

ESCUELA POLITÉCNICA DEL EJÉRCITO
DEPARTAMENTO DE CIENCIAS DE LA VIDA
CARRERA DE INGENIERÍA AGROPECUARIA
SANTO DOMINGO

**“DETERMINACIÓN DEL PESO IDEAL EN CERDAS 1050 EN EDAD DE
200-230 DÍAS, PARA EL PRIMER SERVICIO Y HASTA LA SEGUNDA
GESTACIÓN BAJO PROGRAMAS DE INSEMINACIÓN ARTIFICIAL”**

NEY ALEJANDRO BERNIS BENAVIDES

INFORME DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN PRESENTADO COMO
REQUISITO PARCIAL PARA OPTAR AL TÍTULO DE INGENIERO
AGROPECUARIO.

SANTO DOMINGO – ECUADOR

2013

**“DETERMINACIÓN DEL PESO IDEAL EN CERDAS 1050 EN EDAD DE
200-230 DÍAS, PARA EL PRIMER SERVICIO Y HASTA LA SEGUNDA
GESTACIÓN BAJO PROGRAMAS DE INSEMINACIÓN ARTIFICIAL”**

NEY ALEJANDRO BERNIS BENAVIDES

REVISADO Y APROBADO

ING. ALFREDO VALAREZO LOAIZA.
**DIRECTOR DE CARRERA DE ING. AGROPECUARIA
SANTO DOMINGO**

Dr. GELACIO GÓMEZ MENDOZA

DIRECTOR

Dr. FÉLIX VALDIVIESO PLAZA

CODIRECTOR

Ing. VINICIO UDAY PATIÑO, Mg. Sc.

BIOMETRÍSTA

Dr. Ramiro Cueva Villamarín

SECRETARIO ACADÉMICO

“DETERMINACIÓN DEL PESO IDEAL EN CERDAS 1050 EN EDAD DE 200-230 DÍAS, PARA EL PRIMER SERVICIO Y HASTA LA SEGUNDA GESTACIÓN BAJO PROGRAMAS DE INSEMINACIÓN ARTIFICIAL”

NEY ALEJANDRO BERNIS BENAVIDES

APROBADO POR LOS SEÑORES MIEMBROS DEL TRIBUNAL DE CALIFICACIÓN DEL INFORME TÉCNICO.

	CALIFICACIÓN	FECHA
Dr. GELACIO GÓMEZ MENDOZA. DIRECTOR	_____	_____
Dr. FÉLIX VALDIVIESO PLAZA CODIRECTOR	_____	_____

CERTIFICO QUE ESTAS CALIFICACIONES FUERON PRESENTADAS EN
ESTA UNIDAD.

DR. Ramiro Cueva Villamarín
SECRETARIO ACADÉMICO

DEDICATORIA

A Dios, por darme salud y sabiduría sin la cual no hubiera culminado este trabajo.

A mi padre Luis Ney Bernis Alvares y mi madre Rosa María Benavides Dueña, por su apoyo, sus consejos y por su esfuerzo de toda la vida para conseguir tenga un futuro prometedor.

A Cristian Bassaber Gerente de Producción del área de cerdos quien me brindó la oportunidad y apoyo de realizar el proyecto.

A mi hija Sofhie Alejandra Bernis Segura, quien con su nacimiento ha sido motivación para seguir cumpliendo mis metas propuestas.

A G R A D E C I M I E N T O

Mis más sinceros agradecimientos a las siguientes personas e Instituciones que me brindaron su apoyo para que se lleve a cabo este trabajo de investigación.

A la Escuela Politécnica del Ejército, en especial a la Carrera de Ingeniería Agropecuaria Santo Domingo.

Al Dr. Gelacio Gómez y Ing. M. Sc. Marcelo Ibarra, pilares fundamentales para el desarrollo de mi proyecto, respectivamente; por su ayuda en el desarrollo del presente trabajo.

Al Dr. Cristian Bassaber, por su ayuda en el desarrollo del presente trabajo.

AUTORÍA

Las ideas expuestas en el presente trabajo de investigación, así como los resultados, discusión y conclusiones son de exclusiva responsabilidad del autor.

FIRMA

ÍNDICE DE CONTENIDO

CONTENIDO	Pág.
I. INTRODUCCIÓN	1
II. REVISIÓN DE LITERATURA	
2.1. Manejo de primerizas 1050	4
2.1.1. Requerimientos de la primerizas	4
2.2. Manejo general antes de las 20 semanas de edad	5
2.3. Parámetros Zootécnicos	6
2.3.1. Hembra 1050	6
2.4. La Cerda Joven de Reemplazo	8
2.4.1. Categorización de cerdas reemplazo	9
2.5. Edad – Numero de Celos – Numero ordinal de Partos	10
2.6. Pubertad y Producción Total	11
2.7. Inseminación Artificial al Ganado Porcino	12
2.7.1. Preparación	13
2.7.2. Servicio	15
2.8. Cerda Gestante	16
2.8.1. Metas de peso corporal	16
2.8.2. Gestación Temprana (Monta-Día 28)	17
2.8.3. Gestación Media (Dia 28 – 84)	19
2.8.3. Condición corporal	19
2.9. Tamaño de la Camada al Nacimiento	22
2.10. La Cerda en Lactancia	25
2.10.1. Estructura Mamaria	26
2.10.2. Síntesis y Producción de Leche	27
2.11. Bajo Número de partos con intervalos regulares de Retorno Y bajo Número de Nacidos Vivos	29

2.12.	Nutrición y Manejo de la Cerda de Reposición	30
-------	--	----

III. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1.	Ubicación del lugar de la investigación	31
3.1.1.	Ubicación política	31
3.1.2.	Ubicación Geográfica	31
3.1.3.	Ubicación Ecológica	32
3.4.	Materiales Utilizados	32
3.5.	Características del ensayo	33
3.6.	Análisis Estadístico	33
3.6.1.	Esquema del Análisis de Varianza	34
3.8.	Variables Estudiadas	34
3.8.1.	Peso de la Hembra	34
3.8.2.	Condición Corporal	35
3.8.3.	Nacidos Vivos	36
3.8.4.	Consumo de Alimento	36
3.8.5.	Peso de la Camada	36
3.8.6.	Fertilidad	37
3.9.	Métodos específicos del manejo del experimento	37
3.9.1.	Tarjeta de identificación de la hembra	37
3.9.2.	Peso al primer servicio	37
3.9.3.	Calificación de la Condición en Gestación	37
3.9.4.	Registro del consumo de alimento Lactancia	38
3.9.5.	Peso al Destete	38
3.9.6.	Hembras que llegan al segundo Servicio	38
3.9.7.	Fertilidad	39

IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1.	Pesos	40
4.1.1.	Peso de la Hembra al inicio del Ensayo	40
4.1.2.	Peso de la Hembra antes del parto	42
4.1.3.	Peso de la Hembra después del parto	44
4.1.4.	Peso de la Hembra al Destete	45
4.2.	Condición Corporal	47
4.2.1.	Condición Corporal a los 30 días de Gestación	47
4.2.2.	Condición Corporal a los 60 días de Gestación	49
4.2.3.	Condición Corporal a los 90 días de Gestación	51
4.2.1.	Condición Corporal al ingreso a Maternidad	52
4.3.	Nacidos Vivos	54
4.4.	Consumo de Alimento	54
4.5.	Peso de la Camada	56
4.5.1.	Peso de la Camada al Nacimiento	56
4.5.2.	Peso de la Camada al Destete	57
4.6.	Fertilidad	58
4.7.	Regresiones y Correlaciones	60
4.7.1.	Correlación peso inicial versus número de nacidos vivos	60
4.7.2.	Correlación consumo individual en lactación versus peso de la cerda al destete.	61
4.7.3.	Correlación peso de la hembra al destete versus % de Preñez	62
4.7.4.	Correlación peso de la hembra al destete versus peso de la Camada.	64
4.7.5.	Correlación entre el peso inicial versus peso de la hembra al destete	65

V. CONCLUSIONES	67
VI. RECOMENDACIONES	69
VII. RESUMEN	70
VIII. SUMMARY	71
IX. BIBLIOGRAFÍA	72
X. ANEXOS	77

ÍNDICE DE CUADROS

N° Cuadro	Título	Pág.
1	Consideración de elección de los remplazos.	4
2	Parámetros Zootécnicos de la cerda 1050.	7
3	Categorización de cerdas.	9
4	Metas sugeridas para el peso corporal y espesor de grasa.	17
5	Composición de leche de cerda.	29
6	Fuentes de Variación; Grados de Libertad	34
7	Clasificación de la condición.	36
8	Peso inicial de las cerdas 1050 al inicio del ensayo	40
9	Peso promedio de las cerdas 1050 distribuidos en los tratamientos.	40
10	Peso antes del parto de la cerda 1050.	42
11	Peso promedio de la cerda 1050 antes del parto distribuidas en los tratamientos.	42
12	Peso después del parto de la hembra 1050.	44
13	Peso de la Cerda 1050 después de la lactancia.	45
14	Peso promedio después de la primera lactancia de la hembra 1050.	45
15	Condición corporal de la cerda 1050 en su periodo de gestación.	47
16	Condición corporal 30 días de la cerda 1050 en su periodo de gestación.	48
17	Condición corporal a los 60 días en su periodo de gestación.	49
18	Condición corporal de la cerda 1050 a los 90 días en su periodo de gestación.	51
19	Condición corporal de la cerda 1050 al ingreso de la maternidad.	52
20	Nacidos vivos de la cerda 1050	54
21	Consumo promedio de alimento en el periodo de lactación de la cerda 1050	55
22	Peso promedio al nacimiento de la camada hembra.	56
23	Peso promedio al nacimiento de la camada hembra por tratamientos.	56
24	Peso promedio al destete camada hembra.	57

25	Peso promedio al destete de la camada hembra distribuido en tratamientos	57
26	Porcentaje de cerdas preñadas y no fecundadas en los tratamientos.	59

ÍNDICE DE FIGURAS

No. Figura	Título	Pág.
1	Hembra 1050.	6
2	Detección de calores usando sementales en grupos tándem.	14
3	Puntaje de la condición corporal.	20
4	Puntaje de la condición corporal y requerimientos nutricionales.	21
5	Efecto del consumo de nutrientes en la lactancia.	25
6	Localización de la granja Toachi 2	31
7	Peso promedio de las cerda 1050 distribuidas en los tratamientos.	41
8	Peso promedio antes del parto de las cerdas 1050 distribuidas en los tratamientos	43
9	Peso promedio después de la lactancia de la cerda 1050 distribuidas en los tratamientos.	46
10	Condición corporal de la cerda 1050 a los 30 días de gestación distribuida en tratamientos.	48
11	Condición corporal de la cerda 1050 a los 60 días de gestación distribuida en tratamientos	50
12	Condición corporal de la cerda 1050 al ingreso de la maternidad distribuida en tratamientos.	53
13	% de cerdas preñadas y no preñadas en los tratamientos en su segunda gestación	59
14	Peso inicial – Nacidos Vivos distribuidos en los tratamientos.	61
15	Consumo individual durante la lactancia – peso de la cerda al destete distribuido en los tratamientos.	62
16	% Porcentaje de preñez – peso de la cerda al destete distribuidos en los tratamientos.	63
17	Peso de la hembra al destete – Peso de la Camada al Destete	64
18	Peso inicial de la cerda a la primera monta – peso de la hembra al destete distribuidos en los tratamientos.	66

I. INTRODUCCIÓN

El cerdo (*Sus scrofa domesticus*), es la especie animal cuyas bondades han sido apreciadas por el hombre desde tiempos inmemoriales. Se considera que es una de las especies con mayor potencial carnicero, siendo la más consumida en el mundo, de acuerdo al III Censo Nacional Agropecuario levantado en el año 2000 indica que existían alrededor de 1,5 millones de porcinos. La producción anual de carne a la canal estimada es de 82 mil toneladas métricas, esto implica que el consumo per cápita de carne de cerdo es de 6,8 kilogramos por persona al año, la población directamente vinculada al sector porcícola, en fincas dedicadas a la producción industrial, bordea las 24 mil personas; mientras que indirectamente se benefician de esta actividad cerca de 50 mil personas (Censo Nacional Agropecuario 2000).

La creciente importancia del cerdo como fuente de alimentación, ha llevado a la evolución de su crianza, pasando de formas de producción doméstica hacia formas de producción más intensivas, desarrollándose inclusive razas especializadas en producción de carne, disminuyéndose la producción de grasa, debido al creciente consumo de aceites vegetales (Burke P 1999).

Actualmente la crianza de cerdos es una labor más tecnificada, y dadas las nuevas exigencias de los mercados las producciones ahora son más sanitarias y especializadas. El mercado actual de cerdos a nivel nacional e internacional ha crecido mucho, así también las exigencias de mejor calidad por parte de los consumidores (Ramírez R, Segura JC 1991).

El estudio del conocer el peso óptimo de la cerda nos permitirá conocer el futuro de nuestra piara, en el Ecuador no existe literatura científica específica que evalúe el efecto mencionado, por lo cual, esta investigación que es el inicio de un estudio a largo plazo se propone generar una metodología e iniciar el monitoreo de los pesos óptimos a la primera monta y evaluar las pérdidas que se pueden obtener por una mala selección.

La investigación tuvo una duración en campo de siete meses, se lo realizó al iniciar el mes de diciembre del 2010 y culminó el mes de Junio del 2011, la información del proyecto es un aporte científico sobre el manejo adecuado de cerdas primerizas, diversos estudios han demostrado que el manejo del peso al primer servicio en cerdas 1050, incrementa el número de lechones nacidos vivos en el primer parto y mejora el desempeño reproductivo en los partos siguientes y a lo largo de la vida de la cerda. Esto se debe principalmente a que la cerda con un peso mínimo de 130 kilos, es un animal con una estructura ósea más desarrollada y un aparato reproductor maduro, de mayor tamaño y en condiciones favorables para cumplir su función reproductiva (Menéndez M 2006).

Los objetivos planteados para el desarrollo de la investigación fueron los siguientes:

General

Determinar el peso ideal en cerdas 1050 en edad de 200-230 días, para el primer servicio y hasta la segunda gestación bajo programas de inseminación artificial

Específicos

1. Evaluar en Chanchillas 1050 cuál de los tres pesos promedio es el ideal para su activación como futura madre.
2. Difundir los resultados obtenidos de la investigación a los estudiantes de la ESPE.

II . REVISIÓN DE LITERATURA

2.1. MANEJO DE LA PRIMERIZA 1050

2.1.1. Requerimientos de la Primeriza

El grupo de hembras de reemplazo o primerizas es uno de los pocos elementos que pueden lograr una mejora tanto a mediano como a largo plazo. Una cerda de reemplazo bien seleccionada y con una buena inmunidad y una grasa dorsal adecuada durante toda su vida en la granja (PIC USA 2007).

El objetivo del manejo de las hembras de reemplazo es producir reemplazos suficientes que puedan ser elegidas para cumplir las metas reproductivas, así como permitirles permanecer en la granja por lo menos 6 partos. Se considera como elegible un reemplazo que tenga todas las características señaladas en el cuadro 1 (PIC USA 2007).

Cuadro 1. Consideraciones de elección de los reemplazos

Peso (kg. de peso vivo)	136
Edad (Semanas)	30
Estros Presentados (antes del primer servicio)	1 registrado
Selección adecuada (Tasa de selección)	70 – 80 %
Tetas Funcionales (mínimo)	12
Tiempo Transcurrido desde la última vacuna (semanas)	3

Fuente: Menéndez M 2006.

2.2. MANEJO GENERAL ANTES DE LAS 20 SEMANAS DE EDAD

- Las primerizas deberán ser alojadas en corrales durante el destete, crecimiento, desarrollo y finalización.
- Piso: Las aberturas del piso deberán ser de 2,5 cm o menos.
- La superficie del slat debe ser plana con un borde liso. Slat con bordes filosos deben ser cambiados de inmediato debido a que pueden causar heridas en las patas que conllevan a la reducción de los rangos de selección y a menos camadas por vida de la cerda. En caso de que se utilicen pisos sólidos, éstos deberán tener cierta pendiente para evitar la acumulación de orina y excremento (Menéndez M 2006).
- Guía de espacio permitido:
 - 0,35 m² hasta los 20 kg.
 - 0,69 m² hasta los 108 kg.
- Mantener a las primerizas totalmente separadas de los machos adultos hasta las 20 semanas de edad.
- Las primerizas deberán tener libre acceso a agua fresca y limpia y alimento. Proveer de un nipple (bebedero de chupón) por cada 15 cerdas o un bebedero de tazón por cada 20 cerdas para un adecuado acceso al agua de bebida.
- Provea una ventilación adecuada con una humedad relativa limitada (menos a 70%). Si la humedad es demasiado alta, se pueden presentar problemas respiratorios, y un piso húmedo puede provocar laminitis. Evitar sistemas de

enfriamiento que humedezcan los pisos, ya que las superficies resbalosas producen laminitis y daños en el sistema músculo-esquelético (Menéndez M 2006).

