, entrando por El Espino a 15 km de la carretera principal Interamericana, desviándose a la izquierda, limitando con la finca Rey Salomón. Se encuentra a 178 msnm, presentando temperaturas promedio de 25 a 30 ° C, la Humedad Relativa de 80 – 85 %; el mes más seco es marzo, con 11 mm de lluvia. La mayor cantidad de precipitación ocurre en octubre, con un promedio de 351 mm.

B. Época anual de ejecución y duración de la investigación

El tiempo de duración en campo inicio el 10 de marzo de 2018 y culminó el 2 de agosto de 2018, duró cinco meses y tres semanas. Realizado durante la finalización de la época seca e inicios de la lluviosa. Se llevó a cabo el seguimiento de los animales en las etapas de servicio, gestación, lactancia y destete.

C. Animales experimentales

Durante el periodo del ensayo se utilizaron 40 hembras, distribuidas en dos grupos con 20 animales cada grupo; siendo manejadas de acuerdo con el grupo de monta al cual se habían servido. Esto se realizó para un mejor manejo de los datos, lo que no afectaría ser distribuida en dos grupos, debido a que las condiciones de manejo fueron similares.

Las cerdas se llevaron durante un ciclo, desde el destete recibido al destete entregado, donde se escogieron cerdas al azar de diferentes edades, del mismo modo que los lechones se llevaron desde el nacimiento hasta el destete. Estos

lechones se destetaron a los 21 días de nacidos y se pesaron individualmente al destete.

D. Temática del ensayo

En esta investigación se evaluó principalmente la relación de la Condición Corporal en las cerdas con respecto a la eficiencia reproductiva y productiva, desde la etapa del servicio hasta el destete; asociando el uso del instrumento Precisor[®] para medir la Condición Corporal de la cerda, que es lo que se utiliza en la granja para ajustar cada cerda a la dieta recomendada por Premex[®].

Durante la investigación, adicionalmente, se evaluó la ganancia diaria de peso, conversión alimenticia tanto en la etapa de gestación y lactancia, así como kilogramos de cerdo destetados por cerda.

Para las comparaciones se usaron correlaciones entre los diversos parámetros evaluados.

- Condición Corporal según Precisor[®]
- Peso de las cerdas al momento de la inseminación, parto y destete
- Tamaño de las camadas
- Peso de las camadas al nacimiento y al destete
- Mortalidad predestete
- Consumo estimado de alimento por las cerdas

Los datos se registraron, para ser analizados mediante el programa SAS[®], y los resultados obtenidos permitieron el cálculo de la conversión alimenticia durante la etapa de gestación, lactancia, así como la conversión total por cerda desde el momento de ser servida. En el Anexo N°1 se muestran parte de los resultados obtenidos de las mediciones realizadas.

Los pesos recolectados fueron obtenidos con el uso de una balanza electrónica. En el Anexo N°2 se muestran las balanzas utilizadas en el ensayo.

E. Manejo General de las cerdas

En esta investigación se utilizaron dos lotes cada uno de 20 cerdas escogidas al azar, en semanas consecutivas para cada lote, las cerdas contaban con diferentes edades y pesos, donde se llevó un control hasta el día del destete de los lechones.

Realizamos una revisión de los registros de las cerdas a utilizar, conociendo su historial dentro de la finca, como: el número de partos, número de cerdos nacidos vivos, nacidos muertos, porcentaje de momias, cerdos destetados por hembra, peso al nacimiento, peso al destete, entre otros. Se identificaron las cerdas involucradas en el ensayo con una tarjeta, que nos mostraba el historial de la cerda desde el nacimiento, hasta el último destete o evento que presentaba.

Al inicio de este ensayo se llevaron a cabo diversas actividades como lo fue el control del consumo de alimento de las cerdas recién destetadas y a su vez la identificación de las hembras que entrarían en el ensayo, y cuáles no (ver anexo N° 3). Las que no entraron fueron porque no presentaron celo en la fecha esperada. Además, se realizó la limpieza diaria de las canoas donde eran alimentadas las cerdas y donde recibían agua, así como también la limpieza de las instalaciones.

Evaluamos la Condición Corporal con el instrumento Precisor[®] que se encuentra en la finca ALICAPSA. Se registraron los datos de los pesos y Condición Corporal de las madres en diversos periodos, peso a la hora de la monta, post parto, destete; peso de los lechones después del parto y peso después de la lactancia para correlacionarlos con los datos que están involucrados en el estudio (Ver Anexo N°4). Igualmente, para las cerdas en estudio se llevó un registro del alimento consumido durante las etapas de gestación y lactancia. Al finalizar el ensayo algunos animales

no terminaron dentro del grupo de investigación por diferentes factores ver (Anexo N°5)

F. Instalaciones

Una adecuada instalación debe brindar un alojamiento que le brinde las condiciones favorables y de comodidad que requiera el animal, lo que lleva a unos mejores rendimientos zootécnicos. Facilitando el manejo y el trabajo del operario preservando el estatus sanitario de los animales. La compañía mantiene los animales separados por sitios (centro genético, gestación, maternidad, precebo, ceba).

Entre las áreas manejadas durante el ensayo estaba el área de gestación donde las cerdas eran alojadas en jaulas, módulos rectangulares con dos líneas o filas de jaulas para alojar individualmente a cada cerda, con pasillo trasero mayor a 80 cm facilitando el manejo, limpieza y control de la cerda a la hora de la inseminación artificial, cuenta con pasillo delantero de 1 m que permite el paso del reproductor; cada jaula cuenta con 65 cm mínimo de ancho, 2.12 m de largo y 1.10 m de altura.

El sitio dedicado a la maternidad cuenta con corrales separados hasta el momento del destete. La galera dividida en tres salas, cada sala cuenta con 15 corrales, cada corral con su paridera de 2 m de longitud, ancho de 60 cm en su parte superior y 70 a 75 cm en su parte inferior, de 1 a 1.10 m de altura. Estas jaulas nos permiten adaptar sus dimensiones según el tamaño de la cerda. (Ver Anexo N°6)

G. Evaluación del estado de Fertilidad de la cerda

La evaluación se realizó a los 45 a 50 días después de haber sido inseminada, con un equipo de ultrasonido, detector de preñez (Rheintechnik weiland®) el cual se aconseja para evitar problemas como cerdas vacías, problemas de fertilidad, siendo afectado la productividad de la finca. La manera de emplearlo se dio utilizando unas

gotas de gel de contacto sobre la extremidad de la sonda. Luego, presionamos la sonda al cuerpo, esta debe estar situada aproximadamente a 5 o 6 cm por encima de los pezones, justo antes del segundo pezón trasero, teniendo la sonda inclinada hacia arriba formando un ángulo de 45 ° con el cuerpo del animal.

Efectuar movimientos ligeros de va - y viene con la sonda. Una señal acústica continua durante 1 o 2 segundos indica que la cerda está preñada. Una señal acústica discontinua confirma que no está en estado de gestación.

H. Consumo y raciones utilizadas durante la gestación

1. Consumo de alimento

Desde el día que fueron recibidas del destete antes de iniciar el ensayo se le empezó a llevar el seguimiento de la cantidad de alimento ofertado y el residuo de alimento que dejaba la cerda, para estimar el alimento consumido. (Ver Anexo N°7 y 8). Se recolectaba el residuo minutos después de ser alimentadas en el área de gestación. (Ver Anexo N°9). La cantidad ofertada se regulaba en el dispensador según la Condición Corporal que presentaban las cerdas. A las 5:30 a.m. iniciaba la alimentación para las cerdas que estaban ubicadas en el área de gestación.

Este seguimiento fue realizado durante 24 días en el primer lote y 16 días en el segundo lote de cerdas. Los consumos se presentaron bajos durante la transición del destete hasta dos a tres semanas después de ser inseminadas. En este periodo el apetito de las cerdas es bastante reducido, en el primer lote desde que se inseminó, se les reguló el dispensador con la cantidad de alimento que nos indicaba la tabla de Premex[®] y a la vez identificamos con la cinta de color correspondiente.

Después de las dos semanas de haber sido inseminada se notó que prácticamente no quedaba residuos en las canoas donde se alimentaban, dejando la canoa prácticamente limpia; esto se dio repetidamente durante la etapa de gestación. En algunas ocasiones quedaba, pero se considera eran debido a ciertos factores puntuales de tipo fisiológico, estrés, estado de salud del animal entre otros. Los datos

se tabularon y los resultados obtenidos, permitieron el cálculo de conversión alimenticia en las distintas etapas

En la etapa de gestación incluyendo desde el servicio hasta una semana antes del parto; se inició con la alimentación de las cerdas diariamente. Luego de haber sido alimentadas se les suministraba agua en las canoas, la cual debía cambiarse mínimo tres veces al día, brindándole al animal agua fresca y limpia. Se realizó un control cada 15 días del estado de condición de la cerda donde si el mismo cambiaba se hicieron los ajustes de acuerdo con la tabla de consumo de alimento de Premex[®]. La alimentación para las cerdas adultas fue de manera mecanizada con los dispensadores, y la de las cerdas primerizas de manera manual al tercer mes de gestación.

Los movimientos en las galeras fueron solo cuando se cambiaron para la G2, y luego al finalizar la gestación que se llevaron al Sitio 2 con sumo cuidado evitando así un mal golpe a las cerdas.

2. La ración de gestación

En la formulación de la dieta se tiene en consideración las necesidades de los animales. Estas raciones son formuladas por la granja ALICAPSA, donde se llevó a cabo la investigación. En el caso de la ración para cerdas gestantes primerizas o las cerdas de reemplazos, y las cerdas gestantes adultas, donde se utilizaron tres raciones distribuidas de la siguiente manera:

En la Tabla N°3 se muestra la ración utilizada para las cerdas durante la gestación que son seleccionadas como reemplazo. Al final de la tabla se puede observar la composición nutricional de dicha ración. De igual manera en la tabla N°4 se muestra la otra ración de gestación utilizada para las denominadas cerdas adultas.

Tabla N°3. Formulación de ración para cerdas en gestación (Reemplazo).

Ingredientes utilizados en la Ración	
Maíz USA	
Afrecho Fino B 18	
Pulidura de arroz 14% EE B18	
Harina de soya 47% B 18	
Arroz puntilla	
Carbonato de calcio fino	
Vitamix cerdo S- 90 lactancia	
Aceite de palma	
Clortetraciclín	
Sal de mar	
Lisina HCL	
Bicarbonato de sodio	
Cloruro de colina 60%	
Treonina – L	
Fosfato monodivalente 21%	
Dihertarine	
Metionina DL	
Porcentaje de los aportes nutricionales a la dieta	
Nutriente	Valor
Humedad	11.37%
Proteína bruta	13.51%
Grasa	4.91%
Fibra bruta	4.66%
Cenizas	5.77%

Fuente: ALICAPSA, S.A.

Tabla N°4. Formulación de ración para cerdas en gestación (Adultas).

Ingredientes utilizados en la Ración	
Maíz USA	
Afrecho Fino B 18	
Pulidura de arroz 14% EE B18	
Harina de soya 47% B 18	
Arroz puntilla	
Carbonato de calcio fino	
Vitamix cerdo S- 90 gestación	
Aceite de palma	
Clortetraciclín	
Sal de mar	
Lisina HCL	
Cloruro de colina 60%	
Treonina – L	
Metionina DL	
Porcentaje de los aportes nutricionales a la dieta	
Nutriente	Valor
Humedad	11.39%
Proteína bruta	13.62%
Grasa	4.96%
Fibra bruta	5.00%

Cenizas	5.88%
---------	-------

Fuente: ALICAPSA, S.A.

I. Consumo y raciones utilizadas durante la lactancia

1. Consumo de alimento

En esta fase desde el día que es recibida la cerda a la galera de maternidad se le suministra 0.91 kg de alimento, hasta un día después del parto, para evitar dificultades en el momento de parto. En la etapa de lactancia la oferta de alimentos se llevó a cabo en diferentes turnos. Se realizaba a primeras horas de la mañana y después del mediodía, a las seis de la tarde y a las dos de la mañana.

Se utilizaron baldes que tenía un peso de 7.27 kg y una cubeta que hacía 1.81 kg rotuladas por fuera. (Ver Anexo N°10). Se le suministro alimento en tres turnos, los cuales iniciaban de 7:00 a.m. a 4:00 p.m.; el segundo turno de 4:00 p.m. a 12:00 a.m.; y el tercero de 12:00 a.m. a 6:00 a.m., señalando que cada turno la cantidad de alimento ofertado es diferente.

Se registro la cantidad de alimento que hacían las cubetas en el turno correspondiente y las veces que se le daba alimento a la hembra en la hoja de consumo individual, debido que el manejo del cubo con respecto al cucharón que se utilizaba para suministrar el alimento era más lento ocasionando estrés con los otros animales, decidimos continuar con los tanques utilizados habitualmente, teniendo en cuenta, la cantidad que presentaba rotulada en el cucharón y anotándola inmediatamente.

Los datos se tabularon y los resultados nos permiten obtener el consumo promedio estimado y total de la cerda en lactación (ver anexo 11).

2. La ración de lactancia

Al igual que en las tablas anteriores, en la Tabla N°5 se muestran los ingredientes utilizados en la formulación de la ración utilizada durante la lactancia y en la parte inferior los valores nutricionales de la misma.

Tabla N°5. Formulación de ración para cerdas en lactancia.

Ingredientes utilizados en la Ración	
Maíz USA	
Harina de soya 47% B18	
Arroz puntilla	
Pulidura de arroz 14% EE B18	
Aceite de palma	
Afrecho Fino B 18	
Carbonato de calcio fino	
Vitamix cerdo S- 90 lactancia	
Fosfato Monodivalente 21%	
Sal de mar	
Cloruro de colina 60%	
Porcentaje de los aportes nutricionales a la dieta	
Nutriente	Valor
Humedad	11.13%
Proteína bruta	20.90%
Grasa	6.73%
Fibra bruta	3.67%
Cenizas	5.88%

Fuente ALICAPSA, S.A.

J. Manejo de los lechones

En la etapa lactante, incluyendo desde el nacimiento, se le brindo igual atención a ambos grupos. En el nacimiento influyeron las atenciones como la limpieza de los cerditos, despojándolos de la membrana fetal y el secado del cuerpo del lechón, corte y desinfección del cordón umbilical, utilizando solución de yodo. Además, contamos con acondicionador de temperatura, el cual lo identificamos como la lechonera, por dentro tenía aserrín ni tan fino ni tan áspero, reflectores dentro del cajón, después de secar el lechón una vez después de nacido se metía dentro de la lechonera por 5 minutos. Sin embargo, en la semana 12 de monta no se pudo utilizar debido a que las lámparas dejaron de funcionar durante el periodo se intentó solucionar el problema de las lámparas, sin embargo, los repuestos no se lograron reponer.

A los tres días después del parto se tatuaron con la fecha correspondiente; se le suministro dos cc. de hierro inyectable, y dos cc vía oral de un producto que contiene 50 mg de Toltrazuril y 12.5 mg de Gentamicina sulfato por cada ml. Estos productos eran suministrados como fuente de prevención de anemia y enfermedades. En la Tabla N°6 se muestra la composición nutricional de la ración utilizada para los lechones.

Tabla N°6. Composición nutricional del alimento para lechones.

Nutrimiento	Valores
Proteína	Min 23%
Grasa	Min 6%
Fibra	Max 3%
Humedad	Max 12%
Calcio	Min - Max 0.9% - 1.25%
Fósforo	Min 0.7%
Sal (NaCl)	Min - Max 0.05% - 0.25%

A la segunda semana se le suministraba alimento preinicio Bionova 1[®] para lechones de 5 a 28 días de edad, crema Romelko[®] en pequeñas cantidades para que desarrollaran el hábito de comer.

Durante el periodo de lactancia si algún lechón presentaba signos clínicos de estar enfermo se le suministraba un ml de Flunixin meglumina a razón de 50 mg/ml, en solución inyectable.

Un ml de un antibiótico en suspensión inyectable, donde cada ml contiene Penicilina G procaína 100,000 UI, Penicilina G benzatina 100,000 UI, Dihidroestreptomicina(sulfato) 200mg, vehículo c.b.p. 1 ml. Además, una semana antes del destete se le suministraba un cc de Mycoplasma por vía intramuscular es una preparación líquida de un cultivo de células enteras, químicamente inactivadas de *Mycoplasma hyopneumoniae* asociado con un adyuvante oleoso exclusivo, Amphigen[®], destinado a fomentar y prolongar la respuesta inmune sin causar daño tisular detectable en el sitio de inyección y con facilidad de administración.

