

UNIVERSIDAD NACIONAL JORGE BASADRE GROHMANN - TACNA

Facultad de Ciencias Agrícolas

Escuela Académico Profesional de Medicina Veterinaria y Zootecnia

**“Influencia de la Perdida de Peso y Tamaño de
Camada Durante la Lactancia y Retorno al
Celo en Cerdas Yorkshire Adultas en
una Granja de Huacho - Lima”**

TESIS

Presentada por:

Bach. LESLIE JANETH COPAJA APAZA

Para optar el Título de:

MÉDICO VETERINARIO Y ZOOTECNISTA

TACNA - PERÚ

2010

UNIVERSIDAD NACIONAL JORGE BASADRE GROHMANN – TACNA

Facultad de Ciencias Agrícolas

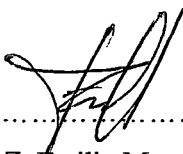
Escuela Académico Profesional de Medicina Veterinaria y Zootecnia

**“Influencia de la Perdida de Peso y Tamaño de Camada Durante la
Lactancia y Retorno al Celo en Cerdas Yorkshire Adultas
en una Granja de Huacho - Lima”**

TESIS SUSTENTADA Y APROBADA EL 29 DE OCTUBRE DEL 2010, JURADO

CALIFICADOR INTEGRADO POR:


PRESIDENTE:


M.V.Z. Emilio Maquera Llano


SECRETARIO:


M.V.Z. Daniel Gandarillas Espezúa

VOCAL:


M.V.Z. Hugo Flores Aybar

ASESOR:


MV. Luis Barrios Moquillaza

UNIVERSIDAD NACIONAL "JORGE BASADRE GROHMANN" DE TACNA

FACULTAD DE CIENCIAS AGRICOLAS

TITULO PROFESIONAL

Tomo: 03

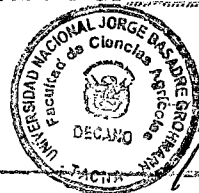
Folio N° 505

El Decano de la Facultad, CERTIFICA:

Que el Bachiller: Copaja Apaza
Leslie Janeth

Ha sustentado el presente Trabajo de Tesis y ha sido APROBADO
por Unanimidad con el calificativo de Regular

Tasa. 2010 noviembre 09



[Signature]
DECANO FCAG

A mis padres, Jesús y Teofila, a
mis hermanos: Jesús, Rosario y
Cesitar y a mis tíos y tías.

A Eduardo por estar
apoyándome en todo
momento.

AGRADECIMIENTOS

A mis padres quienes me enseñaron a ser perseverante y la ética que me guían a transitar por la vida. A mi novio Eduardo por su apoyo y comprensión en el tiempo que le dediqué a este trabajo de Tesis. A mis hermanos por confiar en mí. A mis amigos que siempre me alentaron en todo a momento a seguir. A mis tíos que siempre me dieron su apoyo. A la señora Lula por su comprensión con cada uno de mis errores al entregar mis documentos y a mis profesores por su paciencia.

RESUMEN

Con el fin de determinar la relación de la pérdida de peso durante la lactancia anterior y el desempeño reproductivo posterior en cerdas de la raza Yorkshire adultas, se evaluaron 60 cerdas híbridas múltiparas, procedentes de una granja comercial porcina "El Escorial" ubicada en el Distrito de Huacho – Lima; se clasificaron en la lactancia anterior en grupos: grupo 1 (marranas que perdieron peso menores a 8%), grupo 2 (marranas que perdieron peso de 9 a 18%) y grupo 3 (marranas que perdieron peso mayores a 19%).

Se evaluaron días de celo post destete con cubrición fértil, tamaño de camada, número de lechones vivos y peso promedio de lechones al nacer. Sobre días de celo post destete con cubrición fértil, se encontró en marranas del grupo 1 (44 días); grupo 2 (50 días) y grupo 3 (59 días); el tamaño de camada fue para el grupo 1 (9,10 lechones), grupo 2 (10,3 lechones) y grupo 3 (10,0 lechones promedio); para la variable de número de lechones vivos, para el grupo 1 (8,3), grupo 2 (8,4) y para el grupo 3 (9,3); y para la variable de peso promedio de lechones al nacer fue para el grupo 1 (908,1); grupo 2 (993,6) y para el grupo 3 (1096,7 kg. promedio)