- La temperatura ambiental se deberá mantener en un rango de 17 a 22 °C. Temperaturas demasiado altas o demasiado bajas pueden retrasar la presencia del primer estro e impactar de manera negativa en la salud de las cerdas (PIC USA 2007).

2.3. PARAMETROS ZOOTÉCNICOS DE LA CERDA 1050

2.3.1. Hembra 1050



Figura 1. Hembra 1050

Hembra Abuela de línea materna destinada a la producción de hembras Camborough-22 dentro de un contrato de Multiplicación Cerrada con PIC Andina. Se destaca su excelente prolificidad, producción de leche y habilidad materna, temperamento dócil, longevidad y buenos pesos al destete.

La empresa que distribuye las cerdas 1050 es “PIC PORGEN”, esta genética se caracteriza por ser una cerda muy prolífica, que marca un significativo desempeño genético y tiene como parámetros zootécnicos los que se muestran en el siguiente cuadro.

Cuadro 2. Parámetros Zootécnicos de la cerda 1050

PARÁMETROS	META PIC
Fertilidad promedio, %	92 %
Nº partos /hembra /año	2,5
Nº nacidos totales/hembra/parto	13
Nº nacidos vivos/hembra/parto	12,05
% nacidos muertos/hembra/parto	3
%momificados/hembra parto	1,5
Mortalidad maternidad, %	8 %
Mortalidad hembras, %	6 %
Nº de destetados/hembra/parto	11,05
Nº días – cerda no productivos	19
Peso promedio al nacer, kg	1.5
Peso promedio al destete, kg	6,1
Edad promedio al destete, días	21
% Chanchillas cubiertas con celo	90 %
% Chanchillas que llegan a 2º parto	85 %
% Reemplazo	45-50 %

Fuente: PIC PORGEN 2010

2.4. LA CERDA JOVEN DE REMPLAZO

La cerda joven representa el futuro de cualquier empresa porcina y al igual que en cualquier buena inversión, debe ser tratada con cuidado y atención. Si no es alimentada y manejada eficientemente, difícilmente podrá alcanzar su verdadero potencial y corre un alto riesgo de ser eliminada prematuramente. La causa más importante de la eliminación o remoción temprana de la cerda reproductora de la granja porcina, tiene que ver con problemas locomotores, por lo cual se debe ser muy exigente en la selección de las futuras reproductoras en cuanto a aplomos, conformación, estructura y solidez corporal (Alltech Pig Program 2007).

La reproducción porcina moderna ha llevado al desarrollo de una cerda moderna cuyas características han sido modificadas a través de programas de selección genética, en donde la precocidad, fertilidad y producción láctea han sido marcadamente mejoradas. Una cerda altamente productiva inevitablemente demanda de un nivel de alimentación mucho mejor, por lo que los programas de alimentación para la futura madre también han sido mejorados (Castellanos Eddy 2011).

La capacidad reproductiva de la cerda ha pasado de veinte lechones destetados al año durante los últimos años, a más de treinta en la actualidad. Sin embargo, varios factores hacen difícil de alcanzar estos niveles de productividad en la Reproducción Porcina, pues la realidad de la explotación de nuestra región muestran valores de veinticuatro cerdos producidos por cerda al año; con máximos de veintiocho a veintinueve cerdos/hembra/año, en las granjas mejor manejadas (Castellanos E 2011).

Actualmente los principales problemas que se presenta en la reproducción porcina son los siguientes:

- 40% a 50% de las cerdas no llegan a tercer parto
- 15% a 20% de las cerdas solo paren una vez y después son desechadas
- Baja productividad en el segundo parto (REBOTE)
- 10% de las cerdas nunca paren, debido a que no llenaron los requerimientos para su primera gestación
- Excesivo desgaste de la cerda durante su primera lactancia.

Todos estos factores sumados son los causantes de importantes pérdidas económicas para los productores (Castellanos E 2011).

2.4.1. Categorización de las cerdas remplazo

El siguiente cuadro indica el peso de las cerdas de la línea 1050 de acuerdo a la edad desde cerdas jóvenes hasta cerdas lactantes.

Cuadro 3. Categorización de las cerdas

	Edad	Peso
Cerdas Jóvenes	21-70 Días	6-30 kg
Cerdas en Crecimiento	71-200 Días	31-130 kg
Cerdas Gestantes	200 Días	130-155 kg
Cerdas lactantes	314 Días	170 kg

Fuente: Reproducción controlada del cerdo (Gordon 1999)

La cerda reproductora joven debería ser seleccionada a 60 kg de peso vivo y reforzada con una dieta para crianza de cerdas y con una estrategia alimentaria definida. La tasa de crecimiento de la marrana pre servicio debe ser controlada para permitir suficiente tiempo para construir las reservas corporales de tejido magro y grasa. Esas reservas son importantes para ofrecer un buffer durante los rigores de las varias lactancias cuando el consumo de alimento de la cerda pueda resultar insuficiente para llenar sus requerimientos (*Alltech Pig Program2007*).

2.5. EDAD - NÚMERO DE CELOS – NÚMERO ORDINAL DE PARTOS:

Los efectos de la edad sobre el ritmo de ovulación se pueden considerar desde tres niveles diferentes: edad cronológica, edad sexual (es decir número de celos previos) y el número ordinal de partos (Trolliet J 2005).

La influencia de la edad cronológica sobre la tasa de ovulación es relativamente pequeña. La mayoría de las diferencias en la tasa de ovulación son realmente debidas a la edad sexual la ovulación tiende a ser baja en el estro puberal aumentando rápidamente en los tres primeros ciclos estrales (Castellanos E 2011).

El número de partos previos también tiene una marcada influencia. La tasa de ovulación presenta un considerable aumento hasta el cuarto parto, alcanzando una meseta en el sexto parto (*Juan Claudio Trolliet 2005*).

2.6. PUBERTAD Y PRODUCCIÓN TOTAL

Como señalo Cole (1975), en el Reino Unido la norma en la práctica ha sido cubrir por primera vez la nulípara a un peso vivo comprendido entre 120 a 135 kg y después de transcurridos unos o dos celos. Abordando el tema del interés comercial de realizar una cubrición más temprana, obviamente es deseable ampliar la información sobre los factores que pueden afectar a la edad que alcanza la pubertad en la nulípara también es importante medir el rendimiento productivo a lo largo de toda la vida productiva de la cerda con respecto a la edad a la primera cubrición.

Por ejemplo en Taiwán, Huang y Lee (1995) cubrieron cerdas nulípara por primera vez a edades que oscilaban de <250 días a >300 días de edad. Al cabo de cuatro partos no se encontraron efectos negativos por cubrir tempranamente. Basándose en sus resultados sugirieron que la edad óptima para su primera cubrición podría ser antes de los ocho meses.

En Holanda, Schukken *et al.* (1994), llegaron a la conclusión que en sus condiciones de explotación, la edad económica óptima para la primera concepción es a los 200 – 220 días. Las nulípara alcanzan normalmente la pubertad entre los seis a ocho meses de edad. Aunque puede haber una notable variación en el momento de la aparición del celo en función de factores genéticos y ambientales, se cree que los cambios dominantes que desencadenan la pubertad tienen lugar en el hipotálamo. Está claro que dichos cambios son mediados por interacciones entre el entorno interno y externo del animal, los centros cerebrales extra hipotalámicos, el eje hipotálamo-hipofisario y los ovarios.

La mayor parte de variabilidad de la edad a la pubertad parece ser estar relacionada con la base genética de la cerda nulípara y otros aspectos del entorno en el que se mantiene (Gordon L 1999).

Friend *et al.* (1986) observaron que las nulíparas alimentadas *ad libitum* podrían alcanzar la pubertad a una edad más temprana que las sometidas a restricción de alimento. Se ha podido comprobar que el nivel de alimentación bajo en nulíparas reduce notablemente la tasa de crecimiento y retrasa la pubertad.

La mejor estrategia práctica es asegurar el máximo de la tasa de ovulación y la supervivencia embrionaria en las marranas jóvenes y ofrecer un elevado nivel de alimento para el ciclo estral anterior a la monta, seguido de un bajo nivel de alimentación durante los días 21 -28 pos monta (Alltech Pig Program 2007).

2.7. INSEMINACIÓN ARTIFICIAL EN GANADO PORCINO

El conocimiento de los mecanismos de la fisiología de la reproducción, ha llevado a los investigadores a intentar su control mediante intervenciones adecuadas. Inducir la pubertad antes de la edad promedio, obtener gestaciones durante la lactación, sincronizar el estro en cerdas púberes o adultas después del destete, conocer con exactitud las hembras no gestantes después de la inseminación artificial, han sido los caminos de la investigación durante los últimos años. La tecnología alcanzada en este aspecto puede resolver las limitaciones particulares de la cría, problemas de infertilidad y sobre todo, aumentar la productividad de esta especie (Romero C 2009).

La inseminación artificial como método de cubrición en granjas porcinas puede emplearse de varias maneras, puede tratarse de emplear un semen fresco u

ocasionalmente semen congelado de un centro de IA o puede ser cuestión de utilizar IA con semen producido en la propia granja (PIC USA 2007).

Se identifica el estro de la cerda para la inseminación artificial, la fertilidad en nulíparas es muy buena, antes de realizar la inseminación; Reagrupar los destetes permite sincronizar los celos postpartos, concentrando los días de siembra. Para lograr buenos resultados las cerdas primerizas deben haber manifestado celo y tener al menos siete meses de edad, 120 kg, la presencia del verraco mejora los resultados de la Inseminación Artificial (Llovera M 2009).

La complejidad de los factores que intervienen en la fecundación son determinantes para cualquier predicción respecto al uso del semen en programas de inseminación artificial, entre estos factores están: medio ambiente, nutrición, momento de la inseminación y calidad seminal, este último factor, es una herramienta de análisis, que permite hacer una aproximación al potencial fertilizante de un eyaculado en un momento dado. La consecuencia final de la evaluación de la calidad seminal, debe ser el mejoramiento de la rentabilidad (PIC USA 2007).

2.7.1. Preparación

Después de haber marcado y movido a las cerdas que serán inseminadas, déjelas por lo menos una hora pero no más de dos horas antes servir las. Esto les dará tiempo para calmarse y superar su período de renuencia transitorio. Al momento de la inseminación, regrese con uno o dos sementales en fila o en sus respectivas jaulas uno tras otro para estimular a las hembras durante la inseminación. Tenga a la mano el número apropiado de dosis en una hielera acondicionada adecuadamente y los catéteres (PIC USA 2007).

Deje las cerdas tranquilas en su lugar de alojamiento habitual. No olvide que la presencia del padrillo desencadena en la hembra los reflejos, facilitando la siembra (Llovera M 2009).



Figura 2. Detección de calores usando sementales o tándem (Gitep 2008).

Mientras más fresco sea el semen, es mejor. Debido a que las dosis de semen envejecen, existe una reducción en el número de espermatozoides viables y en su fertilidad provocada por una disminución en la actividad de la acrosina, aunque se utilice un diluyente de larga duración. Se recomienda utilizar semen de menos de cuatro días a partir de la recolección, independientemente de la tasa de motilidad de los espermatozoides (Gitep 2008).

Por cada servicio se efectúan no menos de dos siembras por lo tanto se manejarán dos dosis inseminantes por hembra (Llovera M 2009).

Las dosis de semen deberán ser protegidas de la luz y no debe de haber más de veinte dosis por hielera en el corral de inseminación. Si se necesitan más de veinte dosis, utilizar más hieleras. Coloque refrigerantes de gel tomados del refrigerador, en el fondo y encima de las dosis, y mantenga la tapa de la hielera cerrada después de tomar cada dosis (PIC USA 2007).

2.7.2. Servicios

La meta para servicios múltiples es de 90 a 95% de todos los servicios y se requiere un promedio de 2,2 a 2,5 dosis por servicio. Ninguna cerda primeriza o adulta se deberá inseminar si no se está seguro de que esté en celo (PIC USA 2007).

Una adecuada higiene antes, durante y después de la inseminación es esencial para poder lograr resultados satisfactorios. Limpie los labios vaginales con una toalla desechable de papel para quitar cualquier suciedad. Utilizar una toalla por cerda. Esto también puede ayudar a estimular a la cerda (Gitep 2008).

Preparar el semen en dispositivo de inseminación Lavar y limpiar la región vulvar de la cerda Lubricación de la sonda o catéter Introducir la sonda o catéter en forma cuidadosa hacia arriba dentro de la vagina. Al llegar a la región cervical, hacer girar la sonda en dirección contraria a las agujas del reloj para que se adapte al cérvix. Conectar la botella de plástico a la sonda, manteniéndola a un nivel superior al de la cerda y apretar para que el semen fluya lentamente (tres a cinco minutos) Mantener cierta presión en la región dorsal con la rodilla para que la cerda se mantenga estimulada. Una vez vacía la botella, se retira la sonda, dejando una pequeña cantidad de semen en su interior para evitar la penetración de aire. Terminada la inseminación, se comprime la vulva con los dedos índice y pulgar, ejerciendo cierta presión durante unos minutos (Romero C 2009).

No utilizar agua para lavar a las cerdas antes de la inseminación y no utilizar ningún desinfectante, ya que este puede transportar agentes patógenos de la piel a los genitales y también puede matar los espermatozoides (PIC USA 2007).

2.8. LA CERDA GESTANTE

Las marranas deben ser capaces de producir de once a trece lechones vivos con pesos al nacer de por lo menos 1,35 kg y mantener la marrana después de su lactancia en una buena condición corporal (Alltech Pig Program 2007).

2.8.1. Metas del peso corporal

La capacidad de las cerdas de acumular y movilizar sus reservas corporales durante la gestación es importante para su aprovechamiento durante la lactancia, siendo claves la condición corporal y la calidad de la dieta suministrada a la primípara. La movilización de toda la energía o gran parte de ella durante la lactancia depende fundamentalmente de las reservas acumuladas durante la gestación (Mota *et. at.* 2004).

Se desarrollan estrategias nutricionales, estableciendo metas claras como el peso vivo y la condición corporal de la cerda para las diferentes etapas productivas de la cerda. Se debe mantener un aumento del peso vivo materno durante las primeras pariciones y minimizar la pérdida de peso y condición corporal durante la lactación, de modo que se alcance un peso vivo y espesor de la grasa dorsal constante a la monta a partir del quinto parto en adelante (Alltech Pig Program 2007).

Cuadro 4. Metas sugeridas para el peso corporal y espesor de grasa

Peso corporal (kg)				P2 Espesor de grasa dorsal (mm)		
Parto	Monta	Post-parto	Destete	Monta	Post-parto	Destete
1	140	190	175	18	22	20
2	175	215	200	20	23	21
3	200	230	220	21	24	22
4	220	245	235	22	24	22
5	235	255	245	22	24	22

Fuente: (*Alltech Pig Program2007*)

2.8.2. Gestación Temprana (Monta - Día 28)

Un elemento limitante en la eficiencia reproductiva en cerdos es el número de embriones y fetos que se pierden durante la gestación temprana. Este fenómeno se debe a que la cerda ovula gran número de ovocitos, media 25, con un porcentaje de fertilización superior del 90%, pero no dispondría del suficiente espacio uterino para permitir su desarrollo durante la gestación. En el porcino el 40 % de los embriones/fetos se pierden antes del parto, y una gran parte de esta pérdida ocurre ante los primeros 30 días de la gestación (Montoya G 2002).

La gestación temprana (cinco semanas post-servicio o del servicio al diagnóstico de gestación) es un período crítico en el proceso reproductivo. Muchas veces la importancia de esto no es comprendida y las cerdas son movidas en etapas críticas y/o manejadas con menos cuidado, lo cual provoca una disminución en el tamaño de la camada o pesos menores al nacimiento (PIC USA 2007).

Después de la inseminación, los embriones flotan libremente por doce a catorce días antes de que se implanten en la pared uterina. Cualquier interferencia, estrés, o manejo agresivo durante las primeras dos semanas de gestación puede

resultar en un retorno a estro regular si el embrión no tiene todavía cinco semanas, que es cuando la implantación comienza. Por esto,

- No mover a las hembras gestantes del día siete al veinte ocho post servicio.
- No utilizar bastones eléctricos en hembras gestantes en cualquier etapa de la gestación y bajo ninguna circunstancia.
- Si es necesario realizar algún movimiento, asegurarse de que sea durante los primeros tres a cuatro días post servicio, o después de cinco semanas de gestación.
- Realizar los movimientos por la mañana para evitar el estrés calórico.
- No vacunar a las cerdas durante las tres primeras semanas de gestación.