K. Peso de la camada al nacimiento

Se registró el peso de la camada al nacimiento y al destete, donde los datos que se tomaban eran llevados en hojas de registro por cerda y según el número de parto; sirviendo para comparar la pérdida de peso o en algunos casos la ganancia de peso de la hembra al destete. (Ver anexo 12)

L. Peso de la camada al destete

Se realizó a los 21 días de lactancia tanto a la madre como a los lechones. A los lechones el pesaje se llevó a cabo uno por uno y obtener el peso total por camada esto se realizó antes de ser entregado al área de precebo. Resaltando que se presentaron cerdas con número de camadas bajas a la hora del parto, donde se hizo un ajuste para homogenizar todas las camadas a destetar. En las madres se pesó cerda a cerda al momento de ser trasladada del área de maternidad a gestación, el mismo día que se destetaba. (Ver anexo N °13 y 14).

M. Evaluación de la Condición Corporal

Se realizó la medición de la Condición Corporal de la hembra mediante el instrumento el Precisor[®]. Al inicio se realizaba por semana, sin embargo, esta no presentaba variaciones significativas y por razones de tiempo debido a que era necesario la ayuda de un operario, decidimos ajustar las mediciones cada 15 días para así controlar la condición de la hembra regulando el dispensador a lo que nos daba la medición en ese momento, al igual que las cintas de colores verde y rojo que nos identificaban la Condición Corporal de la cerda.

La Condición Corporal de la hembra se clasificaba de acuerdo con el criterio de Premex[®], como hembras en condición normal, hembras en condición flaca y hembras en condición gorda.

Para identificar las cerdas se utilizaron cintas de color rojo para condición flaca y amarilla para condición gorda, las de condición normal no se le colocaba cinta. Estas cerdas se le dio un seguimiento desde la hora del servicio hasta el post parto. Se les regulaba la alimentación según la categoría de hembras a la que pertenecía (Tabla N°8), si variaba en la condición se le corregía la cinta, y se le regulaba el dispensador para la cantidad que debía consumir la cerda. En la lactancia la alimentación era a voluntad del animal hasta el destete. Al final del destete se le tomó la Condición Corporal.

Tabla N°7. Cantidad de alimento que se le debe ofertar según Premex[®], basado en la Condición Corporal que indica el Precisor[®]

Composición Corporal de la hembra	Cantidad de alimento en kg
Hembras de 0 a 30 días (Alimento en Gestación medicada)	
Hembras Condición Normal	2.5
Hembras Condición Flaca	3.0
Hembras Condición Gorda	1.8
Hembras Reemplazo primerizas Normal	2.0
Hembras de 31 a 95 días (Alimento Gestación sin medicamento)	
Hembras Condición Normal	2.0
Hembras Condición Flaca	3.0
Hembras Condición Gorda	1.8
Hembras de 96 a 114 días (Alimento de gestación sin medicamento)	
Hembras en Condición Normal	2.0
Hembras Gordas	1.8
Lactancia (Alimento lactancia Primerizas) A voluntad a partir de 4 día	
Post destete (Alimento lactancia a Voluntad)	
Alimento a voluntad se puede comer alrededor de 4 a 5 kilo. Ellas mismas regulan el consumo en estos días	

Fuente: Premex[®]

N. Temperatura y humedad.

Estos factores son de gran importancia en una explotación porcina y para llevar un control de estos, en el galpón donde se llevó a cabo el estudio se ubicó un instrumento digital automático llamado higrómetro, este media las 24 horas del día la temperatura y la humedad relativa en el galpón y los registraba con dos plumillas una de color azul que marcaba la Humedad Relativa y una de color rojo que marcaba la temperatura registrando los datos en un disco de papel el cual podemos observar en la Foto N°1.

El higrómetro fue utilizado en la galera G1, y en la G2 el cual se le hizo el cambio de la papeleta dos veces en cada galera, donde estaban ubicadas las hembras que utilizamos en el ensayo.

Al utilizar es higrómetro en las diferentes galeras obtuvimos que en la galera G1 la temperatura se registró de 24°C a 30°C, aumentando en horas de la tarde (de dos de la tarde a seis de la tarde) y las temperaturas bajaron en horas de la medianoche (desde las doce hasta las cinco de la mañana).

Foto N°1. Higrómetro, disco de papel y ubicación en galera utilizado para medir temperatura y Humedad Relativa en el galpón



A. Higrómetro, con sus plumillas de color azul que nos marca la humedad y la de color rojo que nos marca la temperatura



B. Papeleta utilizada en el ensayo, lo marcado en rojo es temperatura y lo marco en azul la humedad



C. Ubicación del Higrómetro dentro de la galera, con las cerdas del ensayo.

La Humedad Relativa se vio reflejada de 80% a 98%, siendo más bajos sus valores durante el día y aumentando el porcentaje de humedad en horas de la noche.

A diferencia de la galera G2 la temperatura oscilaba entre 26°C a 35°C. la temperatura alta iniciaba desde once de la mañana hasta cinco de la tarde, lo que la diferencia de la galera G1, la duración de la temperatura alta es mayor, la humedad

relativa registrada con el higrómetro fue de 70 % a 94% al igual que la galera G1 la Humedad Relativa bajaba en horas del día y horas de la noche aumentaba.

O. Manejo sanitario

La sanidad, específicamente, se basó en mantener el área del ensayo limpia. Para lograr esto, diariamente se lavaban las canoas donde se le daba el alimento y se recogían las excretas diariamente y eran depositadas en las fosas para luego ser tratadas, se lavaban los pisos con bombas de presión utilizando detergente líquido, llamado Biogel® lo que permite a los agentes químicos actuar más tiempo para disolver la suciedad y conseguir, por tanto, una mayor limpieza. Eliminar la suciedad supone la desaparición de más de un 80% de los microorganismos, facilitando la posterior desinsectación.

Se le limpiaba por el medio de la galera con las raquetas para evitar infecciones por contaminación con las excretas, las raquetas son un tipo de palas que recogen las excretas. Se desinfectaba la galera dos veces por semana, con Biogel® jabón líquido. En hora de diez de la mañana se encendían los abanicos para brindarle un ambiente de comodidad al animal, nos cercioramos de que no les faltara agua a las cerdas

P. Análisis Estadístico

Se realizaron análisis de correlación simple entre las variables medidas y se estimaron las curvas de regresión de las variables en función de la Condición Corporal de las cerdas. Se aplicó una regresión simple y una cuadrática para determinar cuál se ajustaba mejor a los datos. Se determinó que la regresión cuadrática presentaba mucha variación y se perdía confiabilidad, por lo que solo se presentan los resultados de las regresiones lineales.

$$Y_i = \beta_0 + \beta_1 X_i + \varepsilon_i.$$

Donde Y_i = Es la i-ésima respuesta

β_0 = el intercepto

β_1 = la pendiente

ε_i = el i-ésimo error

VI. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

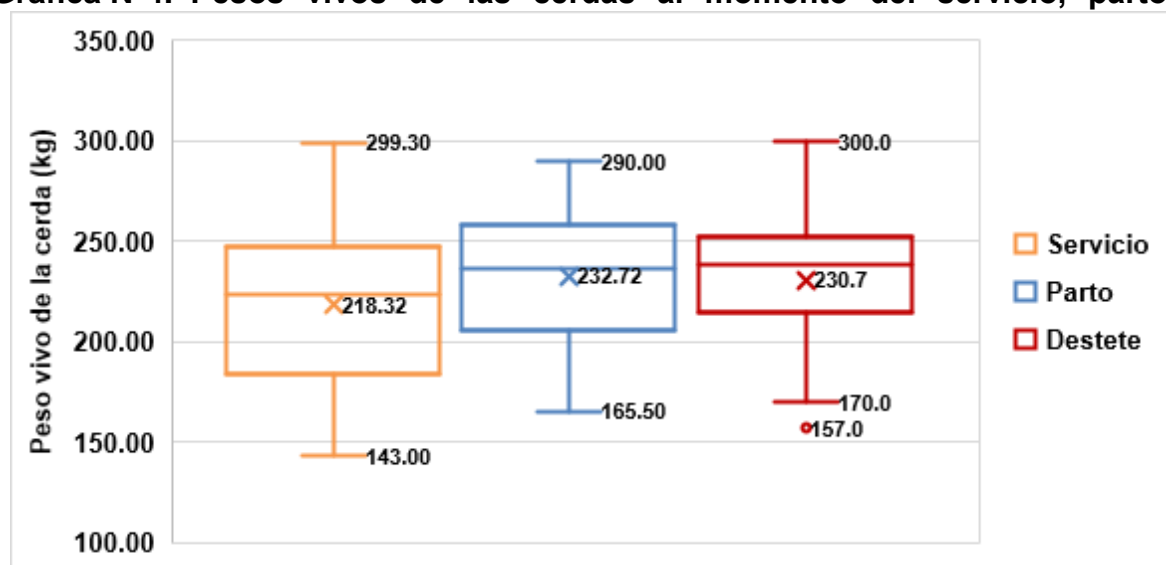
A través del Sistema de Análisis Estadísticos (SAS®), fueron analizados los datos obtenidos, donde se obtuvieron los respectivos Análisis de Varianza y ecuaciones de regresión.

A. Pesos vivos de las cerdas durante cada etapa del ensayo

De las 40 cerdas que fueron seleccionadas para el estudio solo 39 tuvieron registro de peso al servicio, 35 peso al parto y 31 peso al destete. Como hemos mencionado anteriormente indicamos los motivos por los cuales las cerdas fueron eliminadas del estudio en cada etapa. Sobre las cerdas con registro se analizaron los parámetros de consumo estimado de alimento, tamaño y peso de camada al parto y cambio de peso de la cerda. En la Gráfica N°4 se muestra la distribución de los pesos de las cerdas al inicio del ensayo.

De acuerdo con esta gráfica se puede observar que el promedio de peso al servicio fue de 218.32 kg, no obstante, se incluyeron cerdas con pesos desde 143.0 kg hasta con 299.30 kg, lo que representó un Desviación Estándar de 43.67 kg. La inclusión de estas cerdas en el manejo de la finca se debe a que cuentan con edad adecuada para su primer servicio, y aun son consideradas para un próximo destete. Con respecto a la cerda de peso de 299.30 kg, la de mayor peso había presentado una camada con lechones de buen peso, en el destete anterior.

Gráfica N°4. Pesos vivos de las cerdas al momento del servicio, parto y



destete.

Para el momento del parto, el promedio del peso vivo de las cerdas se incrementó en un 6.6 % con respecto a su peso al servicio, reduciéndose un tanto la diferencia entre los menores pesos y los mayores, lo que dio como resultado una Desviación Estándar de 32.13 kg. Para el momento del destete, como se observa en la Gráfica N°4, el peso vivo promedio de las cerdas se mantuvo muy cercano al del parto, no obstante, se registró una cerda con un peso vivo de 157 kg y otra con 300 kg, lo que dio como resultado una Desviación Estándar de 33.39 kg.

La edad y peso conveniente para introducir cerdas de reemplazo es de 220 a 230 días con 130 a 140 kg de peso (Marotta,1998). Dentro de la empresa se seleccionan cerdas de 210 días en adelante y que cumpla con las cualidades correspondiente para considerarse de reemplazo.

Como se muestra en el Análisis de Varianza para la relación entre peso de la cerda al servicio y tamaño de camada (Tabla N°8) existe un efecto muy significativo entre ambos, lo que da como resultado una ecuación de regresión que se muestra en la gráfica N° 5.

Tabla N°8. Análisis de varianza para la relación entre el peso de las cerdas al servicio con el tamaño de la camada al parto.

Fuente de Variación	g. l	SC	CM	F-Valor	Pr > F
Modelo	1	1387734	1387734	278.40	< .0001
Error	30	149541	4984.71		
Total	31	1537275			
R² Ajustado (%)		89.95			

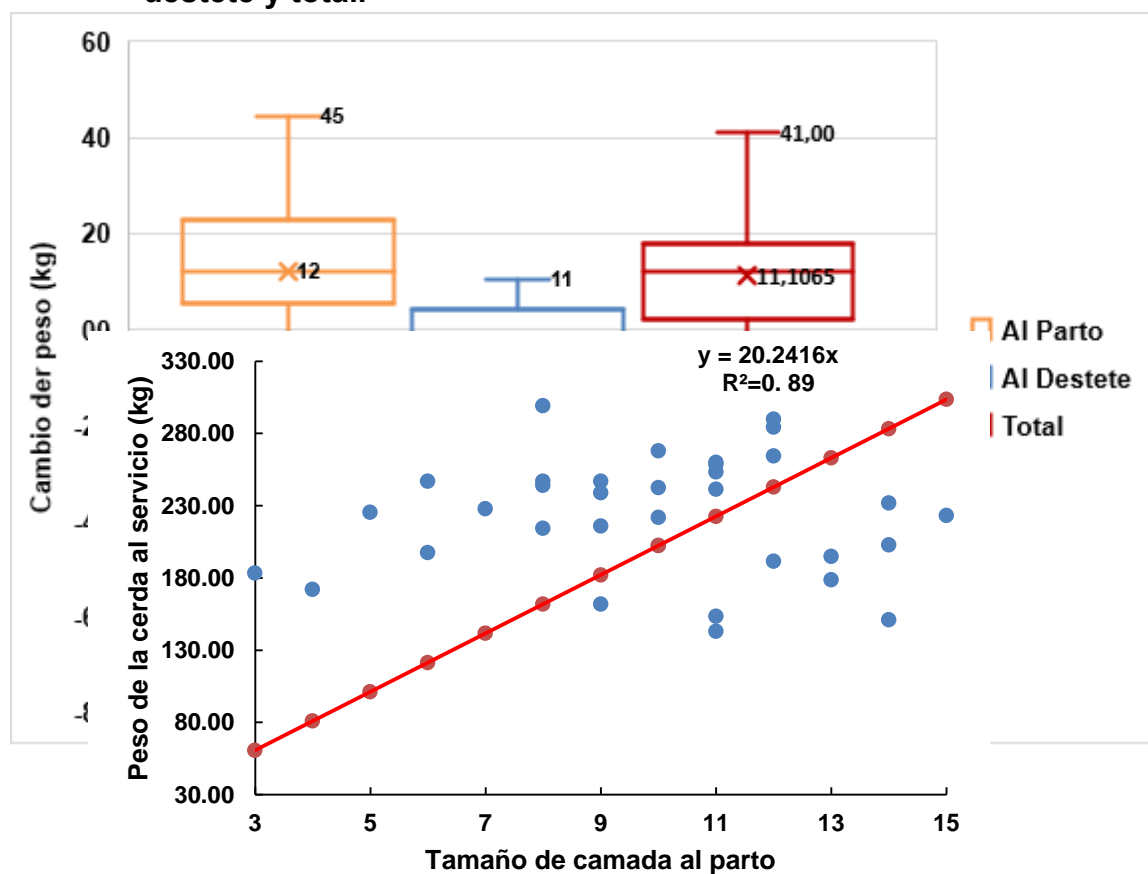
El peso de la cerda es muy importante, este nos garantiza un buen desarrollo de la camada, ya que estos reciben de la cerda la leche como fuente primitiva. Como podemos notar en la gráfica y se indicó anteriormente el peso de las cerdas al servicio fue bien diferente, sin embargo, al igual que el número de lechones fue

igualmente diferente, dándose camadas desde tres hasta 15 lechones por parto. Una revisión de los datos indica que las de mayor peso son las cerdas adultas y la de menor peso las cerdas primerizas, como era de esperarse. Según la ecuación de regresión, que nos explica el 90% de lo ocurrido, resulta que por cada lechón en la camada existió un aumento de 20.24 kg de peso en las cerdas.

Gráfica N°5. Relación entre el peso de la cerda al servicio vs tamaño de camada al parto

En la siguiente Gráfica N°6 se muestran los cambios de peso vivo registrados en las cerdas entre el momento del servicio al momento del parto y entre el momento del parto y el destete, y el cambio total de peso en el ciclo.

Gráfica N°6. Cambio de peso vivo de las cerdas del servicio al parto, parto al destete y total.