CONTENIDO

RESUMEN	
INTRODUCCIÓN.....	1
I. MARCO TEÓRICO.....	7
II. MATERIAL Y METODOS.....	28
III. RESULTADO Y DISCUSIÓN.....	32
V. CONCLUSIONES.....	49
VI. RECOMENDACIONES.....	51
VII. REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA.....	52
ANEXOS.....	61

I. INTRODUCCION

La industria porcina en los últimos años ha experimentado una importante transformación, incrementado con ello las exigencias en la eficiencia reproductiva de los cerdos. En el caso de la cerda, se espera obtener el mayor número de lechones al parto en el menor tiempo posible. Este incremento de la productividad de la cerda exige poner mas atención en el manejo reproductivo, de lo contrario se incrementan los problemas reproductivos en la granja; Galina et al. (2008)

En la producción porcina actual, una de las metas es obtener 10 a 12 lechones vivos logrados por parto Allison et al (2000). Sin embargo, este es un objetivo poco alcanzado, en especial cuando las condiciones de la granja son variables y las cerdas no llegan a responder de igual manera después del destete. Los días de retorno al estro representan la forma de medir la respuesta reproductiva de la cerda destetada. Constituyen parte fundamental de los días no productivos de la explotación, determinando así la productividad de la cerda. O sea disminuir los días no productivos y aumentar la prolificidad es una de las vías para aumentar el número de lechones

por cerda/año. Los intervalos destete-estro y destete servicio fértil, son considerados como factores de riesgo para disminuir los días no productivos; Capuco et al (1991).

La productividad de la cerda es un componente clave en la producción porcina rentable, y la optimización de la productividad sigue siendo un reto importante para muchos productores. La cerda actual tiene el potencial de producir entre 60 y 70 lechones, en 6 ó 7 partos, a lo largo de su vida productiva. Pero, son pocos los que lo logran y la norma no pasa de 35 a 40 lechones; Willis et al. (2003); Esto representa una pérdida considerable tanto en eficiencia biológica como económica.

La pérdida excesiva de peso y condición corporal durante la lactancia tiene efectos inmediatos a largo plazo sobre el rendimiento de la cerda. Es decir, cuanto menor sea el consumo de alimento mayor será la pérdida de peso y condición corporal, también, será menor el peso al destete de los lechones; Fuentes et al (2000).

Las líneas actuales 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. Esto 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; Roppa L. (2000).

Investigaciones realizadas en Australia recientemente, sugieren que una reducción general de 1 kg por día en el consumo de alimento durante la lactancia aumentará la pérdida de peso corporal de la cerda en 8 kg y disminuirá el peso al destete del lechón en por lo menos 0,5 kg Tucker et al (1994)

Después del destete, la cerda necesita más tiempo para retornar a celo y éste es débil. Produce menos óvulos, resultando en camadas menos numerosas que pueden llegar a un sólo lechón Hitchcock (2008)

Durante la etapa de lactancia debemos lograr que las cerdas tengan una alta producción láctea para destetar lechones de buen peso, que pierdan poco estado corporal, que entren en celo rápidamente después del destete y que este sea un celo fértil y con una alta prolificidad para obtener muchos lechones en el siguiente parto Kim et al (1999).

Bajo la denominación de síndrome de la cerda delgada se conoce un estado del adelgazamiento y pérdida de reservas de grasas de la hembra, que va asociado a una serie de problemas reproductivos (sin aparecer causa infecciosa) que se traduce en dificultad de manifestar los síntomas clínicos del celo, muy en especial en cerdas en su primera lactación, Clowes et al (2003).

Pérdidas de peso en lactación comprendidas entre 5 a 15 kg. Se consideran como normales, si la disminución de peso es excesiva se corre el riesgo de que aparezca el Síndrome de la Cerda Delgada, de efectos nefastos para la producción al alargarse el intervalo destete – cubrición fértil. Estos datos sobre pérdidas de peso durante la lactación no han sido aun muy bien estudiados, no se han ampliado las observaciones sobre los parámetros reproductivos tales como número y peso de camada y otros. Por tanto, dicho trabajo será una contribución para la fisiología reproductiva, ginecología, alimentación y clínica de la cerda en nuestro medio; para luego en base a nuestros conocimientos realizar una producción porcina más técnica y rentable, Hitchcock, et al (2008)

El presente trabajo aportará conocimientos a futuros trabajos de investigación y/o estudios en el campo de la reproducción, que servirá para profesionales de la especialidad y público en general.

OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

- Determinar la relación de la pérdida de peso durante la lactancia anterior y el desempeño reproductivo posterior en cerdas de la raza Yorkshire adultas en una granja porcina del distrito de Huacho - Lima

OBJETIVO ESPECÍFICOS

- Determinar la presentación de celo con cubrición fértil en cerdas que perdieron peso durante la lactancia anterior.
- Determinar tamaño de camada en cerdas adultas como consecuencia de la pérdida de peso durante la lactancia anterior.
- Determinar el peso de los lechones al nacimiento, de madres que sufrieron pérdidas de peso durante la lactancia anterior.

HIPÓTESIS

Las pérdidas de peso durante la lactancia anterior influyen significativamente en la presentación de celo post parto, tamaño de camada y peso de los lechones al nacimiento.

I. MARCO TEÓRICO

1.1. Marco conceptual

1.2. Glándulas mamarias

Las glándulas mamarias se encuentran ubicadas en machos y hembras de manera paralela a la línea media ventral, y su número varía entre 6 – 7 pares, siendo las más productivas las ubicadas cerca del tórax; Galina et al. (2008)

La función de las glándulas mamarias es proveer leche a las crías. La estructura y el funcionamiento de las glándulas son muy similares a las de la vaca. Evans et al. (2001)

La hembra debe tener una ubre simétrica con un mínimo de 7 pares de pezones funcionales. Cuando los pezones de las hembras están dirigidos hacia adentro en vez de hacia fuera, no pueden secretar leche (pezones invertidos).

Esta característica puede transmitirse a las futuras generaciones. Se recomienda eliminar tanto a las hembras que presentes este defecto, como a las que tienen glándulas asimétricas. Galina et al. (2008)

1.3 Ciclo de la producción de lechones

El ciclo de producción de lechones empieza con el apareamiento de la marrana y el semental, y concluye con el destete de los lechones. El ciclo de producción de cerdos destinados al engorde empieza desde el destete de los lechones y termina cuando los animales han logrado un peso vivo promedio de 90 a 100 kg cada uno. Arthur (1991)

El ciclo de producción de lechones comprende dos periodos: El periodo que va desde que se cubre la marrana hasta aproximadamente una semana antes del parto denominándosele periodo de gestación, el cual tiene una duración de aproximadamente 16 semanas de gestación. Gerry (1991)

El periodo comprendido entre una semana antes del parto y el desteten se denomina periodo de lactancia y dura normalmente 8 semanas. Por su parte el ciclo de engorda tiene una duración promedio de 20 semanas. Por razones de manejo la engorda se divide en dos periodos de cerca de 10 semanas cada uno. El primer periodo suele llamarse periodo de crecimiento. Termina cuando el animal ha alcanzado un peso vivo de 60 kg. El siguiente periodo denominado de finalización, termina cuando el animal ha logrado un peso vivo de unos 100 kg., Bundy (1991)

1.4 Alimentación de cerdas gestantes

Igual que los verracos, la cerda se alimenta al principio con la dieta de engorda, iniciación y crecimiento hasta que alcance su madurez sexual. Galina et al., (2008)

Desde 15 días antes del servicio, hasta las 12 semanas de gestación, las cerdas reciben una dieta para cerdas gestantes, aproximadamente 2,0 kg de materia seca, lo

que en base húmeda equivale alrededor de 2,2 kg. Evans et al. (2001).

Durante las últimas 4 semanas de gestación, los fetos en el vientre de la madre ganan hasta dos tercios de su peso al nacer, el cual aproximadamente es 1,5 kg. Por esta razón se debe incrementar la ración a la madre durante este periodo de 2,2 a 3,0 kg de concentrados; López (1990)

Durante las últimas dos semanas de gestación, se debe cambiar gradualmente la ración de cerdas gestantes por la de marranas lactantes con más proteínas para que se vayan adaptando a esta nueva ración. Allison et al (2000). Unas 24 horas antes del parto se suspende la alimentación a la marrana, proporcionándoles únicamente agua limpia; Rydhmer, L. (2000).