Para la cerda joven, el consumo de alimento de la dieta de levante debería ser restringido a 2,0 kg/día. Para la cerda más madura, es posible alimentarla con mayores niveles sin comprometer la supervivencia embrionaria. Ciertamente, un mayor consumo puede ser necesario cuando las marranas han perdido considerable peso vivo y condición corporal durante la lactancia previa, como puede ocurrir en condiciones climáticas del trópico húmedo (Gitep 2008).

2.8.3. Gestación Media (Día 28 - 84)

El requerimiento de nutrientes del tejido fetal y sus anexos es bajo durante este período y para facilitar la práctica, el alimento es normalmente ofrecido en un nivel controlado durante este período. Las primerizas que se encuentran en pobre condición deberían tener un aumento en disponibilidad de alimento, mientras que aquellas que están excesivamente gordas deberían tener la disponibilidad de alimento reducida. Debido a que la sobrealimentación en las hembras jóvenes durante los primeros tres días de gestación reduce la tasa de supervivencia embrionaria por una reducción en los niveles de progesterona en sangre, la recomendación general es ofrecerles únicamente 1,8 – 2,0 kg/ día (*Alltech Pig Program 2007*)

En esta etapa se inicia la fase fetal, durante la cual ocurre la formación del esqueleto y se acelera el desarrollo de los diferentes órganos, quedando pendiente el tejido muscular, consecuentemente si muere un feto, este se momificara, debido a la deshidratación de los tejidos (Montoya G 2002).

2.8.4. Condición Corporal

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 post-parto, patologías en varios órganos y aparatos (genitales, mamario, locomotor) y alteraciones en la viabilidad de los lechones al nacimiento y en los días posteriores (Faccenda M 2005).

Asegurarse que el 90% de las cerdas se encuentren en un rango normal de condición corporal (2 a 2,5) en la semana cinco de gestación, ajustando el alimento ofrecido después del servicio de la siguiente manera:

- 2 kg para cerdas normales con una condición corporal 2.
- 1,8 kg para cerdas gordas con una condición corporal > 3.
- 2,4 kg para cerdas delgadas, con una condición corporal < 1,5.

La condición de la hembra en gestación es muy importante para determinar si se le alza o baja el consumo por eso debemos estarla valorando con cierta frecuencia para evitar un exceso de hembras gordas en nuestra piara reproductiva. Se califica la condición de la hembra como flaca, normal y gorda. La hembra flaca tiene clasificación 1 la normal clasificación dos y la gorda clasificación tres. El control de la condición se la realiza a los 30, 60 y 90 días (PIC USA 2007).

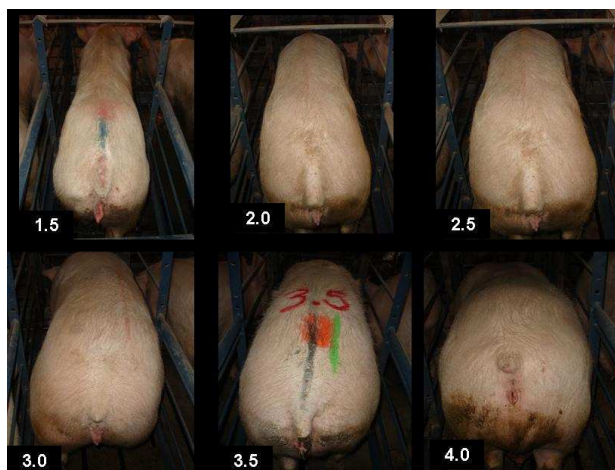


Figura 3. Puntaje de la condición corporal. (PIC USA 2007)

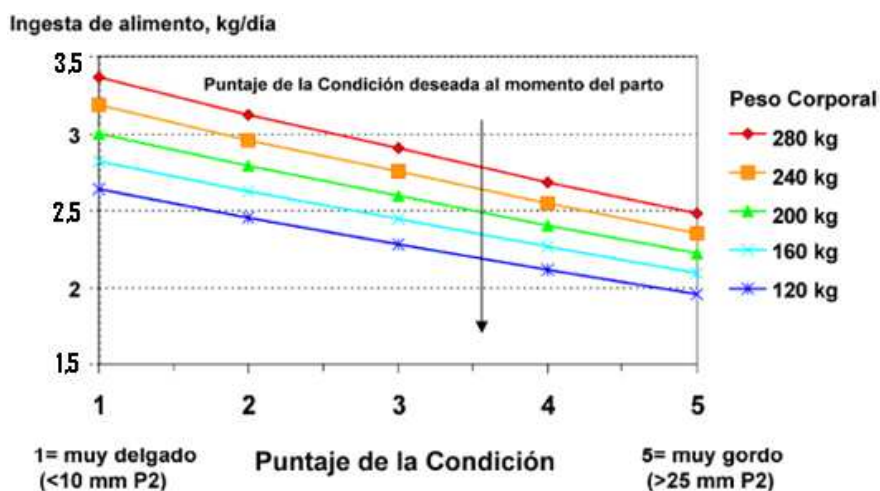


Figura 4. Puntaje de la condición y requerimientos nutricionales (*Alltech Pig Program2007*)

La figura cuatro muestra la ingesta de alimento diario que tienen las cerdas de acuerdo al parto que han tenido. Se puede notar que en su primer parto tienen un alto consumo de alimento en gestación y posteriormente se va disminuyendo conforme van teniendo sus partos, logrando manejar la condición corporal que se desea y no tener hembras demasiado gordas en nuestra piara reproductiva (*Alltech Pig Program2007*).

La puntuación de la condición corporal emplea una escala del uno al cinco y clasifica a las hembras según su espesor de grasa dorsal. Esta puntuación puede hacerse visualmente y presionando la cadera y la espalda. La figura uno muestra las cinco clasificaciones, que como mínimo deben realizarse a la cubrición y a los 60 días de gestación. Se debería hacer cada semana y en el mismo día de la semana (*PIC España 2012*).

- Condición uno: Los huesos de las caderas y el espinazo son muy prominente. Costados muy lisos y aplastados, se nota la estructura de los Huesos.

- Condición dos: Los huesos de la cadera y del lomo son fácilmente palpables sin presión.
- Condición tres: Requiere una presión firme para notar los huesos de la cadera y del lomo.
- Condición cuatro: Es imposible notar los huesos, incluso con presión firme.
- Condición cinco: La cerda es aparentemente obesa, imposible notar huesos de la cadera incluso apretando con un dedo.

Una vez que conocemos la condición corporal de nuestras reproductoras, debe ajustarse la ingesta diaria para que alcancen el rango óptimo. La valoración de la condición corporal puede emplearse para evaluar programas nutricionales de gestación. La mejor manera de asegurar el éxito de un programa nutricional de gestación es vigilar la condición corporal de las cerdas hasta el parto. Si menos de un 85% de las cerdas tienen una puntuación de 3 antes del parto, deberemos revisar nuestro programa nutricional (PIC ESPAÑA 2012).

2.9. TAMAÑO DE CAMADA AL NACIMIENTO

El tamaño de la camada en la cerda, como en cualquier otro animal doméstico, es una función de la tasa de ovulación, fertilización y mortalidad intrauterina.

El rendimiento reproductivo es medido primariamente por el número de lechones vivos al nacer. Bajo sistemas normales de crianza, una cantidad de 12 a 13 lechones nacidos vivos promedio por camada debería ser el objetivo en las cerdas adultas, y de 10– 12 lechones en las primerizas (Gordon I 1997).

Se cree que el tamaño de la camada está relacionado a la ovulación de la cerda hasta que llega a un total de catorce fetos o siete fetos por cuerno uterino y que camadas de más de catorce fetos están aparentemente relacionadas a la longitud del útero pero no al número de óvulos liberados (Wu et al, 1987).

A pesar que es claro que algunas razas tienen un tamaño de camada más grande que otras, hay suficiente evidencia para demostrar que el tamaño de la camada puede variar, dentro de la misma raza, tanto como en dos razas diferentes. Se sabe que la heredabilidad del tamaño de camada (número de nacidos) es baja (0,10 – 0,20) y puede ser controlada primariamente por el genotipo de la cerda (Gordon I 1997).

Clowes, et al. (1994) examinaron el efecto de demorar el servicio entre primero y segundo parto, sobre el tamaño de la camada. Ellos concluyeron que, demorar el servicio luego del primer parto hasta el segundo celo pos destete incrementaba el tamaño de camada, posiblemente por influencia de una mayor supervivencia embrionaria.

Componentes del tamaño de camada:

- Tasa de ovulación.
- Tasa de fertilización.
- Mortalidad Embrionaria y fetal.

Generalmente, los niveles de ovulación y los índices de fertilización no parecen verse afectados por la duración de la lactancia (Varley, M, 1982). Sin embargo muchos trabajos han demostrado que, tanto la supervivencia embrionaria como el

tamaño de la camada, se ven incrementados cuando se aumenta la duración del período de lactación de los catorce a los treinta días.

El tamaño de la camada aumenta en 0,06 lechones por cada día de aumento de la duración de la lactancia entre los diecisiete y treinta días (Xue, J. et al, 1993). Por su parte Koketsu (1994), no observó diferencias significativas en la camada subsiguiente en cerdas con duraciones de lactación entre los ocho y los veinte y dos días, sin embargo el tamaño de camada tiende a aumentar cuando la lactación sobrepasa los veinte y dos días.

El efecto de la duración de la lactancia sobre el tamaño de la camada es mucho más marcado en cerdas a partir de su tercer parto, en comparación con las cerdas de primero y segundo parto. Probablemente esta diferencia se deba al menor tamaño de las camadas en los dos primeros partos (Trolliet J 2005).

2.10. LA CERDA EN LACTACIÓN

La lactación es quizás el período más crítico en la vida del cerdo y las estrategias nutricionales implementadas durante este período influyen sobre el crecimiento y desarrollo del lechón, así como el subsiguiente potencial reproductivo de la Cerda tanto a corto como a largo plazo y por consiguiente, la productividad en general.

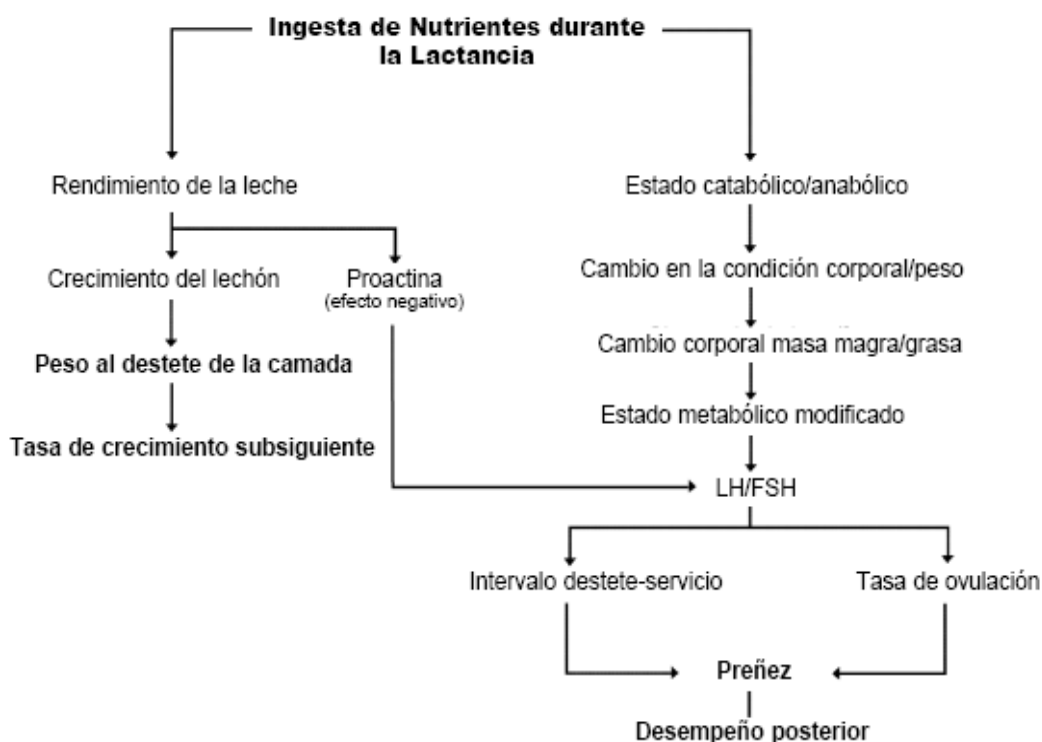


Figura 5. Efecto del consumo de nutrientes en la lactancia (*Alltech Pig Program 2007*)

Durante la lactación el objetivo debería ser destetar por lo menos once lechones con un mínimo de peso de la camada de 65-75 kg a los dieciocho y veinticinco días de edad y una pérdida mínima de peso corporal y condición de la cerda (Menéndez M 2006).

Después del parto, el sistema reproductivo de la cerda requiere tiempo para recuperarse de la preñez. Los tres órganos más importantes involucrados con este

proceso son los ovarios, el cerebro y el útero. Los ovarios contienen folículos, los cuales crecen en respuesta a dos hormonas producidas por el cerebro, la hormona Leutinizante (LH) y la hormona Folículo Estimulante (FSH) (Trolliet J 2005).

La recuperación del cerebro después del parto es un proceso de dos pasos y requiere de alrededor de doce días. Inicialmente justo después del parto y durante la mayoría de la lactación, bajos niveles de la dos hormonas (LH, FSH) necesita para estimular el desenvolvimiento de pequeños folículos en el ovario. El útero es donde la mayoría de embriones y todo el desarrollo fetal ocurren durante la preñez. Su recuperación también tiene dos fases, pero requiere entre catorce y veintiséis días bajo condiciones normales. El primer evento es un decrecimiento en tamaño, el cual es comúnmente referido como involución, además de este proceso debe recobrar su habilidad para soportar el desarrollo de embriones y fetos, tomando en cuenta todos estos aspectos se considera un periodo de lactación mínimo de veintiún días (Alltech Pig Program 2007).

2.10.1. Estructura Mamaria

El impulso experimentado por el crecimiento mamario postpuberal se inicia a partir de doce o catorce (en ocasiones más) pezones semi desarrollados. Las glándulas mamarias en esta etapa tienen un pezón con un anillo (la areola del pezón) de tejido sensible al tacto. Cada pezón dispone de dos canales de salida sobre una superficie plana inmediatamente por debajo de la punta del pezón. La estructura interna de la glándula virgen dispone de un sistema completo, aunque un poco desarrollado, de aporte sanguíneo y nervioso; no obstante aparecen claramente la cisterna de la glándula, los senos, los conductos grandes, los conductos menores y finalmente los

conductos finos. Sin embargo, la mayor parte de la mama está constituida por tejido adiposo junto con tejido conjuntivo de células corporales indiferenciadas y algo de colágeno estructural (Gordon 1999).

2.10.2. Síntesis y Producción de Leche

La manifestación máxima del potencial productivo de una cerda lactante, depende de diversos factores: manejo, salud, alimentación y genética; pero resulta de suma importancia centrar la atención en la alimentación de la cerda lactante, y así Kirkwood y Thacker (1999) han sugerido que es posible reducir la pérdida de peso y de grasa corporal en la cerda, aumentar la producción de leche y como resultado obtener lechones más pesados al destete. La interdependencia entre la madre y su descendencia es muy importante en las primeras semanas de vida del cerdito, a cuya nutrición también se ha dedicado considerable atención (Pluske et al 1995; Le Dividich 1999).

La lactancia, dentro de las diferentes etapas de desarrollo de la vida del cerdo, es el período donde se obtiene la mayor eficiencia alimentaria y la mayor velocidad de crecimiento. Por estas razones se hace necesario aprovechar al máximo dicho potencial, pues el objetivo fundamental de la reproducción es obtener camadas numerosas con el mayor peso posible al destete, y se ha dicho que esto depende esencialmente de la producción lechera de la cerda, la paridad de la misma y el tamaño de la camada (Barrios 1992; Fernández 1999).

La biosíntesis de calostro rico en anticuerpos se pone en marcha en el último cuarto de la gestación y aumenta exponencialmente con el desarrollo del tejido

mamario. El desarrollo de la glándula mamaria estará bajo el control de la somatotropina (STH), aunque también es probable que un aumento del estrógeno hacia el final de la gestación indique a la glándula mamaria que el parto es inminente y la probable presencia de cerditos cuya supervivencia dependerá de los nutrientes aportados en forma de leche. Los cerditos recién nacidos dispondrán de forma inmediata y fácil el calostro. En realidad la leche puede ser extraída manualmente de los pezones de veinte a treinta minutos antes del parto (Gordon 1999).