Como puede observarse en la Gráfica N°6 el peso vivo de las cerdas del servicio al parto mostró en promedio una ganancia de 12.1 kg, no obstante, se registraron animales que desmejoraron grandemente, registrando pérdidas de peso de hasta 74 kg, mientras que otros ganaron hasta 44.5 kg. La gráfica indica que más del 50 % de las cerdas ganaron más de 12.1 kg. Esto da como resultado una Desviación Estándar de 20.69 kg. Para el momento del destete, desde el parto, las cerdas registraron una pérdida promedio de peso vivo de 4.6 kg, es decir, lo que es de esperarse puesto que el desgaste de la lactancia implica pérdidas de peso, más que una ganancia durante este periodo, no obstante, el 50% de las cerdas perdió menos de esa cantidad.

Finalmente, considerando el cambio de peso vivo de las cerdas desde el momento del servicio hasta el momento del destete, en la Gráfica N°6 se registró una recuperación en el peso promedio de las cerdas, cuando se obtuvieron en promedio ganancias de 11.1 kg, muy similares a las ganancias obtenidas desde el servicio al parto, aunque hubo animales que no se recuperaron y registraron pérdidas de hasta 16.1 kg, pero se registraron animales con ganancias de 41.0 kg. Esto implicó que más del 50% de las cerdas ganaron menos de 11.1 kg durante todo el estudio.

Lo importante del consumo de alimento durante la gestación de las cerdas, nos garantiza un buen estado a la hora del parto. El peso de la cerda por lo general debería aumentar, debido al peso de la camada que lleva en el vientre, además de aumentar debido a las reservas para la lactancia. En la tabla N°9 si se detectaron diferencias significativas ($p < 0.01$) para el efecto del tamaño de la camada al parto con respecto al peso de la cerda al momento del parto.

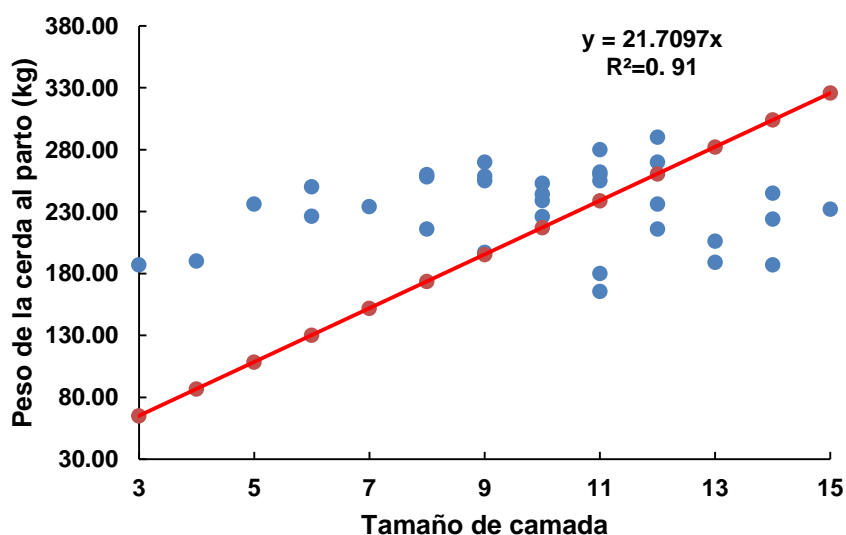
Tabla N°9. Análisis de varianza para la relación entre el peso de la cerda al parto y tamaño de la camada al parto

Fuente de Variación	g. l	SC	CM	F-Valor	Pr > F
Modelo	1	1596333	1596333	320.64	< .0001
Error	30	149356	4978.52		
Total	31	1745688			

R² Ajustado (%)	91.16
-----------------------------------	--------------

El peso de la cerda al parto se tomó al momento de mover las cerdas del área de gestación a el área de maternidad pesándolas en la balanza electrónica. Cabe señalar que en algunos valores el peso bajo a diferencia del peso al servicio, como se puede observar en el Gráfico N°7.

Gráfica N°7. Relación entre el peso de la cerda al parto vs tamaño de camada al parto



De manera muy similar a la relación anterior, cada lechón al parto se relacionó con un cambio de 21.7097 kg de peso de la cerda a dicho momento, lo que se explica por un 91% de la ecuación de regresión obtenida.

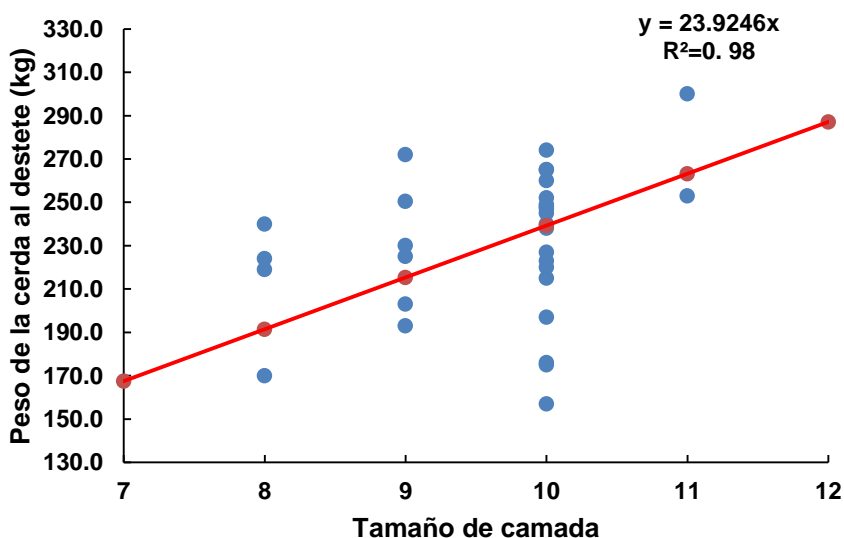
El peso de la cerda al destete es afectado por el desgaste que se da en lactancia, añadiéndole a esto el tamaño de la camada al destete. Como se puede notar en la Tabla N°10 si hubo un efecto significativo ($p < 0.01$), en relación con el tamaño de la camada al destete.

Tabla N°10. Análisis de varianza para la relación del peso de la cerda al destete con el tamaño de la camada al destete.

Fuente de Variación	g. l	SC	CM	F-Valor	Pr > F
Modelo	1	1650760	1650760	1502.61	< .0001
Error	30	32958	1098.59		
Total	31	1683718			
R ² Ajustado (%)		97.98			

El peso de la cerda al destete nos muestra como le fue a la cerda durante su lactancia. En el ensayo el peso en algunos casos disminuyó y en otros se mantuvo, por lo general las cerdas de primer parto presentaron una disminución bien notoria en su peso. Aunque este resultado está un poco alterado puesto que aquellas cerdas con pocos lechones al parto sirvieron de nodrizas para aquellos lechones de cerdas que tuvieron más de diez lechones al parto. Por tal motivo se observa en la Gráfica N°8 que el máximo de lechones destetados es de 11 y el mínimo de ocho. No obstante, por cada lechón destetado se asocia un cambio de 23.9246 kg de peso en las cerdas, explicado en un 98 % por la ecuación estimada.

Gráfica N°8. Relación entre el peso de la cerda al destete vs tamaño de la camada al destete

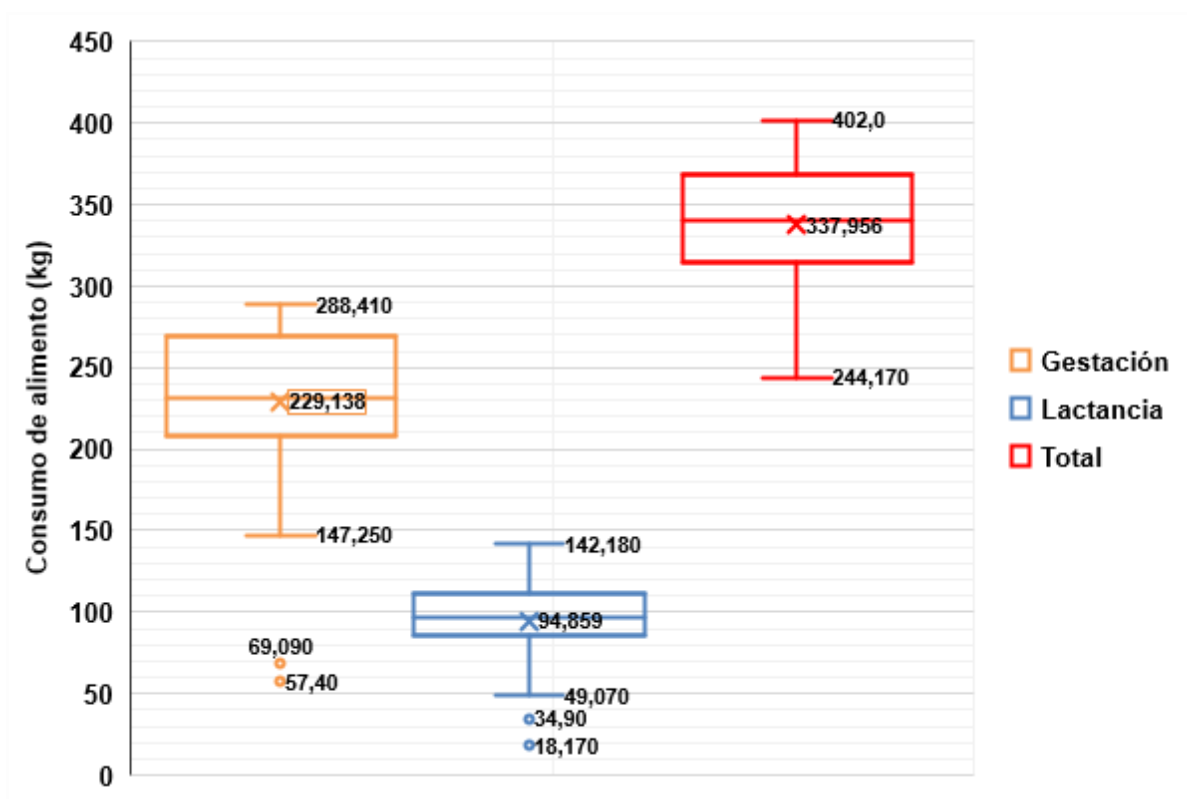


B. Consumo aparente de alimento por las cerdas en las diferentes etapas:

1. Consumo aparente de alimento durante la gestación y Conversión Alimenticia

En el caso del consumo aparente durante la gestación dentro del ensayo, hay que señalar que este se tomó desde el día que fueron servidas destacando que este cambió al cabo de las dos primeras semanas después de haber sido inseminadas, pasado este tiempo se regularon los dosificadores con la dieta correspondiente recomendada por Premex®

Gráfica N°9. Consumo aparente de alimento durante la gestación, lactancia y total.



En la Grafica N°9 se muestra la variabilidad que se registró en el consumo aparente de alimento durante las dos etapas del estudio, así como el consumo total durante el mismo. Durante la gestación, los registros más bajos se dieron en aquellos animales

que presentaron algún tipo de problema durante esta etapa, en particular no lograron terminar su gestación. El promedio de consumo se ubicó en 229 kg con una Desviación Estándar de 53.0 kg, en parte por estos consumos fuera de lo normal. No obstante, más del 50% de los animales consumieron más de 229 kg durante este periodo.

Si analizamos la relación del consumo aparente de alimento durante esta etapa con el tamaño de la camada al parto obtenemos el Análisis de Varianza que se presenta en la Tabla N°11. Según este ANDEVA se puede indicar que el consumo de alimento durante la etapa de gestación si muestra un efecto significativo ($p < 0.05$) con relación al tamaño de camada al parto

Tabla N°11. Análisis de varianza para el consumo de alimento durante la etapa de Gestación en función del tamaño de la camada al parto.

Fuete de Variación	g. l	SC	CM	F-Valor	Pr > F
Modelo	1	1623062	1623062	252.81	< .0001
Error	30	192602	6420.08		
Total	31	1815664			
R² Ajustado (%)		89.04			

La alimentación durante la gestación debe cubrir en la hembra los requerimientos del mantenimiento y producción (desarrollo del útero, mamas y productos de la concepción), así como elevar las reservas para la lactancia.

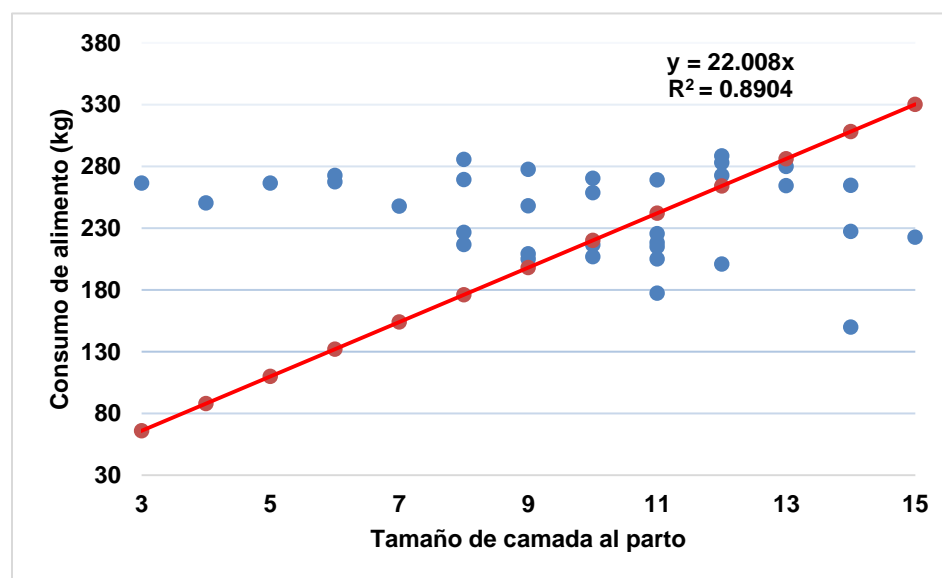
Dentro de la investigación la oferta de alimento para cerdas gestantes fue diferenciado, siendo así: para cerdas gestantes primerizas se les oferto el alimento de manera manual y para las demás cerdas de manera automática.

Según Cunha (1969) la alimentación de las cerdas gestantes primerizas no se debe alimentar en el mismo lote que las cerdas adultas preñadas. Por varios factores: en primer lugar, los requisitos de nutrientes de las hembras que aún están creciendo

son diferentes, y en segundo lugar las primerizas no pueden competir con las que ya tienen mayor tamaño. No es conveniente que las hembras reproductoras presenten un alto grado de gordura, debido que cerdas demasiadas gordas tienen mayores dificultades en el momento del parto, se comportan peor como madres y crían menor número de lechones.

En la Gráfica N°10 se muestra la asociación entre el Consumo de alimento durante la gestación con el número de lechones al parto. en contraposición con los datos reales registrados durante dicho periodo. Se registraron camadas hasta de 14 lechones y camadas de tres lechones. La gráfica nos indica que, de acuerdo con los resultados, las cerdas tuvieron un consumo de 22.08 kg por lechón al parto. Según el Coeficiente de correlación ajustado, el tamaño de la camada explica un 89% de la variación en el consumo de alimento.

Gráfica N°10. Relación entre el consumo de alimento durante la gestación vs tamaño de camada al parto.