1.5 Alimentación de cerdas lactantes

Unas 24 horas después del parto se reanuda la alimentación con dietas para marranas lactantes, aumentando la cantidad de alimento gradualmente. Por cada lechón de más o de menos, se aumenta o se disminuye la cantidad de alimento en un 5%. Gerry (1991)

Al principio la capacidad de ingesta de la marrana recién parida es limitada. Además, la cantidad de alimento que se necesita para suministrar a la marrana durante la lactancia es mucho más alta que durante la gestación. Se debe suministrar la ración tres veces al día de modo que la marrana pueda consumir toda la ración sin que se presenten problemas de constipación. Trillas (1989)

1.6 Alimentación de lechones

La cantidad de leche que recibe un lechón varía de acuerdo con la alimentación, la capacidad para producir leche varía según la alimentación, la capacidad productora

de la madre y su edad. Además de esto, también puede depender de la alimentación y del tamaño de camada. A cada lechón se le proporciona aproximadamente 40-45 litros de leche durante las 8 semanas de lactancia. López (1990)

La producción de leche de la cerda aumenta desde la primera hasta la segunda semana de lactancia. Luego permanece constante durante las tres semanas siguientes y disminuye a partir de la sexta semana. Es por esto que se recomienda suministrar un concentrado de preiniciación a los lechones desde la tercera semana de vida, para mantener su crecimiento inicial. Bundy (1991)

A medida que crecen los lechones, se debe aumentar la ración. A partir de la séptima semana debe cambiarse por un concentrado iniciador. La provisión de agua potables imprescindible durante este tiempo, para lo cual se debe instalar un bebedero exclusivamente para los lechones. Trillas (1989)

Para estimular el apetito de los lechones debe procurarse proveer un lugar caliente y sin corrientes de aire. Los mejores resultados se obtienen cuando los lechones son criados por la madre. Eventualmente cuando la madre muere y los lechones tengan menos de 15 días y pesen menos de 3 kg, se deberá alimentarlos con leche comercial por medio de biberón, al menos cinco veces al día durante los primeros días de crianza artificial, cuidando en todo momento la higiene, para lo cual debe limpiarse el equipo por lo menos dos veces al día; Rydhmer, L. (2000).

1.7 Manejo de lechones hasta el destete

Durante el parto se mantiene a los lechones en una caja con fuente de calor, hasta que haya nacido el último animal, luego se les pone juntos a mamar el calostro. Los lechones toman calostro durante la primera semana de vida. El calostro es importante porque proporciona anticuerpos que aumentan la resistencia contra otras enfermedades. López (1990)

Si la marrana no produce bastante leche, se proporciona leche artificial a los lechones débiles. Estos lechones, o los que han sufrido un enfriamiento, se pueden también alimentar con una o dos cucharaditas de jarabe de maíz diluido en dos partes de agua cada dos o tres horas. Los lechones supernumerarios o los de camadas huérfanas se crían con leche artificial, siguiendo las instrucciones del fabricante y manteniendo una higiene estricta. Se pueden emparejar las camadas, transfiriendo lechones de la misma edad de las camadas grandes a las pequeñas, Rydhmer, L. (2000).

Los lechones se pesan el mismo día del parto. En las tarjetas de registro se anota el peso, el sexo, el número y las características especiales del lechón. El peso promedio de los lechones es alrededor de 1,3 kg. Bundy (1991)

1.8 Manejo del destete

En la práctica se realiza el destete precoz y el destete a las 4 semanas de edad. Una semana después de la

separación la cerda entra en estro. Así puede producir un promedio de 5 camadas en dos años en vez de 4 cuando se desteta a 8 semanas. Cuando se desteta antes de 21 días se requieren instalaciones adecuadas, ya que a esta edad los lechones son muy susceptibles a los cambios del medio ambiente y de alimentación.

El destete a las 4 semanas es el más aconsejable porque permite un mejor desarrollo de los lechones. Su estado de salud y su resistencia a enfermedades son también mayores. El crecimiento posterior de los lechones para la engorda o para producir reproductores, por consecuencia es mejor. López (1990)

El destete se puede hacer radicalmente, separando definitivamente a la marrana de sus lechones o bien en forma paulatina. El primer día se saca a la cerda durante una hora en la mañana y otra en la tarde. El segundo día se saca a la marrana dos horas en la mañana y dos en la tarde. El tercer día se saca a la marrana cuatro horas en la mañana y cuatro en la tarde. El cuarto día se saca a la

marrana definitivamente. Después del destete, la marrana vuelve al corral para cerdas reproductoras y los lechones pasan a los corrales de engorda inicial o de crecimiento; Evans et al. (2001).