Después del parto la cerda entra en la fase de lactancia durante la cual todos los sistemas metabólicos y fisiológicos operan con el fin de producir suficiente leche para criar la camada de lechones. Durante esta fase, la cerda entra en un periodo de quietud reproductiva o anestro de la lactancia, que es controlado por un circuito de retro funcionalidad negativo. Este circuito, más neural que endocrino, se inicia por la acción de mamar por parte de los lechones. El reflejo de succión tiene una influencia inhibitoria en la liberación de gonadotrofinas liberadoras (GnRh) del hipotálamo, dando como resultado una inhibición en la liberación de gonadotrofinas folículo estimulante y luteinizante (FSH y LH), y por lo tanto un bloqueo en la función reproductora (Hughes, P. and Varley, M. 1984).

La prolactina mantiene a los ovarios relativamente inactivos durante la lactación, cuidando los cuerpos lúteos, suprimiendo el crecimiento de los folículos ováricos e inhibiendo la secreción de estrógenos, asumiendo estos papeles que realiza la progesterona durante la gestación. Los cerditos maman aproximadamente cada hora durante las 4 primeras semanas de lactación, posteriormente disminuyen la frecuencia con que maman según los cerditos van siendo progresivamente menos dependientes de la leche como su principal fuente de nutrientes (Gordon 1999).

Cuadro 5. Composición de la leche de cerda (g/kg)

	Calostro	Leche normal
Agua	700	800
Grasa	70	90
Lactosa	25	50
Proteína	200	55
Cenizas	5	5

Fuente: Reproducción controlada del cerdo (Gordon 1999)

El nivel de producción de leche es, en parte, una función de la capacidad de la hembra para la lactación (su tamaño corporal, sus reservas corporales y su nutrición) y, en parte, una función del estímulo provocado por los cerditos al mamar (tamaño de la camada, peso y vigor de los cerditos). La lactación alcanza un máximo unas 3 semanas después del parto (Alltech Pig Program 2007).

2.11. BAJO NÚMERO DE PARTOS CON INTERVALOS REGULARES DE RETORNO Y BAJO NÚMERO DE NACIDOS VIVOS

Bajo número de partos y bajo número de nacidos vivos, acoplados a intervalos regulares de retorno, pueden ser causados por uno o más de los siguientes:

- Bajos porcentajes de fertilización
- Alta mortalidad embrionaria dentro de las primeras semanas de preñez.
- Bajos porcentajes de ovulación.

Las cerdas que no concibieron, cinco embriones viables, el mínimo necesario para enviar la señal de preñez, no se presentaron en el día doce de la preñez. Así, las cerdas nunca recibieron la primera señal de preñez, la preñez termino, y estas regresaron al estro en intervalos regulares. Fisiológicamente, es similar a nunca haber sido montada (Trolliet J 2005).

Un intervalo de parto normal de la cerda es de cuatro a siete días, es importante recordar que, fisiológicamente, la reducción de la intensidad de amamantamiento durante las primeras dos semanas de lactación por un destete parcial puede tener los mismos efectos fisiológicos que el destete temprano (Alltech Pig Program 2007).

2.12. NUTRICIÓN Y MANEJO DE LA CERDA DE REPOSICIÓN

El disponer de un conjunto adecuado de cerdas pres púberes y bien preparados para la reproducción, es esencial si queremos conseguir metas ambiciosas desde el punto de vista reproductivo, sobre todo al número de lechones destetados por cerda y año. La calidad de las cerdas Nulíparas que van a entrar a formar parte de nuestra piara de reproducción depende fundamentalmente del cuidado, manejo y control de la alimentación que lleve a cabo desde edades muy tempranas, lo que permitirá un control del peso y el crecimiento de las mismas, logrando lotes uniformes, sobre todo en lo referente al peso vivo y condición corporal (Webb A 1995).

Además pueda que las cerdas de rápido crecimiento no alcancen una relación grasa proteína adecuada para desarrollar su madurez sexual, ocasionando dificultades en las etapas posteriores de la reproducción. De ahí la importancia de conseguir un tamaño corporal uniforme en el momento de la primera cubrición (Gordon L 1999).

III. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1 UBICACIÓN DEL LUGAR DE INVESTIGACIÓN

3.1.1. Ubicación Política

El ensayo se realizó en la Granja Toachi 2 ubicada políticamente en el cantón Santo Domingo Provincia de Santo Domingo de los Tsáchilas en el km 18 vía Quito recinto el Paraíso margen izquierdo.

3.1.2. Ubicación Geográfica

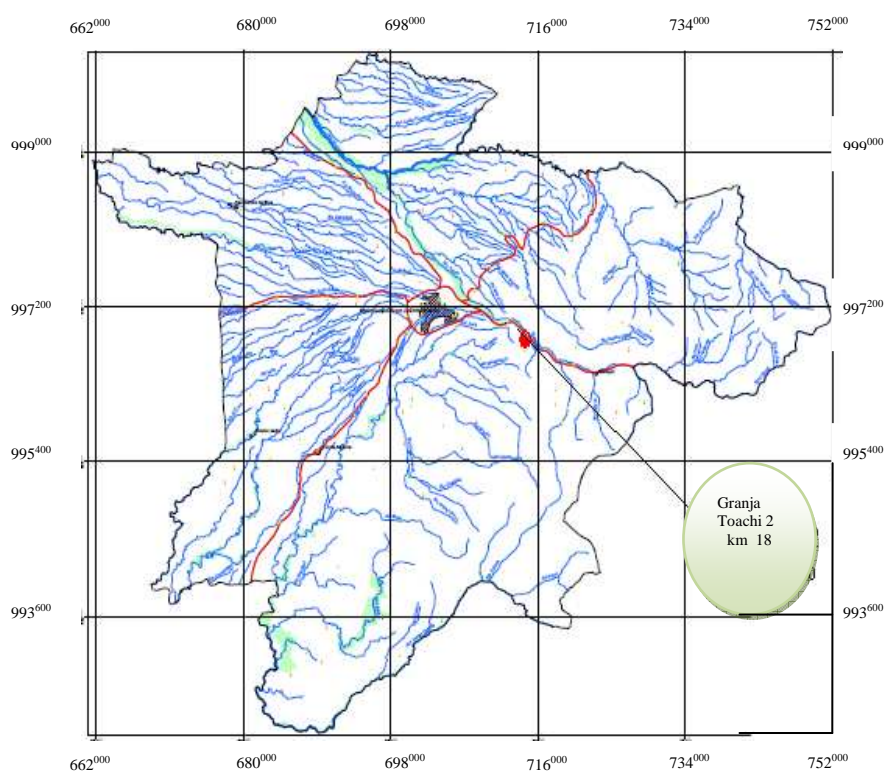


Figura 6: Localización de la Granja Toachi 2

3.1.3. Ubicación Ecológica

Establece que la granja Toachi 2 se encuentra en la zona de vida correspondiente al Bosque Húmedo Tropical según Holdridge-

	Promedio
Temperatura (°C)	23,6 ° C
Heliofanía (horas/luz/año)	660
Humedad Relativa (%)	91 %
Precipitación anual (mm)	2980
Altitud (msnm)	1027
Latitud	0,19'29,83'' Sur
Longitud	79°0'22,30'' Oeste
Topografía	Irregular

3.2. MATERIALES UTILIZADOS

3.2.1. Materiales de Oficina

- Lápiz, Esfero, Calculadora, Computadora, Marcador, Cuaderno, Hojas de registro de Consumo Individual.

3.2.2. Materiales de Campo

- Sesenta cerdas 1050, Alimento gestación, Alimento lactancia, Botas, Overol, Fundas plásticas, Guantes ginecológicos, Balanza, Pinzas, Catéter, Papel salva, Yodo, Alcohol, Dosis de semen, Tarjetas de identificación, Crayón Pecuario

3.3. CARACTERÍSTICAS DEL ENSAYO

Nº de U. Experimentales	= 60
Nº de animales/UE	= 1
Área UE	= 4 m ²
Área total UE del Ensayo	= 240 m ²
Largo UE	= 2,5 m
Ancho UE	= 1,60 m
Forma de la UE	= Rectangular
Forma del Ensayo	= Rectangular

3.4. ANÁLISIS ESTADÍSTICO

La investigación se dispuso en el campo bajo un diseño de bloques completos al azar, con tres tratamientos y veinte repeticiones, total 60 unidades experimentales, además se utilizó la estadística analítica y mediante diferentes figuras con la ayuda del programa INFOSTAT.

Se registrarán los datos de los pesos de las madres en diversos periodos, peso de primera monta, post parto, después del parto y peso después de la lactancia para correlacionarlos con los datos que están inmersos en el estudio, condición corporal, consumo de alimento, nacidos vivos, peso de la camada.

Cabe mencionar que durante el ensayo hubo pérdidas de cerdas por factores normales del manejo reproductivo.

- En el T1, se perdieron tres cerdas del ensayo, una aborto, otra se murió en la gestación y la tercera se descartó por presentar estado febril durante la lactancia
- En el T2, se perdieron dos cerdas del ensayo, una se descartó por presentar estado febril durante la lactancia y la otra murió en periodo de lactación.

3.4.1. Esquema del Análisis de Varianza

Para el desarrollo del análisis de varianza se utilizó el siguiente esquema.

Cuadro 6. Fuente de variación; Grados de libertad

Fuente de Variación		Grados de Libertad
Tratamientos	t-1	2
Error Experimental	t (r-1)	52
Total	(r*t* -1)	54

El modelo lineal utilizado en la investigación fue el siguiente:

$$Y_i = \text{media General} + \text{Tratamiento} + \text{Error}$$

Se aplicó las comparaciones promedio mediante el uso de la prueba de Tukey al 5 % de probabilidad.

3.5. VARIABLES ESTUDIADAS

3.6.1 Pesos de la Hembra

Los pesos de la cerda primeriza fueron tomados de la siguiente manera:

- 230 días antes del primer servicio.
- Peso a los 344 días antes del parto.
- Peso a los 345 días después del parto.
- Peso a los 365 días después de la lactancia.

Los datos se tabularon y los resultados obtenidos, permitieron el cálculo de la influencia del peso de la hembra al primer servicio. Los datos recolectados fueron pesados con una balanza de precisión ESKANTRONIC.

3.6.2 Condición Corporal

La condición corporal de la hembra se calificó de acuerdo al criterio de *Alltech Pig Program 2007*, como flaca, normal y gorda a los 30, 60, 90 días de la gestación, es un análisis visual que se lo realiza de acuerdo al siguiente cuadro.

Cuadro 7. Clasificación de la condición

Condición	Clasificación
Flacas	1
Normales	2
Gordas	3

Fuente: (*Alltech Pig Program 2007*).

La condición normal de la hembra es la dos y para alcanzar esto se utilizó un sistema de pinzas la verde significaba que la hembra estaba muy flaca a la cual se le subió la alimentación y la pinza roja se colocaba cuando las hembras estaban gordas a las cuales también se le bajo la ración alimenticia.

3.6.3 Nacidos Vivos

Se registró la cantidad de nacidos vivos que obtuvo la hembra de primer parto en la tarjeta de control (Anexo 1).

Una vez tabulados otras variables peso y cantidad de nacidos vivos, se calculó la influencia de los nacidos vivos sobre el peso de la hembra.

3.6.4 Consumo de Alimento

Se suministró alimento húmedo en proporción 1:1 a las cerdas en tres horarios de alimentación, de siete a ocho am, de dos a tres pm y de siete a ocho pm, se utilizó un balde que tenía un peso de siete kilos, y una bandeja de dos kilos, se registró la cantidad de baldes y bandejas consumidas por hembra en la hoja de consumo individual (Anexo 2).

Los datos se tabularon y los resultados obtenidos, permitieron el cálculo de la influencia del consumo sobre el peso de la hembra al destete.

3.6.5. Peso de la Camada

Se registró el peso de la camada al nacimiento y al destete, determinan la influencia del el peso de la madre al primer servicio en el periodo de la lactancia estos datos, sirvieron para hacer la comparación del peso de la hembra al destete.

3.6.6. Fertilidad

La medición se registró a los veintiocho días después de ser inseminadas, con un equipo de ultrasonido, para obtener el dato se analizó cuantas de las hembras fueron fecundadas y cuáles de ellas tuvieron fallas reproductivas como micro abortos, repeticiones de inseminación artificial, los datos se tabularon y los resultados obtenidos permitieron conocer si influye el peso al primer servicio.

3.7. MÉTODOS ESPECÍFICOS DE MANEJO DEL EXPERIMENTO

3.7.1. Tarjetas de Identificación de la Hembra.

Se procedió a registrar el peso de la hembra en la tarjeta de identificación de la madre, en la cual también se anotó el número de inseminaciones que ha recibido es su periodo de estro y las vacunas aplicadas en su periodo de gestación.

3.7.2. Peso al Primer Servicio

Se tomó el peso individual de cada una de las hembras antes del primer servicio, se distribuyó en los tratamientos propuestos y se registró en la tarjeta de identificación.

3.7.3 Calificación de la Condición en Gestación

Se calificó la condición corporal de la hembra mediante un análisis visual a los 30, 60, 90 y 114 días para controlar la condición normal de la hembra, se caracterizó

un pinzado de cerdas con pinza verde para cerdas con condición uno, que están flacas y necesitan más ración alimenticia y pinza roja a las cerdas que están en condición tres muy gordas las condición dos no se la pinzo debido a que estaban en condición normal.

3.7.4. Registro de Consumo de Alimento en Lactancia

Se registró el consumo individual caracterizando a que tratamiento pertenece cada hembra y así se obtuvo el consumo promedio y total de la cerda en su periodo de lactancia.

3.7.5. Peso al Destete

Se lo realizo a los 21 días de lactancia tanto a la madre como a los lechones después del destete se lo realizó mediante el empleo de una balanza de precisión. En madres se pesó cerda a cerda y en lechones se utilizo peso promedio de la camada de cada hembra.

3.7.6. Hembras que Llegan al Segundo Servicio.

Se contabilizaron cuantas cerdas primerizas llegan a obtener su segundo servicio ya que algunas se quedaron sin su segunda monta debido a su mala condición u otros factores como abortos o SPA (Secreción Purulenta Abundante).

3.7.7. Fertilidad.

Se procedió a medir la fertilidad a los veintiocho días de gestación con el objetivo de obtener el dato de cuantas hembras efectivamente llegaron a su segunda gestación, se realizó este procedimiento debido a que hay la posibilidad que las cerdas no hayan quedado fecundadas las cuales sean posibles cerdas improproductivas en el sistema.

IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. PESOS

4.1.1. Peso de la Hembra al Inicio del Ensayo.

A continuación se presenta el cuadro 8 con el análisis de varianza, variable peso de la hembra al inicio del ensayo.

Cuadro 8. Peso inicial de las cerdas 1050 al inicio del ensayo

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor	CV
Tratamientos	2990,1197	2	1495,0599	110,5464	<0,0001	2,5117
Error	703,2621	52	13,5243			
Total	3693,3818	54				

En el ADEVA para la variable Peso inicial, se observa que existen diferencias significativas para tratamientos, el CV de 2,51% es excelente para esta variable (Cuadro 8).

En el cuadro 9 y Figura 7 se presenta el peso promedio y los rangos de Tukey al 5% de Probabilidad para la variable peso inicial del ensayo.

Cuadro 9. Peso promedio de las cerdas 1050 distribuidas en los tratamientos.

Tratamientos	Pesos Promedios	Nº de cerdas	E.E.	Rangos
3	155,30	20	0,8223	A
2	145,06	18	0,8668	B
1	137,41	17	0,8919	C

Medias con una letra común no son significativamente diferentes($p \leq 0,05$)

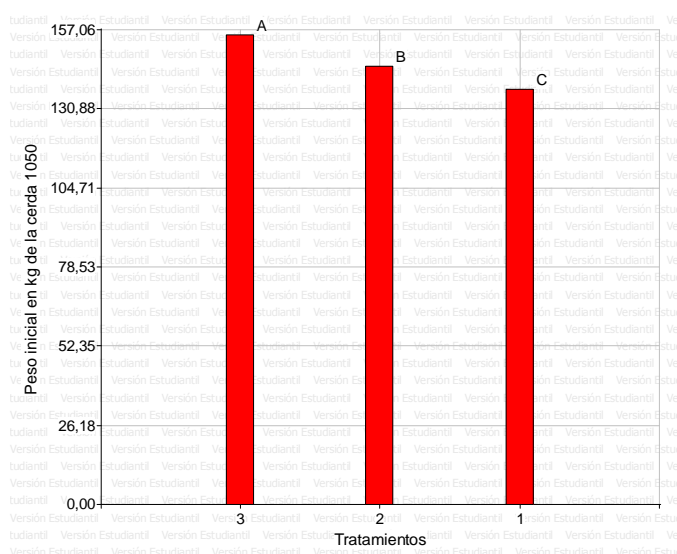


Figura 7. Peso promedio de las cerdas 1050 distribuidas en los tratamientos.