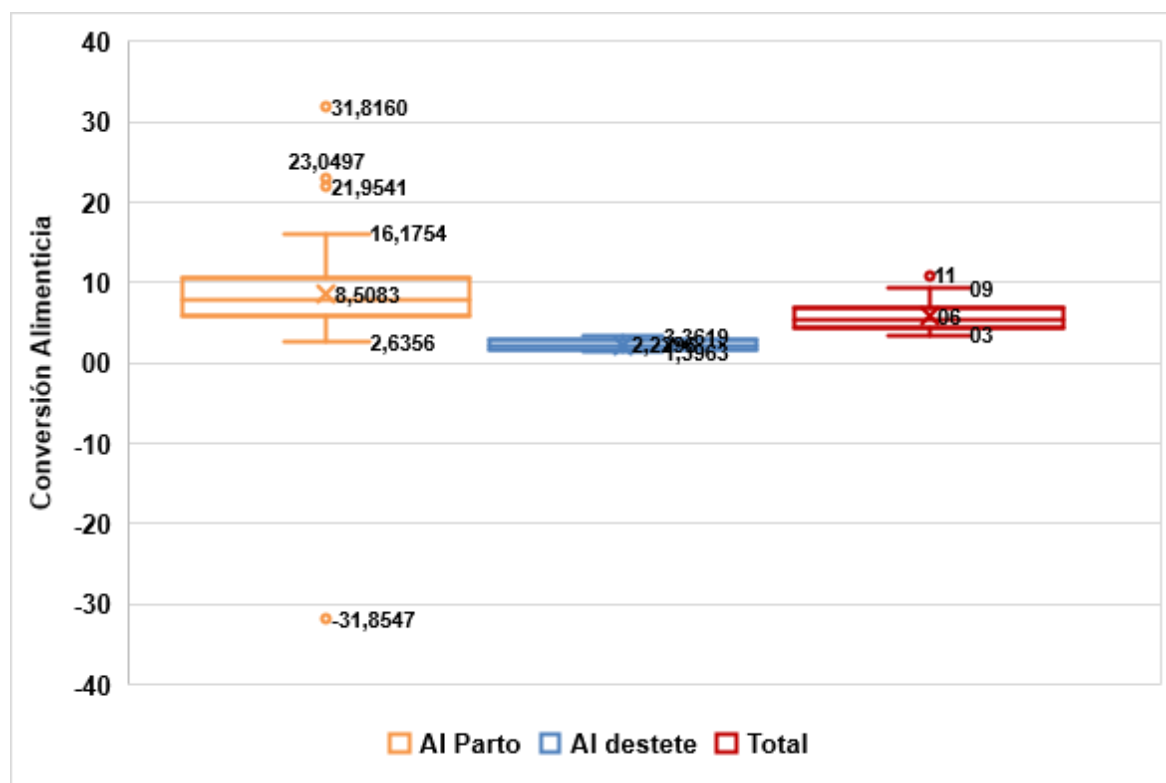


De acuerdo con lo observado, se dieron cerdas con camadas entre tres y siete lechones que consumieron tanto o más que las cerdas más prolíferas, lo que obviamente afecta la producción de kilogramos de cerdo al parto por cerda. Habría

que determinar a futuro cuáles son los factores que afectaron este consumo, tales como estado fisiológico, Condición Corporal, número de partos, entre otros, que no se asociaron directamente con el número de lechones al parto.

El registro del consumo de alimento durante la gestación y el cambio de peso de las cerdas en conjunto con el peso de las camadas al parto nos sirvió para calcular la Conversión Alimenticia durante este periodo. Lo anterior se corroborará por el hecho que, según se observa en la Gráfica N°11, se registraron valores tan altos como 31.8, aunque se registró un valor de -31.9 producto de una cerda que perdió 24.1 kg durante la gestación. En promedio la Conversión Alimenticia durante el periodo de gestación fue de 8.5 con más del 50% de animales con valores inferiores a este promedio. La Desviación Estandar fue de 9.25 kg.

Gráfica N°11. Conversión Alimenticia durante la gestación, lactancia y total del ciclo.



Cuando se realiza el Análisis de Varianza para establecer la relación entre la Conversión Alimenticia y el tamaño de la camada al parto se puede indicar que si hubo un efecto significativo ($p < 0.05$) de este último sobre la Conversión Alimenticia, explicando el tamaño de la camada al parto un 64.5% de la variación en la Conversión alimenticia (Tabla N°12).

Tabla N°12. Análisis de varianza para la Conversión Alimenticia durante la gestación y su relación con el tamaño de la camada al parto.

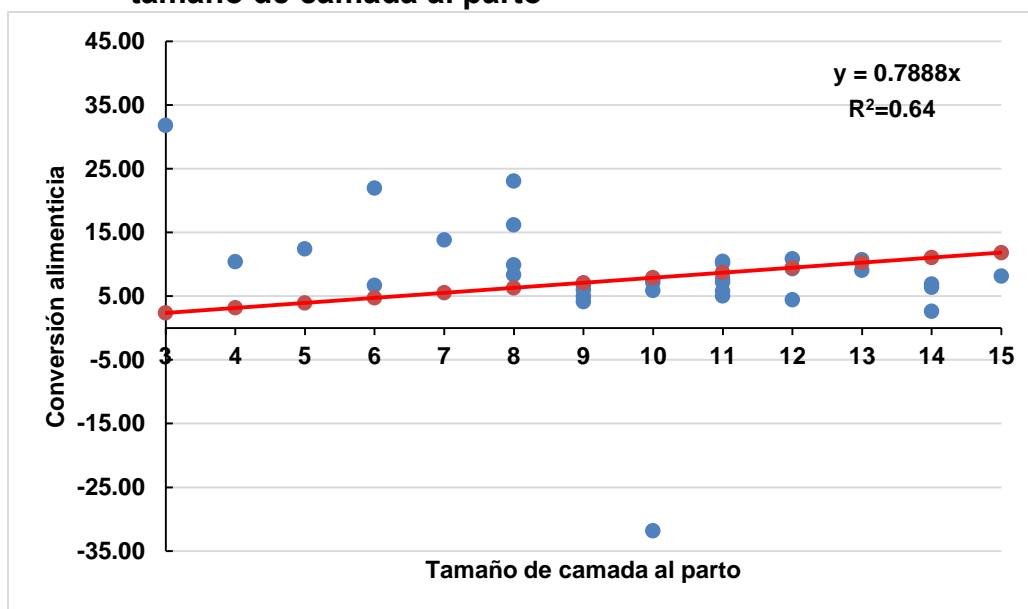
Fuente de Variación	g. l	SC	CM	F-Valor	Pr > F
Modelo	1	2084.82301	2084.82301	57.43	< .0001
Error	30	1089.00309	36.30		
Total	31	3173.82610			
R² Ajustado (%)		64.5			

Una de las claves importantes para una producción beneficiosa de las cerdas debe ser una conversión eficiente de los alimentos. Hay que resaltar dos puntos importantes: los alimentos deben ser adecuados desde el punto de vista nutritivo y la etapa que corresponde; y el otro punto es que las cerdas deben poseer capacidad inherente para transformar de un modo eficiente los alimentos, en este caso en producción de leche como también mantenimiento de ella y la camada engendrada, garantizando así una camada ideal a la hora del parto.

Se puede observar en el Grafico N°12 que las cerdas que presentan alto índice de Conversión Alimenticia durante gestación fueron las que registraron camadas menos numerosas a la hora del parto. El análisis muestra que por cada lechón durante el parto la Conversión Alimenticia se incrementa en 0.78 unidades. Lo que daría como estimación que cerdas prolíferas registrarían mayores conversiones alimenticias hasta de 11.5 si fueran camadas de 15 lechones. No debe olvidarse que parte del consumo de alimento es retenido por la cerda para la época de lactancia y formación de los cuerpos asociados al desarrollo de los fetos.

La conversión más baja fue de -31.85 para la cerda 11744, teniendo de Condición Corporal de 15 a la hora del servicio, agrupándola en las cerdas ideales, la cual se mantuvo hasta la hora del parto con condición ideal de 13, dando una camada al parto de 10 lechones. Por el contrario, la cerda 13304 con conversión de 2.64 teniendo una camada de 14 lechones al parto haciendo hincapié que esta cerda presento Condición Corporal de 15 al servicio y 14 al parto dentro del rango ideal.

Gráfica N°12. Relación entre la Conversión Alimenticia durante la gestación vs tamaño de camada al parto



2. Consumo aparente de alimento durante la lactancia y Conversión Alimenticia

De acuerdo a la Gráfica N°9 el consumo de alimento durante la lactancia se redujo con un promedio de 95 kg por cerda durante este periodo. No obstante, se registraron consumos tan altos como 142 kg y otros tan bajos como 18 kg, producto de cerdas que presentaron problemas durante la lactancia o no terminaron ese periodo. Esto dio como resultado una Desviación Estándar de 28.66.

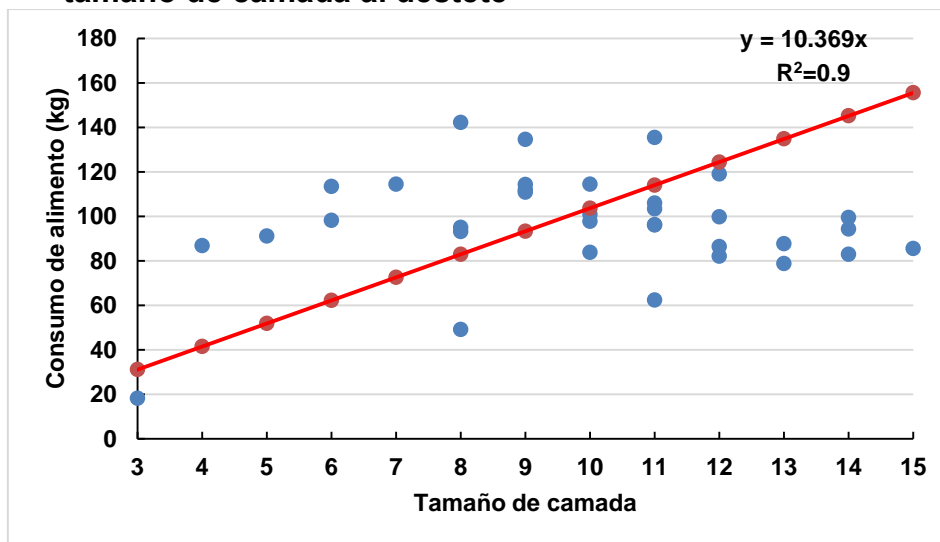
Una de las diferencias del consumo de alimento en la etapa de lactancia es que esta es de manera voluntaria de parte de la cerda. Al efectuar el Análisis de Varianza para establecer una relación entre el consumo de alimento de la cerda durante la etapa de lactancia con el tamaño de la camada al destete nos indica que si muestra un efecto significativo ($p < 0.05$) presentándonos variaciones dentro del consumo de alimento con respecto al número de lechones que lleva al destete la cerda (Tabla N°13).

Tabla N°13. Análisis de varianza del consumo de alimento en lactancia en relación con el tamaño de la camada al destete.

Fuente de Variación	g. l	SC	CM	F-Valor	Pr > F
Modelo	1	304584	304584	894.85	< .0001
Error	30	10211	340.37539		
Total	31	314796			
R² Ajustado (%)		96.65			

Según Marotta (1998) el consumo de alimento durante la lactancia se da de manera voluntaria de la cerda donde debería aumentar progresivamente desde el parto hasta el día 17 de la lactancia, para luego disminuir. Las variaciones de ingesta son más importantes durante el transcurso de la primera semana postparto, luego se estabiliza a un nivel máximo que dura hasta la segunda a tercera semana de lactancia. En el Gráfico N°13. se refleja que el consumo en lactancia aumenta de acuerdo con el tamaño de camada, teniendo en cuenta que existen factores fisiológicos que puede ocasionar un descenso en el consumo (Ver anexo N°15 y N°16). En este se refleja la relación entre el consumo de alimento durante la lactancia con el número de lechones al destete en respuesta a los datos originales durante el ensayo. La gráfica nos muestra que las cerdas presentaron un consumo de 10.36 kg por lechón destetado. Teniendo una variación en el consumo de 96% siendo explicada por el tamaño de la camada destetada, obtenida por el Coeficiente de Correlación Ajustado.

Gráfica N°13. Relación entre consumo de alimento durante la lactancia vs tamaño de camada al destete



Cuando efectuamos el Análisis de Varianza para establecer la asociación entre la Conversión Alimenticia y el tamaño de la camada al destete se puede indicar que si hubo un efecto significativo ($p < 0.05$) explicando el tamaño de la camada al destete un 90 % de la variación en la Conversión Alimenticia durante este periodo. (Tabla N°14)

La conversión alimenticia al destete es donde se requiere un mejor aprovechamiento del consumo de alimento para convertir en kilogramos de cerdos destetados por cerda. De acuerdo con lo mostrado en la Gráfica N°11 se registró una reducción importante en la Conversión Alimenticia, con un promedio de 2.23 con valores muy similares para todas las cerdas con una Desviación Estándar de 0.63. Esto indica un buen desempeño de las cerdas en el uso eficiente de lo consumido y los kilogramos de cerdo destetados.

Tabla N°14. Análisis de varianza para la relación entre la Conversión Alimenticia durante la lactancia y el tamaño de la camada al destete

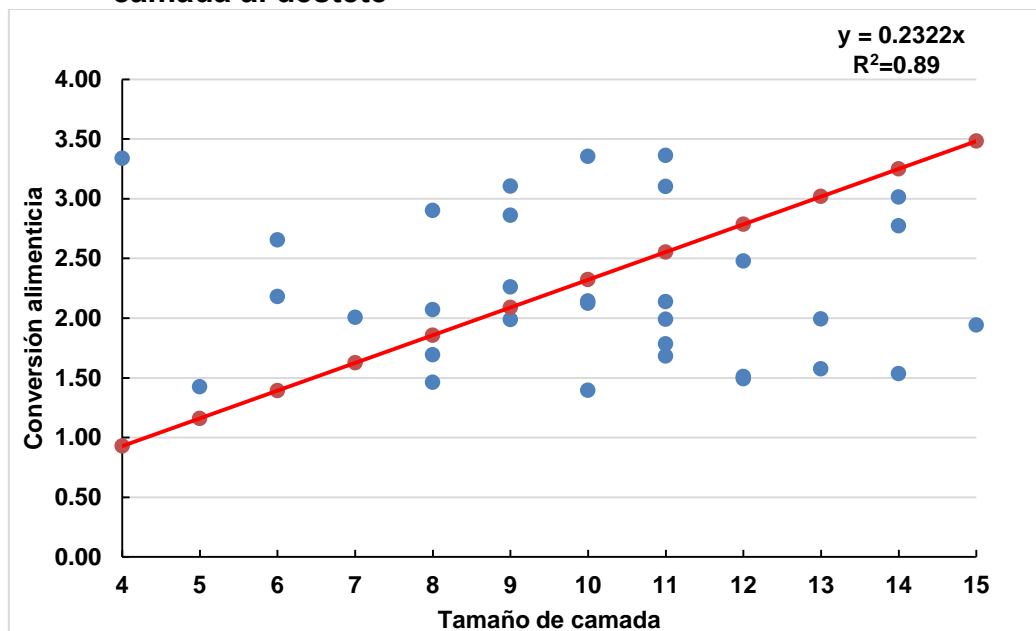
Fuente de Variación	g. l	SC	CM	F-Valor	Pr > F
---------------------	------	----	----	---------	--------

Modelo	1	152.75913	152.75913	277.21	< .0001
Error	30	16.53177	0.55		
Total	31	169.29090			
R² Ajustado (%)		89.91			

La representación de la relación entre la Conversión Alimenticia al destete y el tamaño de la camada al destete, como lo podemos notar en el Gráfico N°14, es uno de los parámetros más importante ya que se muestra la relación entre el alimento consumido y el aumento de peso a la hora del destete, teniendo en cuenta el tamaño de camada al destete de las cerdas. Observamos que cerdas que presentan altos índices de conversión alimenticia durante el destete fueron las que registraron camadas más grandes a diferencia de las otras cerdas a la hora del destete. El análisis de varianza indica que por cada lechón durante el destete la conversión alimenticia se incrementa 0.23 unidades. No hay que olvidar que el tamaño de la camada al destete fue alterado al ser utilizadas ciertas cerdas como nodrizas y a otras se les redujo el tamaño de la camada para no afectar el desarrollo de lechones en camadas muy numerosas.

Como señala Marotta (1998) durante la lactancia la hembra requiere un aporte de nutrientes suficiente para cubrir los requerimientos de mantenimiento y producción de leche teniendo esta última una alta prioridad de requerimiento ya que normal y dependientemente al tamaño de camada el balance es negativo, aun con una buena alimentación. Según se observa en el Gráfico N°14 se registraron cerdas con conversiones bajas y a su vez presentaron camadas de diez lechones al destete, manteniéndose en una condición ideal, en algunos casos muy cerca de una condición considerada como gorda.

Gráfica N°14. Relación entre la Conversión Alimenticia al destete vs tamaño de camada al destete



Se presentaron algunos casos que impidieron obtener resultados finales, por factores como problemas en los pezones, muerte, cojeras lo que hubo que acomodar nodriza para los lechones, y algunos pasaron a pertenecer a otras cerdas que no formaban parte del grupo seleccionado, como se mencionara anteriormente.

3. Consumo total aparente de alimento y Conversión Alimenticia durante el total del periodo de gestación y lactancia

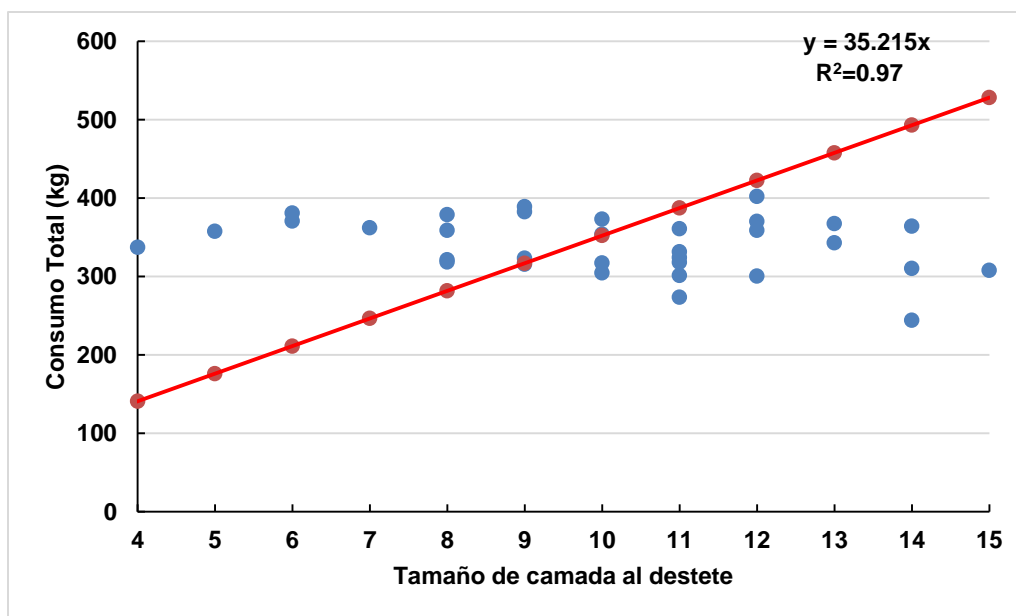
Tal cual se presenta en la Gráfica N°8 la sumatoria del consumo aparente de alimento durante la gestación y la lactancia registró un promedio de 338 kg por cerda con una Desviación Estándar de 27.43. Si se analiza la relación entre este consumo aparente total y el tamaño de la camada al destete podemos indicar que si hubo una relación significativa ($p < 0.05$) como se muestra en la Tabla N°15.

Tabla N°15. Análisis de varianza para la relación entre el consumo total aparente de alimento y tamaño de la camada al destete

Fuente de Variación	g. l	SC	CM	F-Valor	Pr > F
Modelo	1	3513256	3513256	1375.82	< .0001
Error	30	76607	2553.56		
Total	31	3589863			
R² Ajustado (%)		97.79			

En el Grafico N°15 podemos notar que el consumo mayor se da en camadas de 12 lechones, sin embargo, en camadas de 8 lechones es muy similar lo que nos indica que existe una diferencia en el tamaño de camada, pero un consumo casi similar en las diferentes cerdas. De acuerdo con los datos reales obtenidos durante el ensayo, mostrado en la Gráfica N°15, las cerdas tuvieron un consumo total de 35.215 kg por lechón al destete. Señalándonos por el coeficiente de correlación ajustado que el tamaño de la camada explica un 97% de variación en el consumo de alimento total

Gráfica N°15. Relación entre el Consumo Total de alimento vs tamaño de camada al destete



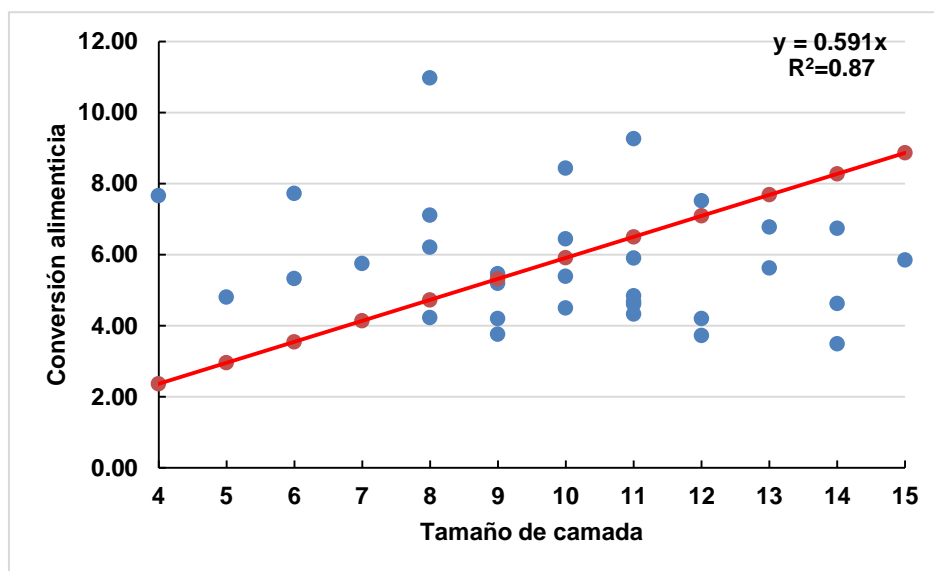
En la Tabla N°16 se muestra el análisis de varianza para la Conversión Alimenticia Total. Para la fuente de variación se tiene que hay un efecto significativo ($p < 0.05$), donde tenemos un 87.81% de la variación en la conversión alimenticia total.

Tabla N°16. Relación entre la Conversión Alimenticia Total y el tamaño de la camada al destete.

Fuente de Variación	g. l	SC	CM	F-Valor	Pr > F
Modelo	1	989.41497	989.41	224.22	< .0001
Error	30	4.41271	4.41		
Total	31				
R² Ajustado (%)		87.81			

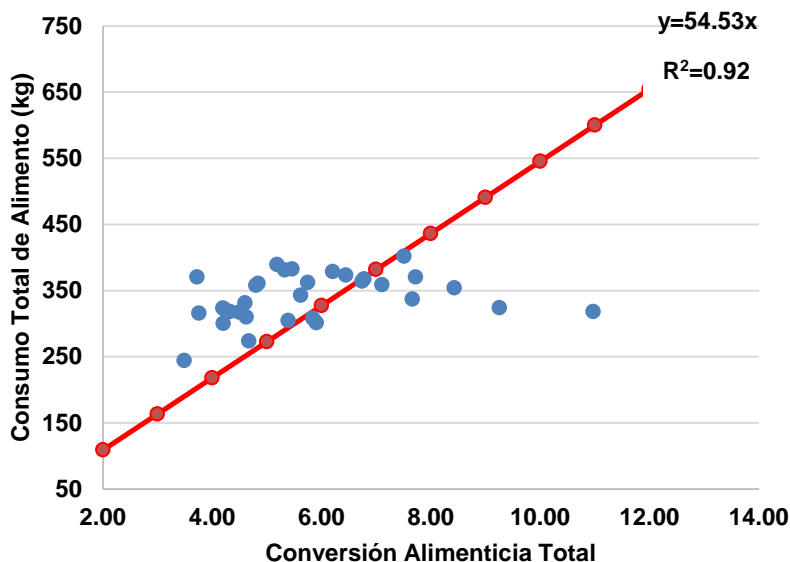
La conversión alimenticia total corresponde a ambas etapas, gestación y lactancia, en conjunto, donde será visto como resultado la ganancia de peso de la cerda y el peso en kilogramos de carne destetados por cerda. Dentro del ensayo observamos que la Conversión Alimenticia en promedio fue de 5.8, y la más alta registrada fue de 10.98 señalando que esta se registró en una de las que presento problemas de cojera a lo largo de la lactancia. Esta cerda logro destetar siete lechones, siendo una camada de menor peso. No obstante, se registraron Conversiones Alimenticias tan bajas como 3.5. La Desviación Estándar de este parámetro fue de 1.72. (Gráfica N°11). La Conversión Alimenticia total se incrementa para cada lechón por 0.59 unidades según lo demuestra la ecuación de regresión, y la que explica un 87% de lo observado (Gráfica N°16).

Gráfica N°16. Relación entre Conversión Alimenticia total vs tamaño de camada al destete



Si analizamos la relación entre el Consumo aparente de alimento y la Conversión alimenticia encontramos que cada unidad de Conversión Alimenticia se relaciona con un incremento de 54.53 kg de alimento por las cerdas según se muestra en la Gráfica N°17. La ecuación de regresión obtenida explica un 92% de lo observado.

Gráfica N°17. Relación entre el Consumo Total de Alimento vs Conversión Alimenticia Total



4. Ganancias de peso de las cerdas y tamaño de camada al parto

La ganancia de peso de la cerda la obtuvimos pesando la cerda con la balanza electrónica en el inicio y la culminación de cada etapa. La ganancia de peso a la hora de parto en algunas cerdas fue muy baja, la tendencia debería ser que mientras más grande la camada mayor cantidad de peso ganaría la cerda. Debido a la variabilidad entre los animales, si se detectaron diferencias significativas ($p < 0.01$) entre la relación del peso de la cerda al parto y el tamaño de la camada al parto.

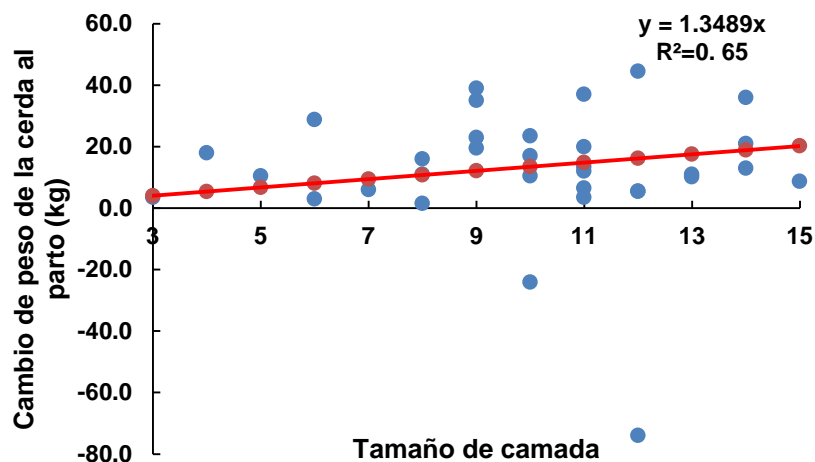
Tabla N°17. Análisis de varianza para la relación entre la ganancia de peso de la cerda al parto y el tamaño de la camada.

Fuente de Variación	g. l	SC	CM	F-Valor	Pr > F
Modelo	1	4694.22326	4694.22	41.98	< .0001
Error	21	2348.00674	111.80		
Total	22	7042.23000			
R² Ajustado (%)		65.07			

Según Agrazal (1981) las cerdas de mayor peso producen camadas más numerosas y con un peso más alto, aunque no siempre sucede así. El peso tanto al nacimiento

como al destete es mayor en camadas de 15 o menos lechones, pero esto no puede igualarse a beneficio que reporta lograr un número mayor de ellos ya que el peso total de la camada es el que cuenta, disminuyendo el costo por cabeza de acuerdo con el aumento en el número de lechones.

Gráfica N°18. Relación entre la ganancia de peso de la cerda al parto vs tamaño de la camada al parto



La ganancia de peso en las cerdas, como se observa en la Gráfica N° 18, tiende a aumentar con la cerda a mayor número de lechones en la camada, a razón de 1.3489 kg por lechón, no obstante al observar los registros de nacidos vivos percibimos que la camada es baja, teniendo en cuenta que la camada total de lechones si la presentan más alta, donde entran los nacidos muertos es aquí donde juega un papel importante el encargado de las cerdas al parto, muchos de estos lechones pueden encontrarse bien de salud, pero a la hora de parto vienen en una mala posición, la cerda puede ser muy adulta, o primeriza, donde pueden resultar muertos por asfixia al no salir a tiempo durante el parto.

5. Ganancia de peso de las cerdas al destete y tamaño de camada al destete

Lo importante del consumo de alimento de las cerdas durante la gestación y lactancia es determinar la eficiencia de convertir dicho alimento en producto, dígame

kilogramos de carne destetado, e incluyendo la posible ganancia de las hembras desde el servicio al destete para sus reservas durante la lactancia.

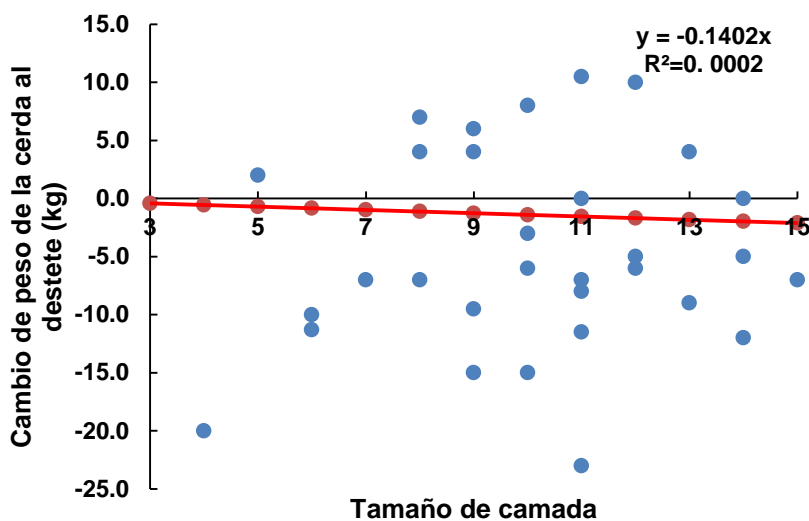
Al analizar la relación de la ganancia de peso de la cerda al destete con el tamaño de la camada al destete, obtenemos el Análisis de Varianza que se muestran los resultados en la Tabla N°18, podemos indicar que para la ganancia de peso al destete no muestran un efecto significativo ($p > 0.05$) para el efecto de sexo de los lechones.

Tabla N°18. Análisis de varianza entre la relación de ganancia de peso al destete y tamaño de la camada al destete.

Fuente de Variación	g. l	SC	CM	F-Valor	Pr > F
Modelo	1	41.50450	41.50	1.00	< 0.3277
Error	21	867.99550	41.33		
Total	22	909.50000			
R² Ajustado (%)		0.02			

En la Gráfica N°19 se observa que la mayoría de las cerdas alcanzaron a destetar diez lechones cada una, pero hay que recordar que algunas actuaron de nodrizas y a otras se le redujo el tamaño de la camada para un mejor desempeño. Según el Coeficiente de correlación ajustado, el tamaño de la camada al destete logra explicar un 0.02 % de la variación en la ganancia de peso, y el coeficiente indica una leve pérdida de peso, - 0.14 kg por cada lechón destetado, reconociendo el desgaste que se presenta para la cerda dado en la lactancia por parte de los lechones, las camadas numerosas desgastarán más a la madre. La poca relación existente entre estas dos variables puede ser producto del ajuste que se realizó al tamaño de las camadas.

Gráfica N°19. Ganancia de peso al destete vs Tamaño de la camada al destete



6. Ganancia de peso total de la cerda y tamaño de camada al destete

Se espera que todo el cambio positivo en el peso de la cerda desde la gestación se revierta hasta el destete. En la Tabla N°19 Debido a la variabilidad entre los animales, si se detectaron diferencias significativas ($p < 0.01$). La ganancia de peso total en algunas cerdas podemos decir que el número promedio de destete fue de 10 lechones por cerda, hubo un aumento en la ganancia de peso, a la vez que hubo pérdida de peso en cerdas que también destetaban 10 lechones. Esto se pudo lograr dándole un seguimiento al peso el día del servicio, hasta el día del destete.

Tabla N°19. Análisis de varianza para la relación entre el cambio total de la cerda desde la gestación hasta el destete y el tamaño de la camada al destete.

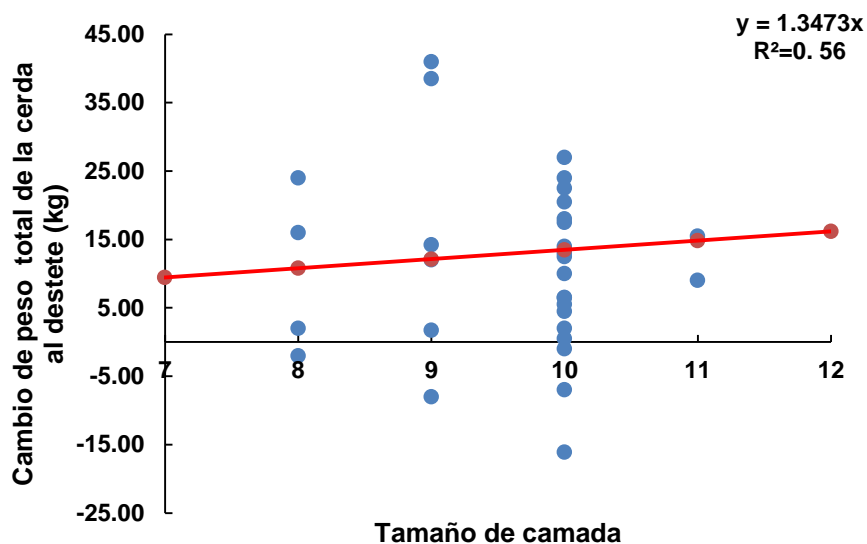
Fuente de Variación	de g. l	SC	CM	F-Valor	Pr > F
Modelo	1	3831.78816	3831.78816	28.72	< .0001
Error	21	2802.24184	133.440		
Total	22	6634.03000			
R ² Ajustado (%)		55.75			

El tamaño de la camada al destete esta principalmente determinado por la producción de leche de la madre durante las primeras seis semanas de lactancia. El menor número de cerditos de una camada hará más pequeños el peso total de la misma, más alto el peso medio por cerdito y mejor el estado de estos al destete.