La prueba de significación de Tukey al 5% (Figura 7), arroja tres rangos de significación, el A lo ocupa el T3 que corresponde a cerdas con un promedio de peso inicial de 155,3 kg; el B con 145,06 kg y el C con 137,41 kg. Para la instalación del ensayo en el T3 se escogieron cerdas con pesos de 151 a 160 Kg, para el T2 de 141 a 150 y el T1 de 131 a 140 kg; al tener los pesos promedios indicados anteriormente se cumplió con el requisito establecido en el proyecto con los pesos iniciales promedios propuestos T1 135,5 kg, T2 145,5 kg y T3 155,5 kg , además concuerda con el trabajo de Gordon (1999), quien afirma que el peso de la hembra al primer servicio debe ser de 130 kg a 155 kg para permitir suficiente tiempo para construir las reservas corporales de tejido magro y grasa. Esas reservas son importantes para ofrecer un buffer durante los rigores de las varias lactancias.

4.1.2. Peso de la hembra antes del parto.

El cuadro 10 presenta el análisis de varianza, variable peso de la hembra antes del parto.

Cuadro 10. Peso antes del parto de las cerdas 1050

F.V.	SC	Gl	CM	F	p-valor	CV
Tratamiento	1160,0119	2	580,0059	4,7691	0,0125	5,6032
Error	6324,1699	52	121,6187			
Total	7484,1818	54				

En esta variable los tratamientos según el ADEVA presentan diferencias significativas, estadísticamente este peso está muy relacionada a la cantidad de cerdos que la hembra está gestando, el coeficiente de variación muy bueno para esta variable del 5,60%.

En el cuadro 11 y Figura 8 se presenta el peso promedio y los rangos de Tukey al 5% de Probabilidad, variable peso antes del parto de las cerdas 1050.

Cuadro 11. Peso promedio de las cerdas 1050 antes del parto distribuidas en los tratamientos

Tratamientos	Pesos Promedios	Nº Cerdas	E.E.	Rangos
3	202,00	20	2,466	A
2	196,78	18	2,5993	A B
1	190,76	17	2,6747	B

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p \leq 0,05$)

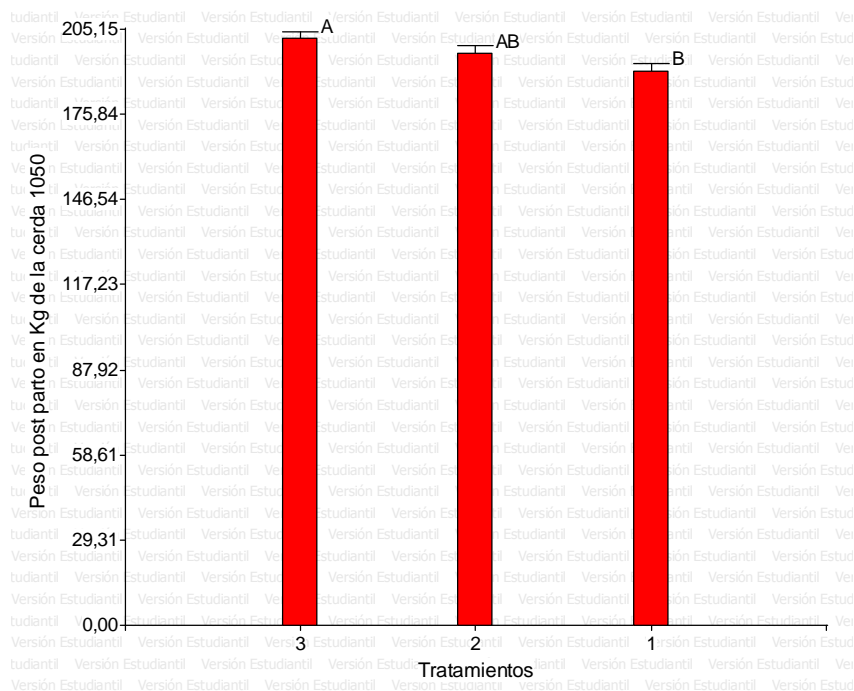


Figura 8. Peso promedio antes del parto de las cerdas 1050 distribuidas en los tratamientos.

La prueba de significación de Tukey al 5%, determina dos rangos de significación. El A lo comprende el T3 y T2 los cuales no son significativos al igual que el rango B que es el T2 Y T1, pero en relación del rango A del T3 es significativo al relacionarlo con el T1 del rango B, el peso de la hembra antes del parto está correlacionado con la capacidad de alojamiento de la hembra, mayor peso a la monta mayor peso antes del parto lo cual ayuda a mantener la condición hasta la final de la lactancia, lo cual concuerda con el trabajo de Daniel Mota (2004), menciona que el bajo peso de cerdas antes del parto igual o menor 198 kg, ocasiona pérdidas por descarté debido a que la hembra tiene una capacidad de alojamiento de 25 kg entre placenta y lechones y al dar su parto la hembra pesa alrededor de 173 kg, y le es muy difícil mantener su condición debido al desgaste corporal que tiene por amamantar sus crías.

4.1.3. Peso de la Hembra Después del Parto

Se presenta el cuadro 12 con el análisis de varianza, variable peso de la hembra post después del parto.

Cuadro 12. Peso después del Parto de la Hembra 1050

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor	CV
Tratamiento	623,6812	2	311,8406	2,7818	0,0712	6,0261
Error	5829,138	52	112,0988			
Total	6452,8193	54				

El peso de la hembra después del parto no presentan diferencias significativas estadísticamente, la distribución de los pesos medios no tienen mayor influencia entre los tratamientos y el coeficiente de variación es de 6,02% , lo cual coincide con el trabajo de Miquel Collell (2007), quien menciona que el peso de la hembra después del parto está en función de la capacidad de alojamiento que tenga la cerda, entre más cerditos disminuye el peso de la madre el cual no debe ser inferior a 175 kg, menos de esto hay problemas de descarté por desgaste corporal. Gonzalo Carmona (2007), manifiesta que la supervivencia de la hembra en nuestra piara está relacionada con el peso que se obtiene después del primer parto en un rango de 175 a 180 kg, pesos menores a los mencionados ocasionan problemas reproductivos al ser inseminadas como bajos nacidos vivos o repetición de la cerda por reabsorción embrionaria debido a que no puede mantener sus embriones fecundados por la mala condición de la hembra.

4.1.4. Peso de la Hembra Al Destete

Se muestra en el cuadro 13 el análisis de varianza, el peso de la cerda 1050 después de la lactancia.

Cuadro 13. Peso de la Cerda 1050 Después de la Lactancia

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor	CV
Tratamiento	891,846	2	445,923	3,553	0,0358	6,90
Error	6526,2631	52	125,5051			
Total	7418,1091	54				

Los tratamientos según el ADEVA presentan diferencias significativas estadísticamente. El CV de 6,90 % es bueno debido a que no hay una dispersión muy alejada entre los pesos promedios.

En el cuadro 14 y Figura 9 se presenta el peso promedio después de la lactancia y los rangos de Tukey al 5% de Probabilidad en la variable peso promedio después de su primera lactancia.

Cuadro 14. Peso Promedio después de su primera lactancia de la Hembra 1050

Tratamiento	Medias	n	E.E.	Rango
3	167,25	20	2,505	A
2	161,39	18	2,6405	A B
1	157,53	17	2,7171	B

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p \leq 0,05$)

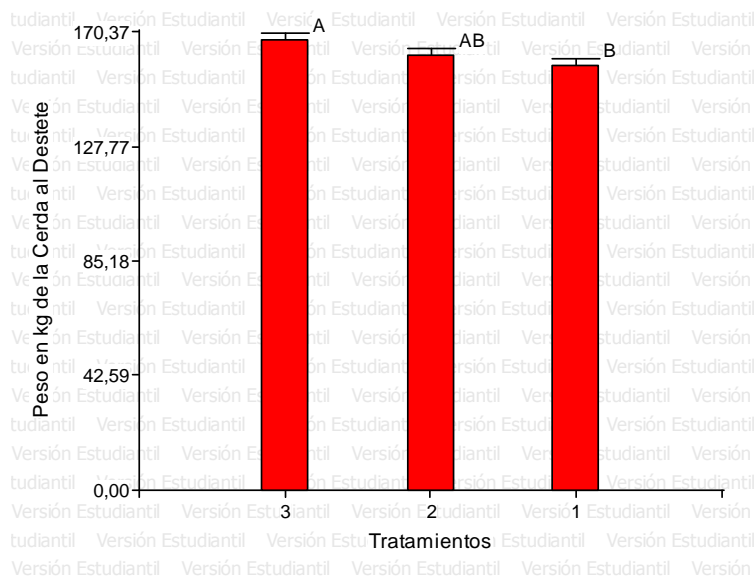


Figura 9. Peso promedio después su lactancia de cerdas 1050 distribuidas en los tratamientos.

La prueba de significación de Tukey muestra dos rangos de significación, el A y B. El A primer rango comprende T3 y T2 los cuales no son significativos al igual que el rango B que es T2 y T1, pero en relación del rango A del T3 con un peso promedio de 167,25 kg es significativo al relacionarlo con el T1 del rango B con un peso promedio de 157,53 kg, las cerdas que tuvieron mejor peso y condición al destete son las del T3 lo cual coincide con el trabajo de Peter Ramaekers (2011), quien sugiere que una restauración rápida de los tejidos corporales después de una lactación es beneficioso para el rendimiento reproductivo posterior, el peso vivo y espesor de grasa dorsal de las nulíparas después de la lactancia son los parámetros clave para el rendimiento reproductivo posterior con un peso promedio antes del parto no menos de 175 kg y después de la lactancia alrededor de 165 kg, pesos inferiores causan problemas para el arranque de la segunda gestación.

4.2. CONDICIÓN CORPORAL

4.2.1. Condición corporal a los 30 días de gestación

A continuación se presente el cuadro 15 con el análisis de varianza para la variable condición corporal de la cerda a los 30 días de gestación.

Cuadro 15. Condición Corporal de la Cerda 1050 en su Periodo de Gestación

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor	CV
Tratamiento	7,0389	2	3,5194	29,7042	<0,0001	14,3422
Error	6,1611	52	0,1185			
Total	13,2	54				

En el ADEVA para la variable Condición Corporal, se observa que existen diferencias altamente significativas para tratamientos, el CV de 14,34 % este es mas elevado debido a que la condición se debe ir ajustando en transcurso de la gestación aproximadamente hasta los 90 días, es muy importante ajustar la condición de la cerda para en futuro no tener una población de cerdas gordas ni muy flacas en nuestra piara reproductiva. Una subalimentación Aumenta el porcentaje de mortalidad de embriones ya que este es dependiente de la concentración energética de las dietas y del estado corporal durante la gestación, lo cual coincide con el trabajo de Diego Goñi *et at*, (2006), quienes mencionan que la subalimentación produce un mal desempeño reproductiva, dado que para iniciar esta función en forma normal el animal busca estar en una situación nutricional y fisiológica normal y hormonalmente solo comienza a ciclar cuando está en buen estado corporal.

El cuadro 16 y la figura 10 muestran la condición corporal promedio de los tratamientos y los rangos de TUKEY al 5 % de probabilidad para la variable condición corporal a los 30 días de gestación de la cerda 1050.

Cuadro 16. Condición corporal 30 días de la cerda 1050 en su periodo de gestación

Tratamientos	Medias	n	E.E.	Rangos
3	2,85	20	0,077	A
2	2,28	18	0,0811	B
1	2,00	17	0,0835	C

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p \leq 0,05$).

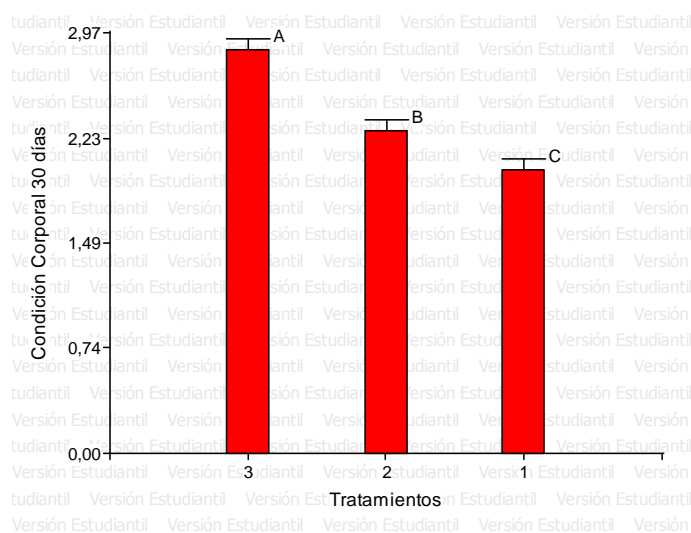


Figura 10. Condición corporal de la cerda 1050 a los 30 días de gestación distribuidas en los tratamientos.

La prueba de significación muestra tres rangos de significación, el rango A lo ocupa el T3 que corresponde a cerdas con una condición corporal 2,85; el rango B con 2,28 y el rango C con condición dos. Para el ensayo se evaluaron tres condiciones la 1 que son cerdas flacas, la 2 que son cerdas con condición normal y la condición 3 que son cerdas gordas, al tener las condiciones indicadas anteriormente se cumple con la condición de cerdas normales en el proyecto. La condición en la gestación es muy

importante para asegurar que sobrevivan tantos embriones como sea posible para obtener una camada numerosa, lo cual coincide con el trabajo de Alltech Pig Program (2007), el cual manifiesta, en el período de las semanas tres y cuatro inmediatamente después de la monta, es necesario para asegurar que sobrevivan tantos embriones como sea posible. Diego Goñi et al, (2006), menciona que durante el periodo de 0 a 30 días, es el momento de desarrollo embrionario y en él se determina que cantidad de embriones y fetos habrá. La sobrealimentación produce una mayor actividad del hígado para metabolizar nutrientes y esta implica una mayor tasa de extracción hepática de la progesterona. Sin embargo las cerdas que no llegaron a este momento en buen estado no se pueden restringir así, el período de mayor importancia de este efecto de disminución de la progesterona se daría entre las primeras 24 a 72 horas, así que al menos este período debería ser respetado.

4.2.2. Condición Corporal a los 60 Días de Gestación

El cuadro 17 presenta el análisis de varianza para la variable condición corporal de la cerda 1050 a los 60 días de gestación.

Cuadro 17. Condición corporal a los 60 días en su periodo de gestación

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor	CV
Tratamiento	0,3364	2	0,1682	3,4982	0,0376	10,67
Error	2,5	52	0,0481			
Total	2,8364	54				

En el ADEVA para la variable Condición Corporal a los 60 días, se observa que existen diferencias significativas para los tratamientos, el CV de 10,67 % es excelente para esta variable debido a que se está ajustando más a la condición normal

de las cerdas, lo cual coincide con el trabajo de Diego Goñi *et al*, (2006), manifiestan que durante los 30 a 70 días de gestación es el momento óptimo para corregir la condición corporal de la cerda, ya que por un lado aprovechamos el llamado anabolismo de la preñez que facilita la deposición de tejidos y no interferimos con el desarrollo de la gestación ni con el de ningún tejido.

La figura 11 muestra la condición corporal promedio y los rangos de TUKEY al 5 % de probabilidad de la variable condición corporal a los 60 días de gestación.

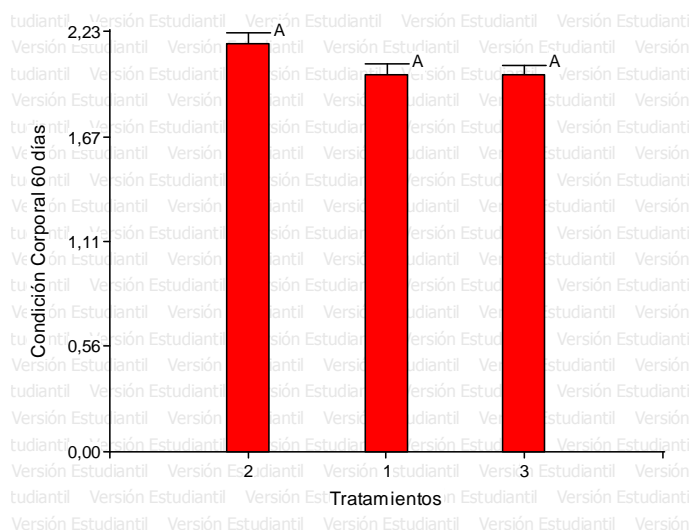


Figura 11. Condición corporal de la cerda 1050 a los 60 días de gestación distribuidas en los tratamientos.