La ganancia de peso en las cerdas es compleja y da lugar a varios fenómenos: crecimiento de las cerdas (especialmente en el caso de animales jóvenes), crecimiento de los fetos (particularmente en la última fase de gestación), recuperación de los tejidos depauperados durante la lactancia anterior. Señalando que hay cerdas que no finalizaron las tres etapas, al igual que cerdas que al destetar, tenían más animales de los presentados en parto, esto se debe a la donación de los animales que sean necesario, a aquellas madres que están en capacidad de adoptar los lechones que lo requieran. Estos cambios se hacen cuando el lechón es más pequeño o más grande que el resto de la camada, cuando la madre presenta problemas de agalactia, entre otros. (Salmon,sf)

Considerando los ajustes realizados en el tamaño de camadas durante la lactancia, se pudo lograr, de acuerdo con los datos obtenidos, cierto grado de relación entre la ganancia de peso de las cerdas durante todo el ciclo con el tamaño de las camadas al destete. La relación indica que por cada lechón destetado las cerdas incrementaban 1,34 kg, y la ecuación explicó un 55% de este comportamiento tal como se muestra en la Gráfica N°20.

Gráfica N°20. Relación de la ganancia de peso total de las cerdas vs tamaño de camada al destete

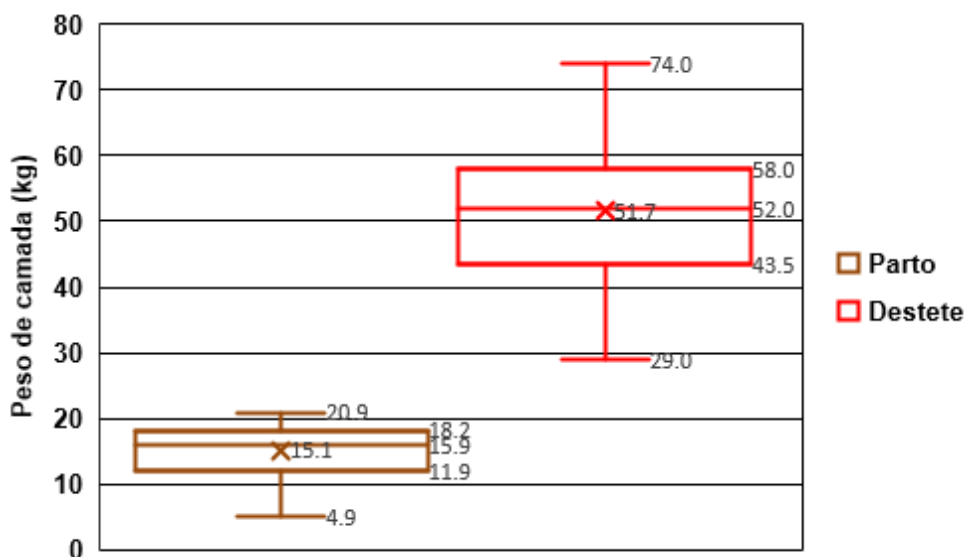


7. Peso de camada al parto y al destete

Según podemos observar en la Gráfica N°21 las camadas al momento del parto tuvieron un peso promedio de 15 kg, con una variación entre 5 a 21 kg las más pesadas. Para el caso de los pesos promedio de las camadas al destete, lo que se obtuvo con el peso individual de cada lechón, se registró un promedio de 52 kg, con una variación de lechones con pesos de 29 hasta 74 kg. El número de lechones nacidos puede variar entre tres y veinte lechones; el número de lechones no es el mismo para todas las razas y varían en función de la edad de la cerda. Cada cerda es diferente la una de la otra, de manera que el peso de su camada variará de acuerdo al número de lechones.

Podemos decir que todas las camadas al parto pesan menos de 25 kg, considerando que nuestro límite máximo es 21 kg; a diferencia del peso de las camadas al destete su peso máximo no es mayor a 74 kg, siendo este nuestro límite para el peso de las camadas al destete. Nuestros límites inferiores para el peso de las camadas al parto es de 5 kg, siendo este registro para una cerda primeriza, donde su camada fue una de las más bajas, donde solo tuvo tres lechones.

Gráfica N°21. Distribución de peso de las camadas al parto y al destete.



El peso de la camada por parto puede variar al igual que el tamaño de la camada, esto puede deberse a muchos factores que afectan a la madre en la etapa de gestación como lo son: disponibilidad de alimento, disponibilidad de agua, temperatura y humedad relativa apta para este tipo de animales y muy importante la raza de los padres.

8. Kilogramos de cerdos destetados

Según Marotta (1998) el principal objetivo desde el punto de vista reproductivo en esta especie es destetar el mayor número de lechones por hembra y por año, y los medios para lograrlo son a través de una disminución en la mortalidad y de un aumento de la frecuencia anual de parto; esto se obtiene con un destete lo más precoz posible, aunado a un mayor peso al destete. Como se realizó en la finca ALICAPSA. El destete se dio a los 21 días de nacidos.

Cuando analizamos la relación de los kilogramos de cerdos destetados con el tamaño de camada destetada obtenemos el Análisis de Varianza que se presenta en la tabla N°20 indicando que existe una relación significativa ($p < 0.01$).

Tabla N°20. Análisis de varianza para la relación kilogramos destetados y tamaño de la camada.

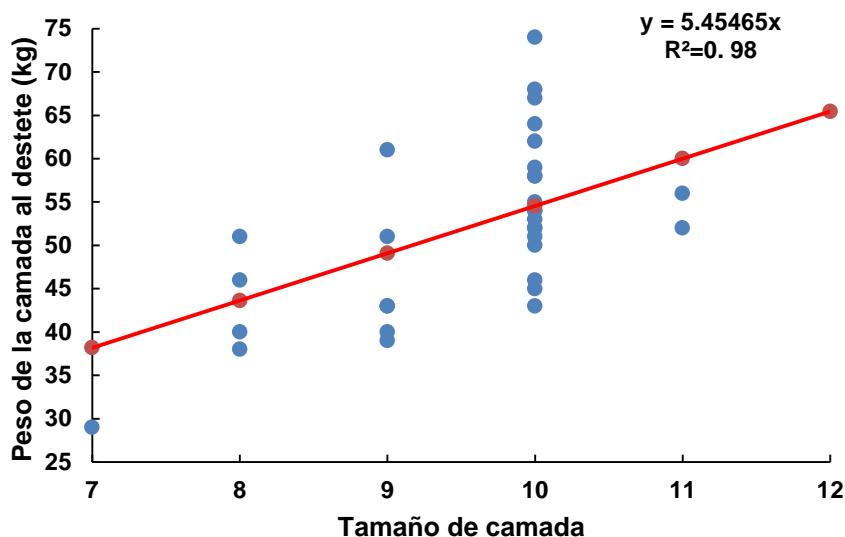
Fuente de Variación	g. l	SC	CM	F-Valor	Pr > F
Modelo	1	85806	85806	1399.73	< .0001
Error	30	1839.04958	61.30		
Total	31	87645			
R² Ajustado (%)		97.83			

Después de la segunda semana, la leche materna no satisface todos los requerimientos que el lechón necesita para lograr un óptimo crecimiento, por lo cual es necesario suministrarle una dieta de iniciación donde debe estar constituida por fundamentalmente por derivados lácteos, garantizándonos un aumento en la ganancia de peso de los lechones, en el ensayo utilizamos Romelco[®]. El lechón en su tercera semana empieza a comer una pequeña cantidad de iniciación en el ensayo utilizamos Bionova[®] y era colocado en los platitos por corral.

Teniendo en cuenta estos puntos el peso de la camada al destete puede variar, ya sea por la alimentación (amamantamiento) de los lechones, el estado de salud de los animales, la madre y el lechón, representado en la Gráfica N°22, la tendencia sería a aumentar. Al tener una alimentación suplementaria antes del destete se proporciona una ventaja con la obtención de cerdos más vigorosos y de mayor peso.

En la Gráfica N°22 se observa la relación existente entre el peso de las camadas al destete con el número de lechones por camada. La ecuación de regresión nos indica que por cada lechón destetado se logra un incremento de 5.45 kg con un alto grado de relación, 95%.

Gráfica N°22. Relación entre kilogramos de cerdo destetados vs tamaño de camada al destete



C. Peso de la camada de los lechones según sexo al destete.

Aunque no se registró efecto significativo ($p < 0.01$), para el efecto del sexo, se puede mencionar que se dio una tendencia a que las hembras fueran más pesadas que los machos, independientemente de la camada registrada, tal como lo muestra el Análisis de Varianza en la Tabla 21. En promedio las hembras pesaron 5.47 kg, peso muy similar a los machos que fue de 5.41 kg.

Tabla N°21. Análisis de Varianza del del sexo del cerdito sobre el peso al destete.

Fuente de Variación	DF	SC	CM	F-Valor	Pr > F
Modelo	37	148.6223868	4.0168213	3.52	< .0001
Camada	18	120.25	6.68	5.85	< 0.0001
Sexo	1	0.30	0.29	0.26	0.611
Camada*Sexo	18	23.49	1.31	1.14	0.3097
Error	267	304.6751594	1.141		
Total	304	453.2975462			

Al pesar los lechones individualmente pudimos notar que había lechones bien pesados en algunas camadas, en esta investigación pesamos un lechón que se

aproximaba a las 9.09 kg, sin embargo, el peso de la camada junta era muy similar a las demás camadas. Según Agraz (1981) se calcula que aproximadamente el 30% de los lechones nacidos mueren antes de llegar a la edad del destete, y más de 80 % de esas muertes ocurren poco tiempo después del parto; las bajas subsiguientes son debido a enfermedades o consecuencia del frío (por tener toda la piel delgada con poco pelo y grasa) o diarreas ocasionadas por falta de higiene o por deficiencias en la alimentación.

El cuidado que se le debe dar a él lechón es muy importante, ya que estos son los que ayudan a mantener el ciclo de producción en funcionamiento, al realizar el ensayo este punto se presentaba con las condiciones climáticas, donde presentarse las lluvias de manera inmediata le bajamos las cortinas evitando así de esta manera que el frío no afectara los lechones de la misma manera con el clima caluroso se le encendía los ventiladores dentro de las salas. En el Anexo N°17 se muestran algunas imágenes de los casos de lechones muertos al nacimiento.

D. Datos de la cerda con relación a la Condición Corporal utilizando el Precisor[®] dentro de la empresa ALICAPSA.

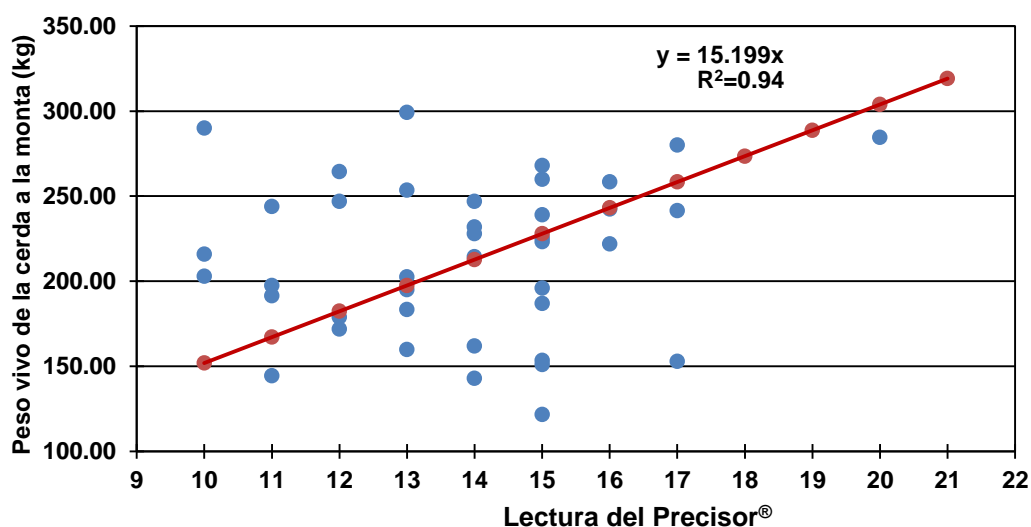
Según Mark Knauer, 2013 la puntuación de la Condición Corporal de manera visual para el óptimo debería ser 3.0 lo que corresponde a una puntuación del Precisor[®] de 14 a 15, con un peso de la cerda de 215 kg, en relación con el desempeño reproductivo posterior. Estos resultados sugieren que se pueden usar múltiples herramientas para definir la Condición Corporal ideal en relación con la reproducción. Definir la condición ideal del cuerpo de la cerda puede ayudar a mejorar el bienestar animal y maximizar la eficiencia reproductiva y productiva. Cuando se realizó el Análisis de Varianza para establecer la relación entre el peso vivo de la cerda a la hora del servicio y la lectura del Precisor[®] a la hora del servicio. Se puede indicar en la tabla que hubo un efecto significativo ($p < 0.01$) como se muestra en la Tabla N°22.

Tabla N°22. Análisis de varianza para la relación entre el peso vivo de la cerda y la lectura del Precisor® al momento del servicio.

Fuente de Variación	g. l	SC	CM	F-Valor	Pr > F
Modelo	1	1809895	1809885	640.46	< .0001
Error	39	110211	2825.92017		
Total	40	1920096			
R² Ajustado (%)		94.11			

Según Marotta (1998) la cerda al servicio tendría de 1 mm de espesor de grasa dorsal por semana 6 a 7mm. En el ensayo los datos de la Condición Corporal de la cerda al momento del servicio, fueron recolectados a la hora de ser inseminada, se le tomaba el peso y se media con el Precisor® (Ver anexo N°18).

Gráfica N°23. Relación entre el peso vivo de las cerdas vs lectura del Precisor® al momento de la monta



Según el coeficiente de correlación ajustado, la lectura del Precisor® explica un 94 % de la variación en el peso de la cerda. No obstante, es curioso y llama la atención que se dieran casos de lecturas bajas del Precisor®, de 10 con cerdas que registraron un gran peso en la báscula, 290 kg, así como lecturas de 15 con pesos de cerdas por debajo de 150 kg.

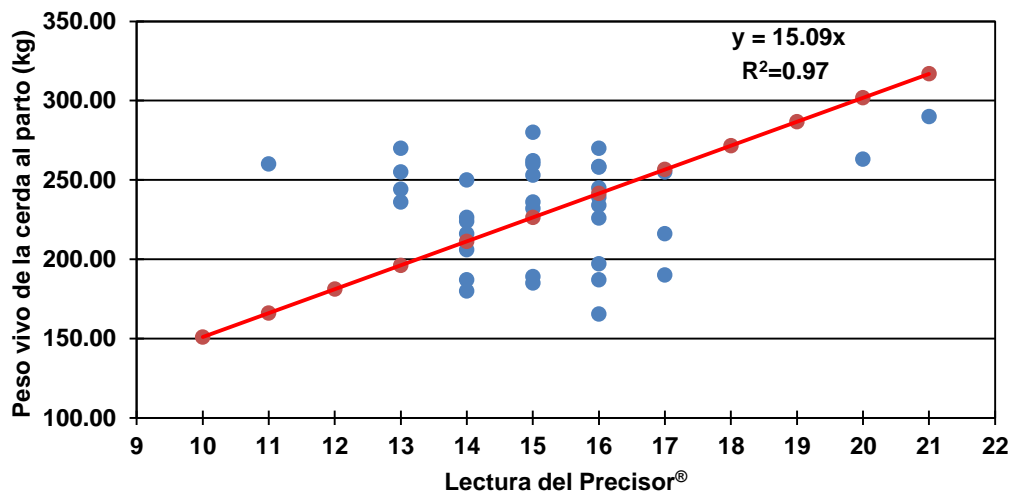
El Análisis de Varianza para la relación entre el peso vivo de la cerda con respecto a la lectura del Precisor[®] al momento del parto también fue significativas ($p < 0.01$), como se observa en la Tabla N°23

Tabla N°23. Análisis de varianza para la relación del peso vivo de la cerda y la lectura del Precisor[®] al momento del parto.

Fuente de Variación	g. l	SC	CM	F-Valor	Pr > F
Modelo	1	1875658	1875658	1158.46	< .0001
Error	34	55049	1619.09746		
Total	35	1930707			
R² Ajustado (%)		97.06			

Al igual que para el caso anterior el uso del instrumento era o es lo que determina la cantidad de alimento que se ofrecerá a la cerda según su Condición Corporal. En la Gráfica N°24 se muestra la relación encontrada entre el peso vivo de la cerda y la Condición Corporal según el Precisor[®], donde se ve más marcado que la Condición Corporal de las cerdas está cerca del 15, presentándose más en las cerdas adultas y las cerdas primerizas. No obstante, se registraron lecturas del instrumento cerca de 11 con pesos vivos mayores a los 250 kg y registros de 14 a 17 para cerdas con pesos por debajo de 200 kg.

Gráfica N°24. Peso vivo de cerdas vs lectura del Precisor® al momento del parto



Este enfoque incluye la optimización estratégica de la Condición Corporal durante la gestación para mejorar el consumo de alimento cuando la cerda más lo necesita, durante la lactancia. Como observamos en la tabla N°24 el Análisis de Varianza para la relación entre el peso vivo de la cerda al destete sobre la Condición Corporal de acuerdo al Precisor® si existe una relación significativa, al igual que se comportó el uso del instrumento con las relaciones a los pesos al servicio y al parto.

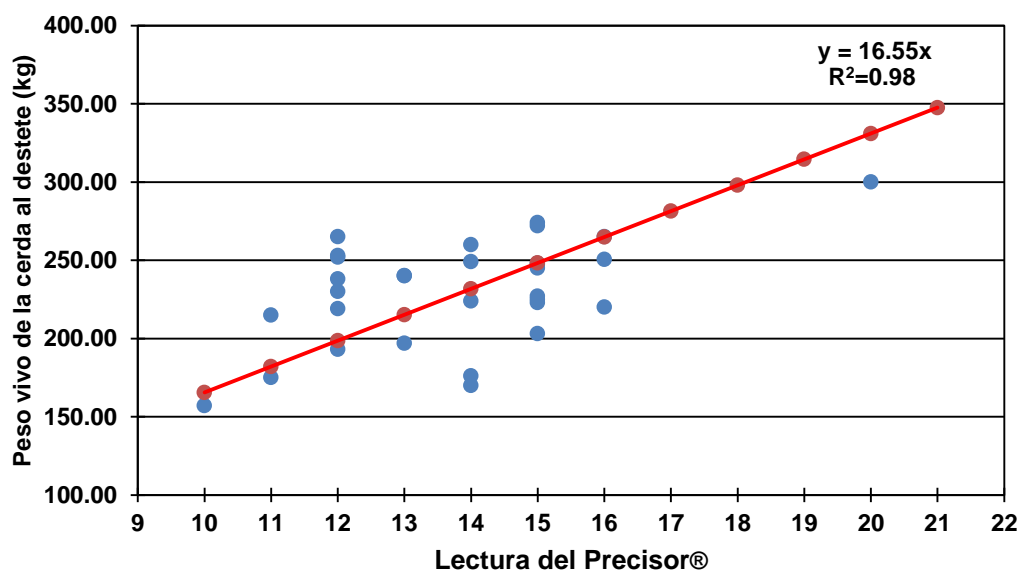
Una de las estrategias para garantizar una buena condición ideal al destete es mejorar la etapa de gestación lo que nos servirá para mejorar el consumo de alimento cuando la cerda más lo necesita, durante la lactancia.

Tabla N°24. Análisis de varianza para la relación entre el peso vivo de la cerda y la lectura del Precisor® al destete

Fuente de Variación	g. l	SC	CM	F-Valor	Pr > F
Modelo	1	1651582	1651582	1541.81	< .0001
Error	30	32136	1071.19415		
Total	31	1683718			
R ² Ajustado (%)		98.03			

En este caso, según se muestra en la Gráfica N°25 hubo una mejor relación entre el peso vivo de las cerdas y las lecturas del instrumento donde concordaron mejores lecturas bajas del instrumento con pesos vivos bajos en las cerdas y registros altos para cerdas de mayor peso.

Gráfica N°25. Peso vivo de cerdas vs lectura del Precisor® al momento del destete



VII.CONCLUSIONES

- El uso del Precisor[®] posee una buena correlación con el peso vivo y Condición Corporal de las cerdas al servicio, parto y destete lo que permite una adecuada oferta de alimentos de acuerdo con las recomendaciones de la empresa.
- Existe una alta correlación entre la Condición Corporal y pesos vivo de las cerdas con el tamaño y peso de las camadas al parto y al destete.
- Se da una alta correlación entre la Condición Corporal y peso vivo de las cerdas con los kilogramos de carne destetados.
- Hay una alta correlación entre el tamaño de la camada al parto y los kilogramos de carne destetados.
- No hay efecto del sexo de lechón sobre el peso al destete.

VIII. RECOMENDACIONES

- El registro de Condiciones Corporales con el Precisor[®] mostró ciertas discrepancias con el peso vivo de algunas cerdas, lo que amerita revisar el procedimiento de su uso.
- Discrepancias entre las lecturas del Precisor[®] y el peso vivo de las cerdas promovió la sobreoferta de alimentos en algunas cerdas.
- Estos resultados de investigación realizados dentro de la empresa Alimentos Cárnicos de Panamá, S.A. sugieren que se pueden usar múltiples herramientas para definir la Condición Corporal ideal en relación con la reproducción. Lo importante es que debemos considerar los pros y los contras de cada método antes de la implementación.
- Se recomienda que al método actual de seleccionar las cerdas que entran a la cuota de monta, seleccionarlas con la ayuda del Precisor[®] y el peso de la cerda, añadiendo el historial de su desempeño, esto puede ser un desafío de implementar, sin embargo, ayudara a mejorar los parámetros productivos.
- Descartar cerdas adultas, con más de ocho partos donde es necesario llevar los registros de las cerdas actualizados.
- Tratar de reducir la conversión alimenticia en las diferentes etapas gestación y maternidad.
- Disminuir el desperdicio de alimento que se da de parte de las cerdas al ser ofertado dentro de la lactancia.
- Mejorar las condiciones ambientales en las que se tienen a las cerdas iniciando el periodo de gestación, para esto es necesario que la temperatura sea la correcta así podremos promover medidas para su control, suministrándole un ambiente más confortable a los animales.
- Recomendamos que esta línea de investigaciones se continúe para complementarse con estudios, como de mejorar la productividad y eficiencia productiva en la actividad porcina

IX. BIBLIOGRAFÍA

- Abrams, J. 1965. Nutrición Animal y Dietética Veterinaria. 1 era Ed. España. 870,877, 879 p.
- Actualidad Porcina, 2017. Manejo de cerdas en periodo de lactancia. (En Línea). Consultado el 23 de septiembre del 2018. Disponible en <http://www.actualidadporcina.com/articulos/manejo-de-cerdas-en-el-periodo-de-lactancia.html>
- Agraz, A. Flores, J. 1981. Ganado Porcino, Cría, explotación, enfermedades e industrialización, editorial LIMUSA, 3 era Ed. España.
- ANAPOR (Asociación Nacional de Porcinocultores de Panamá). 2018. Presentación del presidente de ANAPOR Al Presidente de la República y al Consejo de Gabinete, (En Línea). Consultado el 23 de septiembre del 2018. Disponible en <file:///C:/Users/Win7/Downloads/CERDO.pdf>
- _____. 2019. Indicadores de Producción del Sector Porcino Año 2018, (En Línea). Consultado el 2 enero del 2019 https://docs.wixstatic.com/ugd/5af2b2_34ebc481e11d4471b444ec4bb18f178e.pdf
- Bogart, R.; Taylor, R. 1988. Producción comercial de animales de granja bovinos, porcinos, ovinos, equinos y aves de corral, editorial LIMUSA 1 era Ed. 1988 México. 309-313; 332.335 p.
- Campabadal C. 2009. Guía Técnica para Alimentación de Cerdos. (En Línea). Consultado el 19 de julio del 2018. Disponible en <file:///C:/Users/Win7/Desktop/nedelka%20Zootecnia/cuarto%20a%C3%B1o%20zootecnia/primer%20semestre/porcinos/gu%C3%ADa%20t%C3%A9cnica%20para%20alimentaci%C3%B3n%20de%20cerdos.pdf>
- Caravaca, F. Introducción a la Alimentación y Racionamiento Animal (En línea), consultado el día 29 de agosto 2018 Disponible en file:///D:/libros%20de%20Zootecnia/Bases_para_la_Alimentaci%C3%B3n_Animal.pdf
- Concellón, A.1980. La cerda y su camada. 2da. Edición Editorial. Aedos. Barcelona, España.
- Chiaravalli, J 1998.; Porcinotecnia Práctica y rentable. “Instalaciones; Marotta, E, Lagreca, L.; Muñoz, A. ”- Editado Luzán 5, S.A

- Cunha, T; Combs, G; Durrance, K, Wallace, H;1969. Porcicultura Tropical. Agricultura de Las Américas. Editorial Acribia Zaragoza España.
- Díaz, C. 2017. Razas porcinas más adaptadas en Panamá (En Línea). Consultado el 23 de septiembre del 2018. Disponible en <http://mimi0211.blogspot.com/2017/07/razas-porcinas-mas-adaptadas-en-panama.html>
- El Sitio Porcino, 2014. Manejo de las enfermedades Porcinas (en Línea). Consultado el 23 de septiembre del 2018. Disponible en <http://www.elsitioporcino.com/publications/7/manejo-sanitario-y-tratamiento-de-las-enfermedades-del-cerdo/350/enfermedades-y-estados-comunes-asociados-con-ta-nutrician/>
- Ensminger. M.E. 1970. Producción porcina. Historia del Cerdo. México, 3 pág.
- Espinosa, 2010. ANDROLOGÍA E INSEMINACIÓN ARTIFICIAL. (Diapositiva),36. Panamá, 12 octubre.
- Faccenda, M. 2005 Medidor de grasa Renco (En Línea). Consultado el 15 de septiembre del 2018. Disponible https://www.3tres3.com/tienda/ecografos-detectores-de-prenhez-y-medidor-de-grasa_16/medidor-de-grasa-rengo_10/
- FAO (La Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura). 2010. Principales enfermedades de los cerdos, Cartilla Básica n°3 (En Línea). Consultado el 23 de septiembre del 2018. Disponible en <http://www.fao.org/3/a-as540s.pdf>
- _____. 2014 CERDOS Y LA PRODUCCIÓN ANIMAL (En Línea). Consultado el 15 de septiembre del 2018. Disponible en <http://www.fao.org/ag/againfo/themes/es/pigs/production.html>
- Fundación Hogares Juveniles Campesinos, 2002. Manual Agropecuario, Cerdos. 1 era Ed. 2002 (2da Reimp. 2004). Colombia. 143 págs.
- García, F. 2012. Evaluación del estado corporal de la cerda (En Línea). Consultado el 29 de septiembre 2018. Disponible <http://www.ciap.org.ar/ciap/Sitio/Archivos/Evaluacion%20del%20estado%20corporal%20de%20la%20cerda.pdf>
- García C.; De Loera O.; Guevara González; García Artiga. 2012. ALIMENTACIÓN PRÁCTICA DEL CERDO FEEDING PRACTICES FOR PIGS. Revista Complutense de Ciencias Veterinarias. Vol. 6: 21-50

- INEC (El Instituto Nacional de Estadística y Censo). 2017. Contraloría General de la República de Panamá (en Línea). Consultado el 15 de septiembre del 2018. Disponible en <https://www.contraloria.gob.pa/inec/archivos/P8931Gr%C3%A1fica%203-Ex.%20Porcino.pdf>
- Knauer, M. 2013. Definiendo la condición ideal del cuerpo de la cerda (en línea), consultado el día 27 de septiembre 2018 Disponible en <https://www.nationalhogfarmer.com/animal-well-being/defining-ideal-sow-body-condition>
- Labala, J. 2006. ALIMENTACIÓN DE LA HEMBRA EN LA ETAPA DE LACTANCIA (En línea), consultado el día 27 de septiembre 2018 Disponible en http://www.produccion-animal.com.ar/produccion_porcina/00-v-congreso_prod_porcina/05-labala_31.pdf
- Marotta, E, 1998.; Porcinotecnia Práctica y rentable. “Instalaciones Chiaravalli, J; Lagreca, L.; Muñoz, A. ”- Editado Luzán 5, S.A
- Merck 2019. Reproducción porcina: El Manual Merck de veterinaria. (en línea), consultado el día 2 de enero 2019 Disponible en. <https://www.merckvetmanual.com/management-and-nutrition/management-of-reproduction-pigs/overview-of-management-of-reproduction-pigs#v4634384>
- Miller, D. 2012. Condición del cuerpo de la cerda Calibrador Guías Alimentación (en línea), consultado el día 27 de septiembre 2018 Disponible en <https://www.nationalhogfarmer.com/health/sow-body-condition-caliper-guides-feeding>
- Ministerio de la Producción Gobierno de La Pampa, 2001. Subsecretaría de Asuntos Agrarios Ministerio de la Producción Gobierno de La Pampa, Argentina. Manejo Integral del Cerdo, Manejo Productivo del Cerdo. 33 pág.
- Premex. 2018. Precisor Premex. (En Línea). Consultado el 23 de septiembre del 2018. Disponible en <https://www.facebook.com/hashtag/Precisorpremex>
- PorciNews. 2016. Evolución de los principales índices técnicos del conjunto de explotaciones porcinas españolas (En Línea). Consultado el 15 de septiembre del 2018. Disponible en <https://porcino.info/condicion-corporal-estado-de-reservas-de-las-cerdas/>
- _____. 2017. Progreso Genético (En Línea). Consultado el 15 de septiembre del 2018. Disponible en <https://porcino.info/progreso-genetico-la-linea-terminal-pic337/>

- Ramaekers, P. 2011. Cómo mejorar los resultados reproductivos a lo largo de la vida productiva mediante el manejo del peso corporal y el espesor de grasa dorsal en las cerdas jóvenes. (En línea) consultado el día 20 de septiembre 2018 Disponible en https://www.3tres3.com/articulos/mejora-de-los-resultados-reproductivos-mediante-el-manejo-del-peso_30381/
- Razas Porcinas, S.F. ¿Por qué ocurre la incidencia de los lechones nacidos muertos en granjas porcinas? (En Línea). Consultado el 5 de agosto del 2018. Disponible en <http://razasporcinas.com/por-que-ocurre-la-incidencia-de-los-lechones-nacidos-muertos-en-granjas-porcinas/>
- Rodríguez, A. Enfermedades De Cerdos Más Comunes, En Toda Granja Porcina (En Línea). Consultado el 5 de agosto del 2018. Disponible en <http://agronomaster.com/enfermedades-de-cerdos/>
- Sánchez, V. 2015. Reproducción de cerdos. (diapositivas). Chiriquí, (30 julio. 8:30 am). Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad de Panamá
- _____. 2017. "Origen de los Cerdos". Presentaciones y laboratorios como parte del material didáctico que corresponde al curso de Producción Porcina. Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad de Panamá
- Valencia, M. 1988. Fisiología de la Reproducción Porcina. 2da Reimp. 1998. México. 80, 102 págs.
- Ventura, J. 2017 Comparación entre medidores de grasa dorsal (En Línea). Consultado el 15 de septiembre del 2018. Disponible https://www.3tres3.com/tienda/ecografos-detectores-de-prenez-y-medidor-de-grasa_16/medidor-de-grasa-rengo_10/

X. ANEXOS

Anexo 1.Registros productivos obtenidos en el ensayo con las cerdas escogidas al azar

N° Cerda	Semana	Tamaño de camada		Peso camada		Conversión alimenticia		
		Al parto	Al Destete	Al Parto	Kg de carne destetado	Al Parto	Al destete	Total
11514	1	11	9	17.91	43	10.19	3.36	9.26
11583	1	11	10	15.08	68	10.44	1.99	4.84
11637	1	9	10	14.06	43	6.69	2.86	5.46
11676	1	12	10	20.52	53	10.88	2.48	7.51
11744	1	10	10	15.98	74	-31.85	1.40	6.44
11953	1	6	10	9.41	55	21.95	2.18	7.72
11976	1							
12312	1	8	10	11.9	58	9.89	1.46	4.23
12330	1	8	10	11.9	45	16.18	2.90	7.11
12497	1	14	10	20.07	54	6.87	1.54	4.63
12541	1	12	9	20.29	61	4.45	1.49	3.72
12636	1	8	11	18.25	52	8.34	2.07	6.21
12717	1	15	9	18.59	51	8.16	1.94	5.85
12757	1	7	10	11.9	64	13.84	2.01	5.75
12924	1	10	8	17.91	40	7.74	3.35	8.43
12943	1	13	10	18.14	59	9.07	1.58	5.62
13082	1	13	9	15.98	40	10.69	1.99	6.78
13129	1	4	8	6.12	46	10.38	3.34	7.66
13268	1	11	10	16.21	58	5.06	1.78	4.60
11395	2	12	11	16.1	56	9.30	1.51	4.20
11572	2	11	9	15.42	39	5.79	3.10	5.91
11750	2	5	10	10.99	62	12.40	1.42	4.80
11904	2	8	7	11.68	29	23.05	1.69	10.98
12149	2	10	10	18.48	52	7.14	2.12	5.39
12165	2	9	8	16.64	51	4.98	3.11	5.19
12285	2	11	10	11.11	52	7.20	2.14	4.67
12462	2	9	10	15.53	67	5.97	1.99	4.20
12473	2	14	8	20.52	38	6.37	3.01	6.74
12714	2							
12720	2	12		16.89				
12749	2	10	10	13.38	50	5.86	2.14	4.50
12753	2	6	10	11.22	54	6.68	2.65	5.33
13089	2	11	10	15.76	51	7.74	1.68	4.33
13117	2					9.24		
13125	2	9	9	14.4	43	4.15	2.26	3.76
13131	2							
13133	2	3		4.87		31.82		
13294	2							
13304	2	14	10.00	20.86	46	2.64	2.77	3.49
PROMEDIO		9.88	9.53	15.12	51.69	8.51	2.23	5.79

Anexo 2. Balanzas utilizadas en el ensayo para pesar los animales y el alimento



A. Balanza digital utilizada para peso de alimento.



B. Balanza electrónica utilizada para pesada de animales



C. Pesaje de los lechones al nacimiento

Anexo 3. Diferentes etapas durante la inseminación de las cerdas.