A pesar que el ADEVA muestra diferencia significativa para tratamientos TUKEY no muestra diferencias entre tratamientos ya que las medias son muy semejantes, es debido a que las cerdas se deben ajustar a una condición 2 la cual es la normal, lo que coincide con el trabajo de Alltech Pig Program (2007), quien manifiesta que es importante alimentar para mantener el peso y la condición corporal normal; y las marranas que se encuentran en pobre condición deberían tener un

aumento en disponibilidad de alimento, mientras que aquellas que están excesivamente gordas deberían tener la disponibilidad de alimento reducida.

4.2.3. Condición Corporal a los 90 días de Gestación

A continuación se presenta el cuadro 19 con el análisis de varianza de la condición corporal de la cerda 1050 a los 90 días de gestación.

Cuadro 18. Condición corporal de la cerda 1050 a los 90 días en su periodo de gestación

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor	CV
Tratamientos	0,0406	2	0,0203	1,1227	0,3331	6,6661
Error	0,9412	52	0,0181			
Total	0,9818	54				

En el ADEVA para la variable Condición Corporal a los 90 días, se observa que no existen diferencias significativas para los tratamientos, el CV de 6,6661 % es excelente para esta variable ya que está ajustado a la condición de hembras normales en el piara reproductiva en esta etapa empieza el desarrollo de la glándula mamaria y un exceso de proteína y energía impide su desarrollo, lo cual coincide con el trabajo de Diego Goñi *et. at.* (2006), Quienes manifiestan que los días 70 a los 95 es un periodo importante porque en él se forma la glándula mamaria, un exceso de energía acá compromete el desarrollo del tejido mamario y la cantidad de leche futura que pueda este sintetiza, la mayor tasa de deposición de proteína en glándula mamaria comienza en o alrededor de los 81 días de gestación. Alltech Pig Program (2007), manifiestan, que el requerimiento de nutrientes del tejido fetal y sus anexos es bajo durante este período.

4.2.4. Condición corporal de la cerda 1050 al ingreso de maternidad

A continuación se presenta el cuadro 20 con el análisis de varianza condición corporal de la hembra 1050 al ingreso a la maternidad.

Cuadro 19. Condición corporal de la cerda 1050 al ingreso de la maternidad.

F.V.	SC	Gl	CM	F	p-valor	CV
Tratamiento	1,5119	2	0,7559	3,4271	0,04	19,7183
Error	11,4699	52	0,2206			
Total	12,9818	54				

Para la variable Condición Corporal al ingreso de maternidad, se observa que existen diferencias significativas para los tratamientos, el CV de 19,72 % se eleva en el último tercio de gestación debido a que en esta etapa se alza el consumo de las cerdas debido a que en este periodo la hembra está terminando la formación de los lechones, lo cual coincide con Mota *et. at.* (2004), manifiesta que en este periodo se produce el mayor desarrollo fetal, que en general comienza a partir de los 75 días, pero aquí se intensifica a partir de los 110 días y acá es muy importante para determinar el estado metabólico al cual llega la cerda al parto. Este debe ser siempre en lo posible en anabolismo, es decir sin utilizar reservas antes de parir, por lo que es ideal aumentar el consumo en uno o dos kg, esto permite maximizar el peso de los lechones al nacimiento, considerando que el peso de los animales al nacimiento tiene un gran impacto sobre el peso de los mismos al destete y la posterior vida productiva.

La figura 12 presenta el promedio de la condición corporal y los rangos de Tukey al 5 % de probabilidad para la variable condición corporal al ingreso a maternidad.

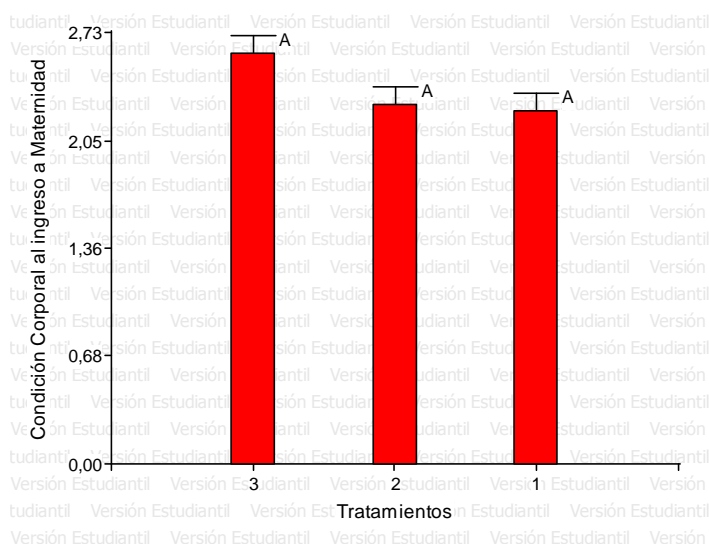


Figura 12. Condición corporal de la cerda 1050 al ingreso de la maternidad distribuidas en los tratamientos.

A pesar que el ADEVA muestra diferencia significativa para tratamientos TUKEY no muestra diferencias entre tratamientos ya que las medias son muy semejantes y se ajustan a la condición normal, los requerimientos de nutrientes de las cerdas aumentan con el avance de la gestación a medida que la cerda gana peso y los lechones se desarrollan, especialmente durante los últimos diez días de gestación, y tiene un escaso efecto sobre el peso al nacimiento de los lechones, pero evita la pérdida de grasa dorsal en los últimos 10 días de gestación. También aumenta el consumo de alimento en la última parte de la lactancia y hace que la cerda llegue en mejores condiciones al destete. Lo cual coincide con el trabajo de Paulino (2006), quien menciona que la condición dos es la ideal, cerdas delgadas no pueden recuperar

peso durante la lactación y con esto se compromete la producción y por otra parte cerdas gordas se produce partos débiles y distócicos.

4.3. NACIDOS VIVOS

A continuación se presenta el cuadro 22 con el análisis de varianza para la variable nacidos vivos.

Cuadro 20. Nacidos vivos de la cerda 1050.

F.V.	SC	GI	CM	F	p-valor	CV
Tratamiento	33,8884	2	16,9442	2,9147	0,0631	20,4015
Error	302,2935	52	5,8133			
Total	336,1818	54				

En esta variable los tratamientos según el ADEVA y TUKEY no presentan diferencias significativas estadísticamente. El CV de 20,40% el cual se ve influenciado por la variación de nacidos vivos de un tratamiento a otro, lo cual coincide con el trabajo de Alltech Pig Program (2007), que menciona que las marranas 1050 deben ser capaces de producir de 11 – 13 lechones vivos.

4.4. CONSUMO DE ALIMENTO

A continuación se presenta el cuadro 21 con el análisis de varianza para la variable consumo de alimento en la lactación de la hembra.

Cuadro 21. Consumo promedio de alimento en el periodo de lactación de la cerda
1050

F.V.	SC	GI	CM	F	p-valor	CV
Tratamientos	12,1414	2	6,0707	1,7823	0,1784	15,703
Error	177,1173	52	3,4061			
Total	189,2586	54				

En esta variable no se aprecia diferencias significativas, el coeficiente de variación es de 15,71%, por lo tanto un tratamiento del otro no son significativos pese a que el consumo promedio de las hembras del T3 es 12,26 kg es mucho mejor comparando con el T2 que es de 11,79 kg y el T1 de 11,11 kg, lo cual coincide con el trabajo de Aherne (2001), quien menciona que un consumo promedio de la cerda es de 11,70 kg, los consumos excesivos en la gestación mayor a 2 kg reducen notablemente en la lactación hasta un 15% generando un desgaste corporal de la hembra, ocupa sus reservas para suplir las necesidades del pie de cría, uno de los retos de la alimentación de la cerda moderna consiste en cómo mantener la mayor producción de leche asociada al aumento de tamaño de la camada. La movilización de las reservas corporales puede llevar a una pérdida excesiva de peso de la cerda, a una reducción de la ganancia de peso de la camada (por la disminución de la producción láctea) y a problemas reproductivos de las cerdas en los ciclos siguientes.

4.5. PESO DE LA CAMADA

4.5.1. Peso de la Camada al Nacimiento

A continuación se presenta el cuadro 24 con el análisis de varianza para la variable peso de la camada al nacimiento.

Cuadro 22. Peso promedio al nacimiento de la camada hembra

F.V.	SC	GI	CM	F	p-valor	CV
Trat	0,0281	2	0,0141	0,348	0,7077	13,07
Error	2,1017	52	0,0404			
Total	2,1298	54				

Estadísticamente según el análisis de variación no hay diferencia entre los pesos de nacimientos de los lechones en cada tratamiento, el Coeficiente de Variación es de 13,07%. El peso al nacer ejerce una influencia positiva sobre la supervivencia y el peso al destete (Cuadro 23), coincide con el trabajo de Pérez Flavio Alberto 2009, El peso al nacimiento del lechón no debe ser menor 1,3 kg existe variabilidad en pesos por la prolificidad de la hembra lechones con pesos inferior a 1,1 kg dificulta su supervivencia en la piara y elevan su tasa de mortalidad por inanición y enfermedad. Alltech Pig Program (2007), que menciona que las marranas deben ser capaces de producir de 11 – 13 lechones vivos con pesos al nacer de por lo menos 1,35 kg.

Cuadro 23. Peso promedio al nacimiento de la camada hembra por tratamientos

Tratamiento	Promedio del Peso al Nacimiento	N° Cerdas	E.E.	Rango
2	1,561	18	0,0474	A
3	1,545	20	0,045	A
1	1,506	17	0,0488	A

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p \leq 0,05$)

4.5.2. Peso de la Camada al Destete

A continuación se presenta el cuadro 24 con el análisis de varianza variable peso de la camada al destete.

Cuadro 24. Peso promedio al destete de la camada hembra

F.V.	SC	GI	CM	F	p-valor	CV
Tratamiento	0,0401	2	0,02	0,2154	0,8069	5,1541
Error	4,8352	52	0,093			
Total	4,8753	54				

Mediante el análisis de variación se puede ver que en la variable peso al destete estadísticamente no hay diferencia entre pesos promedios de los tratamientos, el coeficiente de variación es de 5,15 % , los pesos promedio son muy similares, los cuales se utiliza para evaluar la capacidad lechera, la habilidad materna y la habilidad de crecimiento de los lechones, la 1050 se caracteriza por ser una hembra bien lechera determinando pesos al destete muy similares en los tratamientos (Cuadro25) lo cual coincide con el trabajo de _Alltech Pig Program (2007), quien afirma que el peso al nacimiento es un factor importante que determina el peso al destete con un mínimo de peso de la camada de 5,9 kg a los 18-25 días de edad.

Cuadro 25. Peso promedio al destete de la camada hembra distribuido en tratamientos

Tratamiento	Peso		E.E.	Rango
	Promedio	N° Cerdas		
2	5,95	18	0,0719	A
1	5,92	17	0,074	A
3	5,89	20	0,0682	A

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p \leq 0.05$)

4.6. FERTILIDAD

Para hacer el análisis de fertilidad de las cerdas 1050 se procedió a realizar una codificación para todos los tratamientos la cual es la siguiente.

- Codificación 1 cerda no inseminada por consecuencia de algún desgaste físico de la hembra o factores como no presencia de celo.
- Codificación 2 cerda inseminada pero no preñada.
- Codificación 3 cerda inseminada y preñada.

En el siguiente cuadro se presenta que las cerdas del T1 con un peso promedio de 137,41 kilos de un 100 % solo un 35,29 % (6 cerdas) llegó a su segunda gestación, el 11,29 % (2 cerdas) fueron cerdas inseminadas pero no presentaron preñez al pasar el ultrasonido y el 52,94 % (9 cerdas) fueron cerdas que no fueron inseminadas ya que no reunían las condiciones físicas debido al desgaste que tuvieron en la lactancia, en el T2 con un peso promedio de 145,06 kg en su primera inseminación se puede denotar que de un 100% de cerdas solo el 55,56 % (10 cerdas) de las cerdas son inseminadas y preñadas, el 44,44 % (8 cerda) son cerdas que no fueron inseminadas debido a que no cumplían con las condiciones físicas debido al desgaste en su periodo de lactación en este tratamiento todas las hembras que fueron inseminadas fueron preñadas es por eso que el código 2 está en 0%, En el T3 el peso promedio es de 155,30 kg en su primera inseminación, de un 100 % de cerdas el 75 % (15 cerdas) de cerdas fueron inseminadas y preñadas y un 25 % (5 cerdas) no fue inseminada debido a que presentaba un desgaste físico, su condición corporal no era la adecuada para ser inseminada.

Cuadro 26. Porcentaje de cerdas preñadas y no fecundadas en los tratamientos.

Tratamientos	Variable	Clase	LI	LS	MC	FA	FR
1	Cod preñez	1	1,00	1,67	1,33	9,00	52,94%
1	Cod preñez	2	1,67	2,33	2,00	2,00	11,76%
1	Cod preñez	3	2,33	3,00	2,67	6,00	35,29%
2	Cod preñez	1	1,00	1,67	1,33	8,00	44,44%
2	Cod preñez	2	1,67	2,33	2,00	0,00	0,00%
2	Cod preñez	3	2,33	3,00	2,67	10,00	55,56%
3	Cod preñez	1	1,00	1,67	1,33	5,00	25,00%
3	Cod preñez	2	1,67	2,33	2,00	0,00	0,00%
3	Cod preñez	3	2,33	3,00	2,67	15,00	75,00%

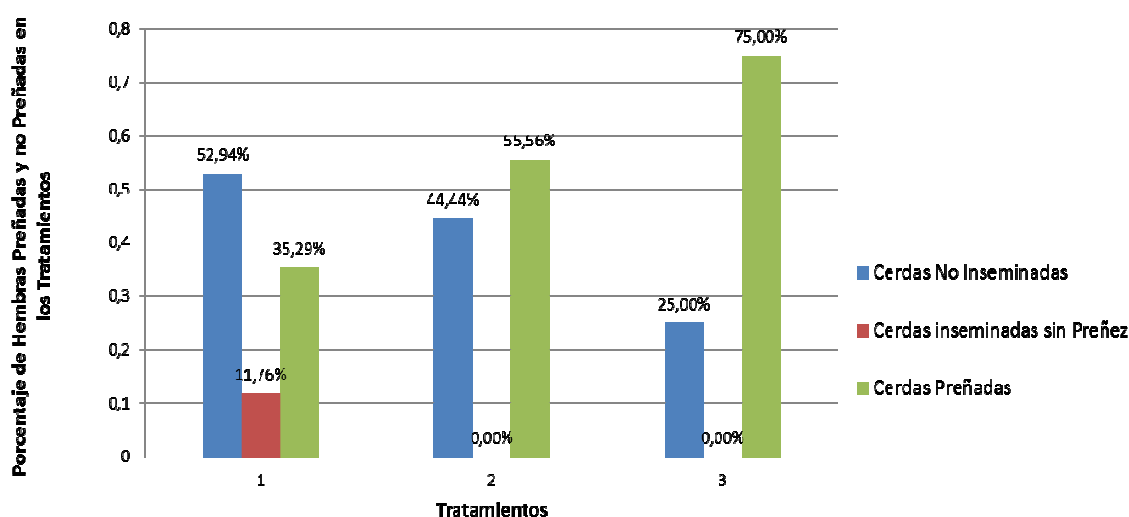


Figura 13. % de cerdas 1050 preñadas y no preñadas en los tres tratamientos en su segunda gestación.

El peso de la cerda al ser inseminadas es muy importante para la vida reproductiva de la hembra ya que hay mayor porcentaje de hembras a su segunda gestación lo cual coincide con el trabajo de Alltech Pig Program (2007), el cual mencionan que se debe obtener un buen peso vivo materno al inicio y durante las

pariciones consiguientes y minimizar la pérdida de peso y condición corporal durante la lactación para dar longevidad de la piara. Quiles, *at. et.* (2008), manifiesta que se recomienda cubrir a las cerdas nulíparas en su segundo servicio con un peso entre los 145 y 150 kg, lo que viene a coincidir con una edad de 7-8 meses. No obstante la edad recomendada a la que la cerda nulípara debe ser cubierta por primera vez, depende del criterio utilizado para la optimización del desarrollo reproductivo de la explotación, ya que esta edad tiene una gran importancia sobre el tamaño de la camada, productividad anual de la cerda y duración de la vida reproductiva de la misma.

4.7. REGRESIONES Y CORRELACIONES

Para la realización de la Regresión y Correlación en el ensayo se hizo de forma lineal simple.