A. Medición de la Condición corporal en las cerdas al servicio



B. Cerda del ensayo identificada



C. Pipeta utilizada en la inseminación artificial de las cerdas



D. Momento de la inseminación en las diferentes cerdas

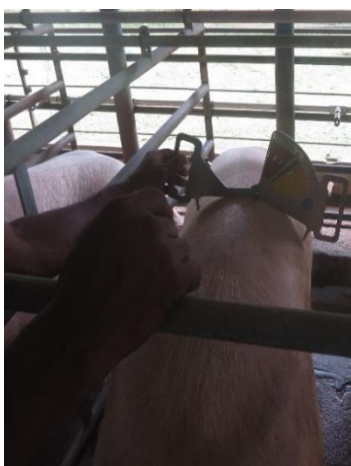


A. Precisor® con escala de colores para definir Condición Corporal de las cerdas.

Anexo 4. Imagen del Precisor® utilizado en el ensayo y su aplicación



B. Medición de cerdas
utilizando el Precisor®



A. Condición Corporal
flaca



B. Condición Corporal
ideal



C. Condición Corporal
gorda

Anexo 5.Registro de factores fisiológicos que causaron la reducción de los animales dentro del ensayo.

ID De la cerda	Situación que presenta el animal
13140	Presentó repetición de celo a los 21 días de haber sido inseminada
11904	Escogida en el primer lote, pero no entro en celo, pasando al próximo grupo de monta
13268	Para mantener el grupo control con 20 animales, esta cerda escogida del grupo de reemplazo, siendo este su primera gestación.
11976	Se descartó por presentarse vacía, la Condición Corporal de la misma estaba por encima de lo ideal
13131	Repitió celo a los 41 días de haber sido servidas.
12714	Repitió celo a los 41 días de haber sido servidas.
13294	Abortó el día 6 de junio del 2018, esta era una lechona o cerda de reemplazo.
13117	Descartada del lote porque no parió en la fecha estipulada según los registros, donde más tarde en la siguiente semana tuvo un solo lechón y nació muerto
13133	El 14 de agosto presentó parto teniendo tres lechones totales, sin embargo, el día 17 de agosto amanece muerta en el área de maternidad.
12720	Se descartó por presentar sus problemas en los pezones afectando el desarrollo y crecimiento de los lechones
11904	Desde el periodo post parto vino presentando dificultades, a la hora de levantarse, lo que nos impedía tomarle el peso (problemas en las patas).

Fuente: Rodríguez, 2018.

Anexo 6. Instalaciones del área de maternidad de la empresa



A. Cerdas antes de
respectivas tar
identificación



C. Cerdas en sus corrales después del parto con sus respectivas
camadas

Anexo 7. Hoja de registro de consumo de alimento de cerdas en maternidad.

Consumo de Alimento de las cerdas control en el área de Maternidad					
ID de la cerda		C.C de la cerda		tamaño de la camada.....	
		Periodo de 7 am a 4pm	Periodo de 4 pm a 12 am	Periodo de 12 am a 7 am	Observación
semana 1	Día lunes 2 de julio				
	Día martes 3 de julio				
	Día miércoles 4 de julio				
	Día jueves 5 de julio				
	Día viernes 6 de julio				
	Día sábado 7 de julio				
semana 2	Día domingo 8 de julio				
	Día lunes 9 de julio				
	Día martes 10 de julio				
	Día miércoles 11 de julio				
	Día jueves 12 de julio				
	Día viernes 13 de julio				
	Día sábado 14 de julio				
semana 3	Día domingo 15 de julio				
	Día lunes 16 de julio				
	Día martes 17 de julio				
	Día miércoles 18 de julio				
	Día jueves 19 de julio				
	Día viernes 20 de julio				
	Día sábado 21 de julio				
semana 4	Día domingo 22 de julio				
	Día lunes 23 de julio				
	Día martes 24 de julio				
	Día miercoles 25 de julio				
	Día jueves 26 de julio				

Anexo 8.Cronograma de oferta de alimentos a las cerdas.

Horario	Primera Semana							Segunda Semana							Tercera Semana						
Días	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
7:00 AM 4:00PM	3	4.5	6	6.5	8	8	8	9	9	9	9.5	9.5	9.5	9.5	9.5	9.5	9.5	9.5	9.5	9.5	8.5
4:00PM 12:00 AM	1.5	2	2.5	2.5	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
12:00 AM- 6:00AM	NO	NO	NO	2	2	2	2	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
Total, de alimento por día en libras	4.5	6.5	8.5	11	13	13	13	16	16	16	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	17
Total, de alimento durante los 7 días	69.5							116.5							121.5						
Cantidad de alimento que debe ofrecerle a la cerda en lb	9.9							16.6							17.4						
Cantidad de alimento que debe ofrecerle a la cerda en kg	4.51							7.56							7.88						

Anexo 9.Registro de desperdicios de las canoas de alimentación



A. Pesaje de los desperdicios de las diferentes cerdas, utilizando bolsas plásticas para luego pesarlas en la balanza

Anexo 10.Oferta de alimento manualmente.



B. Envases utilizados para ofertar con mayor precisión los alimentos

A. Oferta de alimento manual con los cucharones utilizados (de galones plásticos)

Anexo 11.Registro de consumo de alimento y ganancia de peso de las cerdas.

No Cerda	Semana	Consumo de alimento (kg)			Ganancia de peso de cerdas		
		Gestación	Lactancia	Total	Al Parto	Al Destete	Total
11514	1	218.2	105.9	324.1	3.5	-11.5	-8.00
11583	1	225.36	135.43	360.79	6.5	0.0	6.50
11637	1	247.95	134.54	382.49	23.0	4.0	27.00
11676	1	283.00	119	402	5.5	-5.0	0.50
11744	1	258.66	114.5	373.16	-24.1	8.0	-16.10
11953	1	272.45	98.17	370.62	3.0	-10.0	-7.00
11976	1	207.71			-17.0		
12312	1	226.4	94.99	321.39	11.0	7.0	18.00
12330	1	216.75	142.18	358.93	1.5	4.0	5.50
12497	1	227.23	82.9	310.13	13.0	0.0	13.00
12541	1	288.41	82.03	370.44	44.5	-6.0	38.50
12636	1	285.61	93.17	378.78	16.0	-7.0	9.00
12717	1	222.58	85.48	308.06	8.7	-7.0	1.70
12757	1	247.81	114.4	362.21	6.0	-7.0	-1.00
12924	1	270.32	83.86	354.18	17.0	-15.0	2.00
12943	1	264.25	78.77	343.02	11.0	-9.0	2.00
13082	1	279.81	87.72	367.53	10.2	4.0	14.20
13129	1	250.41	86.81	337.22	18.0	-20.0	-2.00
13268	1	269	62.44	331.44	37.0	-23.0	14.00
11395	2	200.79	99.72	300.51	5.5	10.0	15.50
11572	2	205.03	96.18	301.21	20.0	-8.0	12.00
11750	2	266.45	91.19	357.64	10.5	2.0	12.50
11904	2	269.22	49.07	318.29			
12149	2	206.9	97.71	304.61	10.5	-6.0	4.50
12165	2	277.36	111.81	389.17	39.0	-15.0	24.00
12285	2	177.28	96.19	273.47	13.5	-7.0	6.50
12462	2	209.07	114.33	323.4	19.5	-9.5	10.00
12473	2	264.66	99.47	364.13	21.0	-5.0	16.00
12714	2	57.4					
12720	2	272.59	86.35	358.94	-74.0		
12749	2	216.3	100.79	317.09	23.5	-3.0	20.50
12753	2	267.48	113.36	380.84	28.8	-11.3	17.50
13089	2	214.77	103.39	318.16	12.0	10.5	22.50
13117	2	231.8	34.9	266.7	25.1		
13125	2	204.86	110.82	315.68	35.0	6.0	41.00
13131	2	69.09					
13133	2	266.3	18.17		3.5		
13294	2	147.25					
13304	2	149.86	94.31	244.17	36.0	-12.0	24.00

Anexo 12. Control de nacimientos durante el ensayo

I.D Cerda	Semana	Totales	Nacidos Vivos	Nacidos Muertos	Momias
11583	1	13	11	2	0
12924	1	14	10	4	0
12636	1	10	8	2	0
11744	1	10	10	0	0
12497	1	15	14	1	0
12541	1	12	12	0	0
11637	1	10	9	1	0
12312	1	9	8	0	1
12757	1	10	7	3	0
11514	1	13	11	1	1
11953	1	10	6	4	0
12330	1	9	8	1	0
13082	1	15	13	2	0
13129	1	4	4	0	0
12717	1	18	15	3	0
12943	1	14	13	0	1
11676	1	13	12	1	0
13268	1	14	11	3	0
12285	2	14	11	3	0
12149	2	14	10	3	1
11395	2	12	12	0	0
12462	2	11	9	2	0
12720	2	13	12	1	0
12165	2	13	9	4	0
11904	2	11	8	3	0
13125	2	10	9	1	0
12473	2	18	14	1	3
12749	2	11	10	1	0
11750	2	6	5	0	1
12753	2	10	6	3	1
13089	2	13	11	0	2
13304	2	14	14	0	0
11572	2	14	11	3	0
13133	2	3	3	0	0
13117	2	Pasó a la siguiente semana de parto			
13294	2	Presento Aborto			
13131	2	Murió, dentro del periodo de lactancia, no logró destetar			
12714	2	Repitió celo después del servicio			
11976	1	Estaba Vacía			

Anexo 13. Actividades realizadas antes de llevar a cabo el destete



A. Vacunación y pesaje de los lechones antes del destete



B. Entrega de los lechones a precebo

Anexo 14. Actividades realizadas después de llevar a cabo el destete



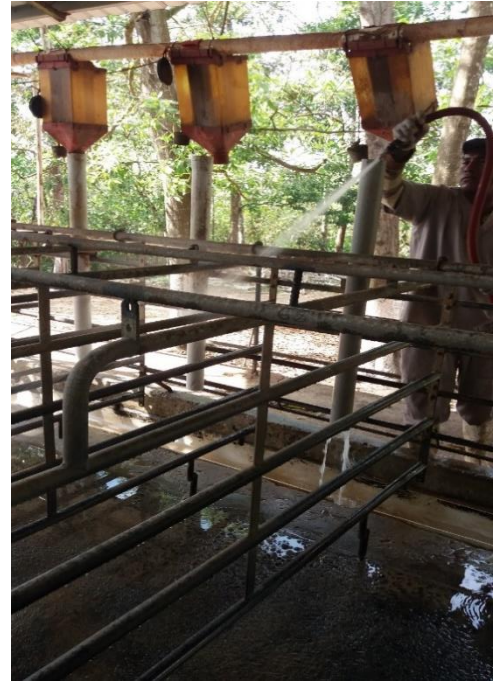
A. Entrega de las cerdas a el área de gestación después del destete



B. Pesaje de la cerda después del destete

Anexo 15. Manejo de Instalaciones

- A. Limpieza y desinfección de una de las Galeras utilizadas en el ensayo. Lavado de los dosificadores y corrales de la empresa ALICAPSA



Anexo 16. Factores que nos pueden afectar en la producción porcina



- A.
- B. Suministro de agua después de instalar el pozo y antes de haber instalado el mismo
excretas de ratones

Anexo 17. Imágenes de lechones muertos bajo diferentes condiciones.

A. Aborto en cerda primeriza

B. Lechones nacidos muertos

C. Momias



D. Cerdos nacidos muertos en placenta marrón



E. Lechón

Anexo 18.Registro de peso vivo y lectura del Precisor®

No Cerda	Semana	Peso de la cerda en kg al Servicio	Lectura Precisor al servicio	Peso de la cerda en kg al Parto	Lectura Precisor al parto	Peso de la cerda en kg al Destete	Lectura Precisor al destete
11514	1	258.50	16	262.00	15	250.5	16
11583	1	253.50	13	260.00	15	260.0	14
11637	1	247.00	15	270.00	16	274.0	15
11676	1	264.50	12	270.00	13	265.0	12
11744	1	268.10	15	244.00	13	252.0	12
11953	1	247.00	12	250.00	14	240.0	13
11976	1	280.00	17	263.00	20		N. S
12312	1	247.00	14	258.00	16	265.0	16
12330	1	214.50	14	216.00	17	220.0	16
12497	1	232.00	14	245.00	16	245.0	15
12541	1	191.50	11	236.00	13	230.0	12
12636	1	244.00	11	260.00	11	253.0	12
12717	1	223.30	15	232.00	15	225.0	15
12757	1	228.00	14	234.00	16	227.0	15
12924	1	222.00	16	239.00	16	224.0	14
12943	1	195.00	13	206.00	14	197.0	13
13082	1	178.80	12	189.00	15	193.0	12
13129	1	172.00	12	190.00	17	170.0	14
13140	1	184.50	15	N. S	N. S	N. S	N. S
13268	1	143.00	14	180.00	14	157.0	10
11395	2	284.50	20	290.00	21	300.0	20
11572	2	260.00	15	280.00	15	272.0	15
11750	2	225.50	15	236.00	15	238.0	12
11904	2	299.30	13	N. S	13	N. S	12
12149	2	242.50	16	253.00	15	247.0	15
12165	2	216.00	10	255.00	13	240.0	13
12285	2	241.50	17	255.00	17	248.0	15
12462	2	239.00	15	258.50	16	249.0	14
12473	2	203.00	10	224.00	14	219.0	12
12714	2	196.00	15	N. S			
12720	2	290.00	10	216.00	14	N. S	
12749	2	202.50	13	226.00	16	223.0	15
12753	2	197.50	11	226.30	14	215.0	11
13089	2	153.50	15	165.50	16	176.0	14
13117	2	159.90	13	185.00	15	N. S	N. S
13125	2	162.00	14	197.00	16	203.0	15
13131	2	144.50	11	N. S	N. S	N. S	N. S
13133	2	183.50	13	187.00	16	N. S	N. S
13294	2	153.00	17	N. S	N. S	N. S	N. S
13304	2	151.00	15	187.00	14	175.0	11
PROMEDIO		218.32	13.83	232.72	15	230.73	14