4.7.1. Correlación Peso Inicial versus Número de Nacidos vivos.

El buen peso a la monta esta correlacionado con la capacidad de alojamiento de la madre en un 73 %, las cerdas liberan muchos folículos durante su periodo de estro los cuales mediante la inseminación deben ser fecundados, una cerda con mayor peso como las del T2 con un peso promedio de 145,06 y T3 con 155,30 kg tiene más reservas corporales lo cual no permite alojar más embriones hasta su parto y en cerdas con menor peso las del tratamiento 137,41 kg los folículos son fecundados pero su condición corporal no le permite alojar más embriones y por ende se produce una reabsorción embrionaria produciendo menor cantidad de cerdos vivos al parto coincide con el trabajo de Campabadal, (1986) quien menciona que la alimentación

excesiva o deficiente de la hembra reemplazo produce efectos negativos en los rendimientos reproductivos de la cerda. Las cerdas que son sobrealimentadas y no alimentadas presentan mayor mortalidad embrionaria y producen camadas menores que las cerdas alimentadas correctamente, sufren de una depresión en el consumo de alimento durante la lactación, resultando en una mayor pérdida de peso y grasa dorsal.

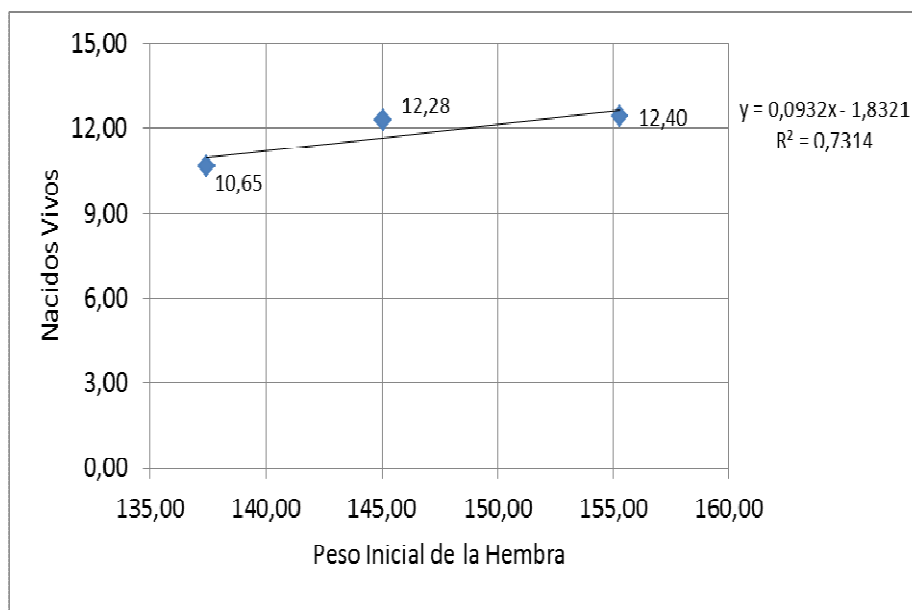


Figura 14. Peso inicial – Nacidos Vivos distribuidos en los tratamientos.

4.7.2. Correlación entre el consumo individual de la hembra versus el peso de la cerda al destete.

El peso de la cerda al destete está correlacionado directamente con el consumo de alimento durante el periodo de lactancia en un 96 %, mayor consumo mejor peso al destete, la cerda sufre un desgaste corporal muy fuerte ya que suministra una buena cantidad de leche a la camada y lo que se requiere que la hembra coma lo suficiente para que el desgaste sea menor y por ende el peso al destete no se vea afectado, las reservas corporales definen la vida reproductiva las cerdas que consumieron mayor cantidad de alimento y obtuvieron mayor peso en su periodo de lactancia son las del

tratamiento dos con un consumo de 235 kg/animal - peso al destete de 161,39 kg, el tratamiento tres 245 kg/Animal- peso al destete de 167,25 kg, lo cual concuerda con Carolina Galán (2007), quien menciona que la ingesta de nutrimentos o de consumo de alimento tiene un efecto directo sobre el peso al destete y grasa dorsal en el momento del destete. Las del T1 obtuvieron menor consumo 222,16 kg/animal y menor peso al destete 157,53 kg en estas cerdas el desgaste corporal es más marcado al relacionarlo con las del T2 y T3.

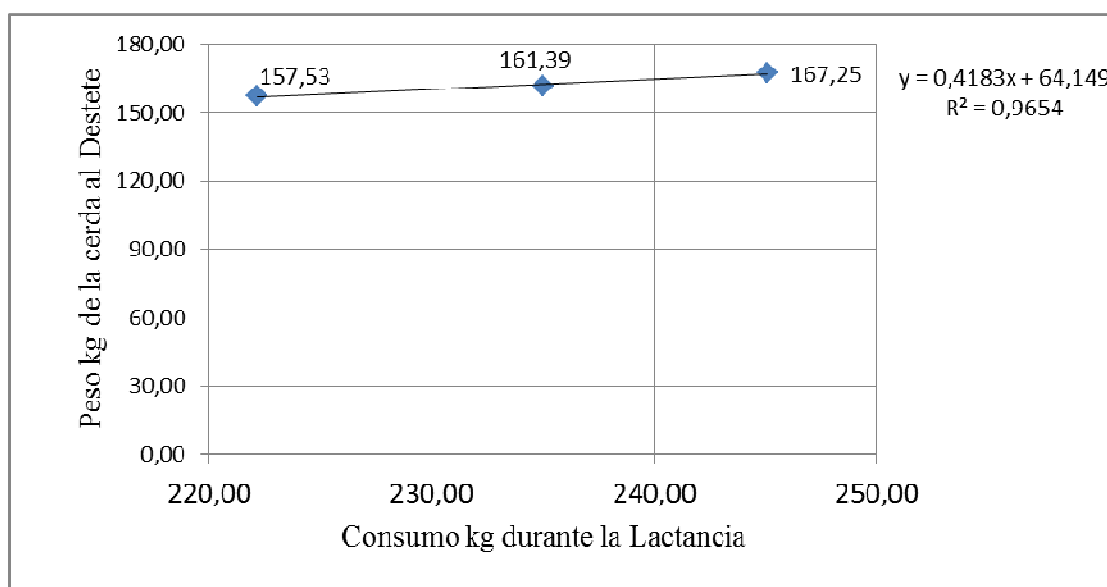


Figura 15. Consumo Individual durante la lactación – peso de la cerda destete distribuidos en los tratamientos.

4.7.3. Correlación entre peso de la hembra al destete versus % de preñez.

El peso de la hembra al destete está directamente relacionado con el porcentaje de cerdas preñadas en un 98 %, hembras con buen peso al destete determina mayor cantidad de cerdas a su gestación, hembras con menos peso al destete menor número de cerdas a su segunda gestación. En el ensayo se obtuvo

mayor cantidad de cerdas preñadas en su segunda gestación en el tratamiento 3 las cuales fueron montadas con un peso promedio de 167,25 kg con un porcentaje de preñez del 75 % o y un 25 % de perdidas las cuales se descartó por el desgaste corporal que tuvieron, las que tuvieron menor porcentaje de preñez fue el T1 y T2 en el T1 el 35,29 % de cerdas preñadas montadas con un peso promedio de 157,53 kg y el tratamiento 2 el 55,56 % de preñez con un peso al destete de 161,67 kg, en estos dos tratamiento tubo mayor cantidad de cerdas descartas debido a su condición corporal y no presencia del ciclo estral lo cual coincide con el trabajo de Mota (2004), que menciona, el no obtener un buen peso al destete puede ocasionar una extensión de los intervalos destete-estro al inicio del segundo ciclo productivo y una reducción del tamaño de camada en el segundo parto.

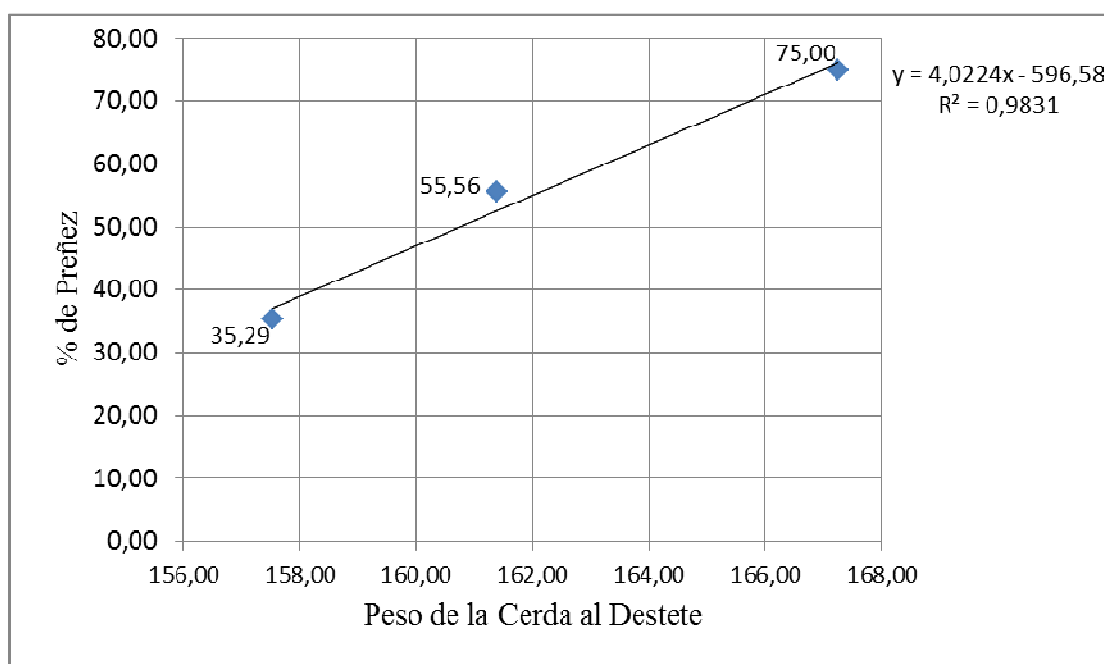


Figura 16. % de preñez – peso de la cerda destete distribuidos en los tratamientos.

4.7.4. Correlación peso al destete hembra versus Peso de la camada.

El peso de la hembra al destete está relacionado en 33 % con el peso de la camada al destete, el peso de salida de la hembra no se ve influenciado por la ganancia de peso de los lechones ya que los lechones tienen un comportamiento independiente al de la cerda y a su vez está en función de la cantidad de cerdos nacidos y destetados de cada tratamiento (Figura 14), el T1 es el que menos nacidos vivos tiene y por ende menos destetados va tener es por la cual que los lechones están más pesados en este tratamiento con un peso promedio de 5,92 kg camada comportándose igual que el T2 con 5,95 kg camada destetada y el T3 al tener más nacidos tiene mayor exigencia para poder alimentar a la camada numerosa es por cual motivo desteta con 5,89 kg, lo cual coincide con el trabajo de Galán (2007), cita que el comportamiento de los cerdos destetados es independiente al de la madre y a medida que las camadas aumentan disminuye el peso al nacimiento y destete.

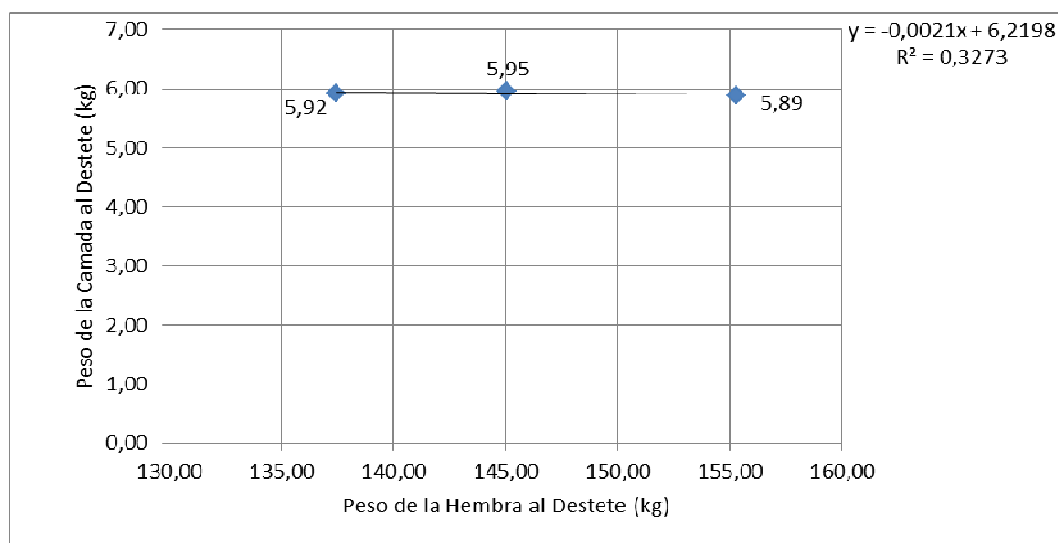


Figura 17. Peso de la hembra al destete – Peso de la camada al destete.

4.7.5. Correlación entre peso inicial hembra versus peso de la hembra al destete.

Está fuertemente relacionado el peso inicial de la cerda a la primera monta con el peso al destete en un 99 %, entre más pesada la hembra más reservas corporales para sus siguiente ciclo reproductivo obteniendo en el tratamiento 3 un peso al destete de 165,25 kg con un peso de inicio a la primera monta de 155,30 kg lo cual también podemos ver el porcentaje de cerdas que llegaron a su segunda gestación los tratamiento 1 y dos obtuvieron menor peso de ingreso lo cual coincide con el trabajo de Juan Claudio Trolliet (2005), el cual menciona que para poder lograr estos objetivos es necesario que las cerdas nulíparas tengan la edad, el tamaño y la madurez adecuada, como así también una suficiente reserva de magro y, fundamentalmente, de grasa dorsal en el momento de ser cubiertas por primera vez. Esto es necesario para iniciar correctamente el proceso reproductivo. Las reservas corporales son muy importantes ya que actúan como buffer en el caso de una nutrición inadecuada, como suele ocurrir durante la lactación, cuando la ingesta de alimento es insuficiente para cubrir las necesidades metabólicas. Los parámetros recomendados son: 220 – 230 días de edad, 130 – 140 kg de peso corporal.

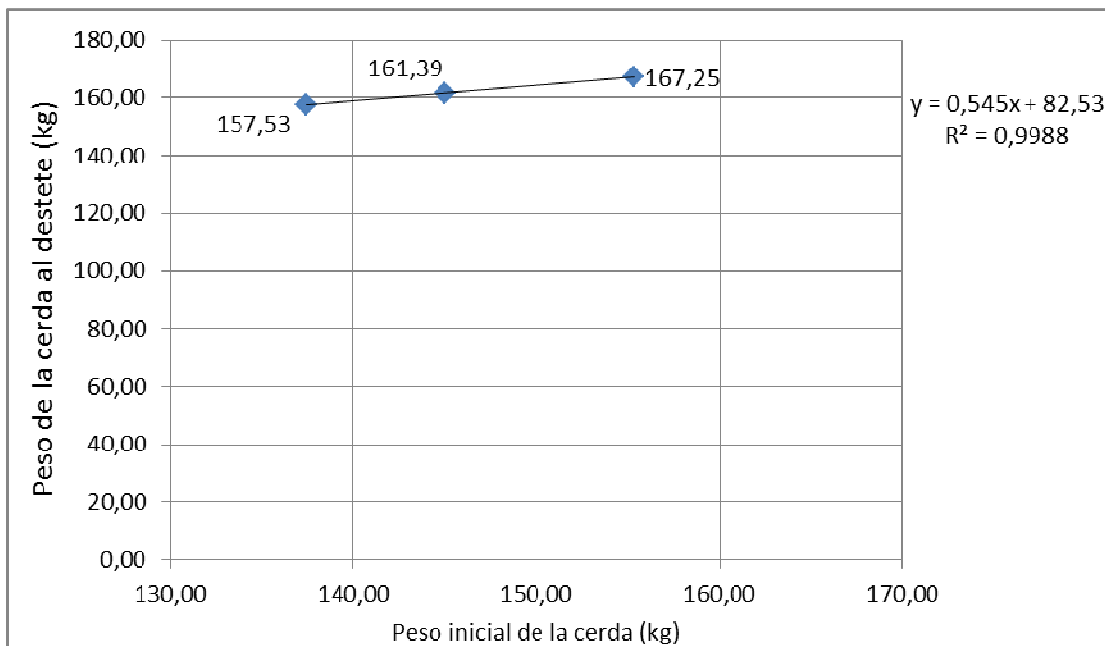


Figura 18. Peso inicial de la cerda en su primera monta – peso de la cerda destete distribuidos en los tratamientos.

V. CONCLUSIONES

1. Las líneas modernas de cerdas tienen suficiente desarrollo corporal para concebir y producir una primera camada normal en su primer parto, pero si las reservas grasas no son las adecuadas difícilmente logran mantener un nivel productivo óptimo en los siguientes partos, por lo tanto manejo de la reposición es la clave para optimizar el manejo de las cubriciones de la granja, en la investigación desarrollada el tratamiento tres fue el mas adecuado en el cual se obtuvo mayor porcentaje de parición, las cuales fueron montadas con mayor peso. Para optimizar la productividad de las nulíparas es necesaria la aplicación de un sistema de manejo encaminado a seleccionar las mejores hembras con cierta garantía de elegir a la vez las mejores futuras reproductoras de la explotación.

2. La cerdas 1050 al momento de ser concebidas tienen una alta tasa de ovulación lo cual no asegura un aumento del tamaño de las camadas al nacimiento, ya que en general también aumenta en forma paralela la mortalidad embrionaria y fetal debido a que no tienen las reservas corporales para sobre llevar esos embriones.

3. El manejo de la condición corporal es importante para mantener un nivel de cerdas normales la piara reproductiva y evitar pérdidas tempranas por haber obtenido cerdas flacas o muy gordas. La restricción de alimentación durante la gestación debe ser criteriosa e individualizada, en función de la condición corporal y así ser medida.

4. La productividad de una cerda joven estará determinada por la edad en que se montó, la tasa de ovulación al momento de la monta, el tamaño de su primera camada y su habilidad para volver a quedar preñada.

VI. RECOMENDACIONES

1. Establecer programas de manejo específicos con las hembras de primer parto, dentro de estos programas están la optimización de la edad y el peso a la primera monta; en lo correspondiente a la alimentación, esta debe ser de mejor calidad, y si es posible aumentar los consumos por día.
2. Implementar un sistema de registro individual de las cerdas para poder realizar un seguimiento exhaustivo de lo que ocurre con cada hembra. (Etapa del ciclo en que se encuentra, regularidad, número de lechones nacidos vivos, destetados, intervalo entre partos, etc.).
3. Realizar diagnóstico de gestación por cualquiera de los métodos conocidos, para regular la condición de la hembra.
4. Dentro de las granjas porcinas establecer como prácticas de manejo efectivo el manejo del peso a la primera monta al inicio y al final del destete para evaluar en forma practica la condición corporal de la hembra.

VII. RESUMEN

El presente proyecto se realizó en la Granja Porcicola Toachi 2 – PRONACA, en el Km. 18 de la vía Santo Domingo – Quito, Cantón Santo Domingo, Parroquia Alluriquín, Provincia Santo Domingo de los Tsáchilas.

Objetivo de la investigación es de dar información acerca de la influencia del peso de la cerdas 1050 en edad de 200-230 días, para el primer servicio y hasta la segunda gestación bajo programas de inseminación artificial, en un periodo de duración del ensayo de siete meses.

Se utilizó el diseño experimental de Bloques Completos al Azar con veinte repeticiones. Las variables a medir, peso de la hembra a la primera inseminación, peso post parto, peso después del parto, peso al destete, condición corporal a los 30-60-90 días al ingreso de maternidad, nacidos vivos, consumo de alimento en la lactación, peso de la camada al nacimiento - destete, y porcentaje de fertilidad a la segunda gestación. Las comparaciones entre medias de tratamientos fueron realizadas con la prueba de Tukey al 5 % de probabilidad. Se realizaron regresiones y correlaciones entre el peso inicial y nacidos vivos, consumo individual durante la lactación – peso de la cerda al destete, peso de la hembra al destete- % de preñez, peso de la cerda al destete – peso de la camada y peso inicial de la hembra a la primera monta frente al peso destete cerdas.

El T3 fue el más adecuado el cual fue inseminado con un peso promedio de 155,30 kg obteniendo un porcentaje de preñez del 75 % frente al T1 con 35,29 % de preñez y un peso de 137,41 kg y el T2 con 55,56 % de preñez y un peso promedio de 145,06 kg.

VIII. SUMMARY

This project was conducted in the hog farm Toachi 2 - PRONACA, at Km 18 on the road Santo Domingo - Quito, Santo Domingo Canton, Parish Alluriquín, Province of Santo Domingo Tsáchilas.

Research objective is to provide information about the influence of the weight of the bristles 1050 age 200-230 days, for the first service until the second pregnancy in artificial insemination programs, over a period of trial duration of seven months.

We used the experimental design of randomized complete block with twenty repetitions. The variables measured, female weight at first breeding, weight postpartum, postpartum weight, weaning weight, body condition at 30-60-90 days a maternity admission, live birth, feed intake in the lactation, litter weight at birth - weaning, fertility and% the second pregnancy. Comparisons between treatment means were performed with the Tukey test at 5% probability. Regressions and correlations were made between the initial weight and live births, individual consumption during lactation - sow weight at weaning, female weight-% weaning pregnancy, weight dela sow weaning - litter weight and initial weight female in the first breeding sows weaning weight compared with.

The T3 was the right one which was seeded with an average weight of 155,30 kg obtaining a pregnancy rate of 75% compared to 35.29% T1 of pregnancy and weighing 137,41 kg and T2 with 55,56% of pregnancy and an average weight of 145,06 kg.

IX. BIBLIOGRAFÍA

- Aherne, F. 2001. Feeding the lactating sow: a blend of science and practice. International Pigletter, September, Vol.21, No.7 Alltech Pig Program 2007, La cerda Joven de Remplazo, Investigación del Grupo Alltech, U.S.A. P 1 – 54
- Barrios, A. 1992. Utilización de miel rica en la alimentación de cerdos durante la lactancia. Tesis Dr.CV. Instituto de Investigaciones Porcinas. La Habana, pp
- Burke P 1999. The successful introduction of A.I. In: Advances in Pork Production. Banff Pork Seminar. Vol 10 P 56. Univeristy of Alberta, Edmonton, Alberta.
- Campabadal, C. 1986. Alimentación de la piara de cría de los cerdos en los trópicos. ASA/MEXICO A.N. N° 32pp 1-12.
- Castellanos E 2011, Manejo De La Cerda Reemplazo En La Reproducción disponible en: <http://masporcicultura.com/la-cerda-reemplazo-en-produccion-porcina>.
- Censo Nacional Agropecuario 2000, ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DEL III CENSO AGROPECUARIO disponible en: <http://www.agroecuador.com/HTML/Censo/Censo.htm>
- Cole, D.J.A. 1975. towards greater sow productivity. Span 18, 111-142
- Clowes, E.j., Aherne, F.X., Foxcroft, G.R. 1994. Effect of delayed breeding on endrocrino – logy and fecundity of sows. Journal of Animal Science. 72, 283 – 91.

- Diego Goñi, M.V. Fernando Bártoli, M.V. Guillermo Cáceres y M.V. Mario Gianfelicci*. 2006. Nutrición de la cerda durante la gestación, Vº Congreso de Producción Porcina del Mercosur. Alimental S.A.
- Friend, D.W., Wolynetz, M.S. and Roberston, H. a. 1986. Effect of feeding frequency on age and weigh of confide gilts an puberty, and some related breeding phenomena. *Animal Reproduction Science* 11, 69-74.
- Faccenda Marco 2005. Condición Corporal de la Cerda, disponible en: http://www.3tres3.com/sala_parto/1-condicion-corporal-de-la-cerda_1048.
- French LR, Rutledge JJ, First NL 1979. Effect of age and party on litter size in pigs. *J Reprod Fétil* 57:59-60.
- Gitep 2008. Management of Replacement Gilts for Efficient Reproduction. U.S.A P. 25.
- Gonzalo Carmona 2007, Guía técnica para productores de cerdos, programa de investigación y desarrollo de tecnología en cerdos, Pág. 20 -35.
- Gordon, I. 1997. Mortalidad de los lechones. En: *Reproducción controlada del cerdo*. Ed. Acribia, S.A., Zaragoza, pp:134-140.
- Gordon L 1999. *Reproducción controlada del Cerdo*. CAB. INTERNATIONAL, Wallingford. Vol. 2 P 37-135.
- Huang, Y. H. and Lee, K. H. 1995. Effects of age of conception at first litter on post reproductive performance of purebred gilts. *Journal of the Chinese Society of Animal science* 24, 31-39.
- Koketsu, Y. 1994. Influence of feed intake and other factors on the lactational and post-weaning reproductive performance of sows. PhD thesis, University of Minnesota. Saint Paul pp

Le Dividich, J. 1999. A review. Neonatal and weaner pig management to reduce variation. In: Manipulating pig production. Adelaide, p 135-155

Marcelas Llovera 2009, técnicas de inseminación artificial, disponible en: <http://www.sian.info.ve/porcinos/eventos/fericerdo/llovera.htm>

Menéndez M 2006, Peso de las primerizas al primer servicio, disponible en: http://www.ascocer.mm.español/asociacion_entrepeso1_servicio.html

Miquel Collell 2007, Manejo de la cerda en gestación y maternidad, disponible en: http://www.3tres3.com/manejo_en_gestacion/alimentacion-de-la-cerda-en-gestacion_1736.

Mota, Daniel;Alonso-Spilsbury, María Lourdes; Ramírez-Necoechea, Ramiro; Cisneros Puebla, Miguel Ángel; Albores Torres, Víctor; Trujillo Ortega, María Elena 2004, Efecto de la pérdida de grasa dorsal y peso corporal sobre el rendimiento reproductivo de cerdas primíparas lactantes alimentadas con tres diferentes tipos de dietas, Revista Científica, Vol. XIV, Núm. 1, Universidad del Zulia, Venezuela.

Montoya Gomez 2002. Población y supervivencia fetal de cerdas pertenecientes a pequeñas explotaciones, por medio de material de rastro. Red Biomed 13:185-188.

Paulino A.J 2006, “Alimentación de la cerda”, Porcicultura.

Pérez Flavio Alberto 2009, “Prácticas de manejo del lechón en maternidad, estrategias para mejorar su sobrevivencia y aumentar la productividad” Buenos Aires, Argentina.

Peter Ramaekers 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 disponible:

http://www.3tres3.com/alimentacion_cerda/mejora-de-los-resultados-reproductivos-mediante-el-manejo-del-peso_3038.

PIC USA, Principios Básicos en el Manejo de los Reemplazos y las Cerdas, Technical Services & Marketing, Julio 2007.

PIC ESPAÑA 2012, Valoración de la condición corporal Technical Services & Marketing.

Pluske, J.R., Williams, I.H. y Aherne, F.X. 1995. Nutrition of the neonatal pig. In: The neonatal pig. Development and survival (M.A. Varley, editor). CAB International Publishing. Wallingford, p 187-235

Quiles, A. y Hevia, M. 2008. “Como mejorar la eficacia reproductiva de las cerdas Nulíparas”. Departamento de Producción, Universidad de Murcia.

Romero Cristian 2009, Inseminación artificial, disponible en: <http://www.slideshare.net/cristianromero/inseminacion-artificial-cerdas-1779943>.

Rico C, Gómez J 1981. Factores que afectan el comportamiento reproductivo en cerdos. World Rev Anim Prod; 17:49-64.

Ramírez R, Segura JC 1991. Factores que afectan el comportamiento reproductivo de los cerdos en el noreste de México. 1. Tamaño de la camada y promedio de peso de los lechones. Tec Pec Méx; 30:53

Schukken Y.H. Buurman, J., Huirne, R. B. M. 1994. Evaluation of optimal age at first conception in gilts from data collected in commercial swine herds. Journal of Animal Science 72, 1387-1392.

Varley, M, 1982. The time of weaning and its effects on reproductive function. control of reproduction. Ed. D.J.A. Cole and G.R. Foxcroft, Butterworths, Londres. P 459-477.

Webb, A.J. 1995. Future challenges in pig genetics. *Animal Breeding Abstracts* 63(10), 731-736.

Wu,C.F.J., Mao, S.S. and Ma, F.S. (1987). An Investigation of OA – Bases Methods for Parameter Design Optimization. Center for Quality and Productivity Improvement, University of Wisconsin – Madison.

Xue.,J.,Dial,D.,Marsh, E.W., Davies RP., Mommont, H.W.1993. Influence of lactation length on sow productivity.12th International pig veterinary society congress. P 526.

XI. ANEXOS

Anexo 1. Tarjeta de Control.

PRONACA CONTROL GESTACION - MATERNIDAD														
No. HEMBRA		No. CHANCHILLA			SEMANA I.A.			No. I.A.						
EDAD I.A.	No.	No. MACHO	HORARIO I.A.		INSEMINADOR	OBSERVACIÓN		MOTILIDAD	FECHA I.A.	PARTO PROB	PARTO REAL	INGRESO-MAT		
	1		AM	PM		B	R							
PESO I.A.K.	2		AM	PM		B	R							
	3		AM	PM		B	R							
TEZ PREÑEZ		C. FISICA		VACUNAS Y DESPARASITACIÓN					CELO I.A.		DATOS CHANCHILLA			
20 Días		FLACA	AFTOSA	60 DIAS G.		ANTIPARASIT	104 DIAS G.				F. NACIMIENTO			
30 Días		NORMAL	PPC	85 DIAS G.							GR. CHANCHILLA			
60 Días		GORDA	L. GUARD	95 DIAS G.		PARVO L.	04 DIAS L.							
N. TOTALES	N. VIVOS	N. MUERTOS	MOMIAS	DEBILES	F. DEST. PROB.	F. DEST. REAL	No. DEST.	Nº CELO I.A.		CELO CHANCHILLA				
										No.	FECHA			
										1				
										2				
										3				
FECHA	No.	CAUSA	TRATAM. LECHONES		FECHA	TRATAM. HEMBRAS				4				
										5				
										6				
OBSERVACIONES										T POST -PARTO				
										FECHA		T		

ANEXO 3. Detalle del Presupuesto y análisis económico.

Recursos humanos

Nombre	Función	Costo mensual	Costo proyecto
Ney Bernis	Investigador principal	100	700
Operativo	Galponero	20	140
Sub - total			840

Equipos

Descripción	Precio uni.	Precio total
Balanza	180	180
Equipo de Ultrasonido	7000	7000
Balde	2	2
Bandeja	1	1
Computadora	550	550
Sub - total		7733

Materiales y suministros

Descripción	Unidad	Precio uni.	Cantidad	Precio total
Cerdas 1050	Unidad	400	60	24000,00
Alimento Gestante	Sacos	15,93	274	4358,45
Alimento Lactancia	Sacos	20,16	146	2935,30
Vacunas				
• Aftosa	Fascos	15	1	15,00
• Peste Porcina Clásica	Fascos	23	1	23,00
• Literguard	Fascos	10	6	60,00
• Parvovirus	Fascos	1	25	25,00
Pajuelas	Unidad	5,25	90	472,50
Fundas plásticas	Unidad	0,02	90	0,60
Guantes Ginecológicos	Unidad	0,02	100	2,00
Catéter	Unidad	0,05	90	4,50
Papel Salva	Unidad	1,5	1	1,50
Yodo	Litro	1	2	2,00
Alcohol	Litro	1	1	1,00

Esfero	Unidad	0,50	2	1,00
Marcador	Unidad	1	1	1,00
Pinzas	Unidad	60	0,10	6,00
Tarjeta Individual	Unidad	0,04	30	1,20
Hojas de Consumo Individual	Unidad	0,02	30	0,60
Crayón Pecuario	Unidad	3	1	3,00
Sub – total				31913,65

Resumen del presupuesto

RUBRO	TOTAL
Recursos humanos	840,00
Equipos	7733,00
Materiales y suministros	31913,65
Total del Presupuesto Tentativo	40486,65

Análisis económico

REPORTE COSTOS UNITARIOS			
Granja	T1	T2	T3
	Parámetros	Parámetros	Parámetros
H. Montadas	20	20	20
H. Paridas	17	18	20
Nacidos Vivos	181	221	248
Cerditos destetados	181	221	248
Fertilidad	85,00%	90,00%	100,00%
Cerditos nacidos vivos por madre	10,65	12,28	181,05
Cerditos destetados por madre	10,65	12,28	12,40
Kilos de Carne	42.359	56.061	66.982
Peso promedio	233,96	253,62	270,09
Edad :	21,00	21,00	21,00

	T1	T2	T3
Costo Cerdo			
Alimento	3,04	2,29	1,92
Gestación	1,73	1,31	1,09
Lactancia	1,28	0,97	0,81
Fase 1	0,03	0,02	0,02
Fase 2			
Gtos Fabric. Alimento			
Medicina	0,01	0,01	0,00
Vacunas			
Sueldos y Beneficios	0,69	0,52	0,44
Depreciaciones	0,31	0,23	0,19
Amortizaciones	0,33	0,25	0,21
Royalties			
Mantenimientos	0,11	0,08	0,07
Energía Eléctrica	0,03	0,03	0,02
Gas	0,01	0,01	0,01
Tamo	0,00	0,00	0,00
Fletes	0,08	0,06	0,05
Otros CIF	0,98	0,74	0,62
Cierre de Costos Kilo	5,58	4,22	3,53
Costo Unitario cerdo	1305,91	1069,65	953,36