1.9 Participación de las hormonas en la lactación

Durante la gestación la prolactina hipofisiaria se encuentra inhibida por la progesterona, los estrógenos y los corticoides adrenales se unen a una globulina que impiden probablemente que la glándula mamaria los utilice. Hafez (2002)

Después del parto este estado hormonal cambia sustancialmente, al caer bruscamente la concentración de hormonas esteroides la prolactina puede empezar a actuar y los corticoides se desbloquean iniciándose y manteniéndose la secreción Láctea en la cual están también involucradas las hormonas de crecimiento, la

tirotrópica, la insulina y probablemente la insulina.
Cunningham (2003)

Para que la camada tenga acceso a la leche secretada se ha de producir la eyección a través de un mecanismo neuroendocrino que implica a la succión del lechón y a la oxitocina. El estímulo de la tetada de los lechones se accede, vía médula espinal, al hipotálamo produciéndose oxitocina que pasa a la neurohipófisis de donde se libera y, vía sangre llega a la glándula mamaria, provocando la contracción de las células mioepiteliales de los alvéolos y la liberación de la leche. Hafez (2002)

Cualquier situación estresante origina la secreción de adrenalina por las glándulas adrenales produciéndose una vasoconstricción que impide o disminuye el acceso de la oxitocina a la glándula mamaria alterándose el mecanismo de eyección. Por tanto la lactación de la cerda debe transcurrir con la máxima tranquilidad posible. Diedrich (1972)

1.10 Curva de lactación en la cerda

Se admite generalmente que la producción de leche en la cerda aumenta progresivamente desde el parto hasta la segunda a tercera semana de lactación disminuyendo posteriormente, Evans et al. (2001).

La forma de la curva de lactación en la cerda puede ser muy variable. Hay cerdas buenas productoras que alcanzan el pico de producción en la tercera semana, mientras otras lo retrasan hasta la quinta o sexta. Las cerdas primíparas y las cerdas viejas suelen presentar curvas más irregulares; Galina et al., (2008)

La estimación de la producción de la leche se realiza pesando la camada, o la cerda antes y después de tetar a intervalos de 1 hora. También se ha utilizado aparatos especiales para extraer la leche y marcadores, aplicados a los lechones, para determinar la ingestión de leche de la camada. En cualquier caso la estimación de la producción

resulta laboriosa siendo la doble pesada de la camada el método más utilizado. Thibault (1993)

1.11 Factores de variación en la producción de la leche en la cerda

La producción de leche en la cerda esta influida por factores inherentes a la reproductora: tipo genético, edad, tamaño de camada, y por factores externos: condiciones ambientales, alimentación, estado sanitario, duración de la lactación, etc. Tucker H.A. (1994)

1.11.1 Tipo genético

Se han observado variaciones de la producción según raza e individuo admitiéndose generalmente que las razas consideradas como maternas: Large white, Landrace, hampshire, etc., producen mas leche, que las que, en los programas de hibridación, se utilizan como líneas padre como: Piétrain,

Landrace Belga, etc. Así por ejemplo, se ha comprobado que las hembras Large White producían 51 kg. Más de leche que cerdas Piétrain en 28 días de lactación, amamantando camadas de igual tamaño. Brooks (1998)

1.11.2 Edad de la cerda

La producción total de leche aumenta con el orden de lactación debido al aumento paralelo del tamaño de camada por lo que las máximas producciones pueden registrarse en la cuarta y quinta lactación, descendiendo posteriormente. Sin embargo, cuando se estima la producción por lechón amamantando, según el orden de lactación, las diferencias son menos ostensibles. La menor producción de la cerdas viejas, algunas veces es debida a que han perdido algunas mamas funcionales. Hafez (2002)

1.11.3 Tamaño de camada

Como consecuencia del estímulo de tetada la producción total de leche aumenta con el tamaño de camada, aunque la cantidad de leche producida por lechón disminuye. En este sentido Capuco (1999) Sugiere que la producción media diaria de una cerda con 9 lechones es de 7 kg. Aumentando 0,5 kg/día por cada lechón suplementario por encima de nueve que amamante.

1.11.4 Efectos estacionales

Las producciones de leche disminuyen debido al estrés calórico, que se traduce en una disminución de la ingestión de alimento fenómeno que suele aparecer cuando la temperatura media de la maternidad supera los 25 °C y las humedades relativas son bajas. Es posible además, que las temperaturas elevadas tengan un efecto directo

sobre la producción al disminuir la irrigación sanguínea del aparato mamario y los niveles de prolactina en el plasma. Kim et al. (1999)

Evangelista (1995) reporta que un suplemento de producción de 7,5 kg por lechón destetado en invierno respecto a la producción del verano en lactantes de 42 días.

Síndrome de la cerda delgada.

Bajo esta denominación se conoce un estado del adelgazamiento y pérdida de reservas de grasas de la hembra, que va asociado a una serie de problemas reproductivos (sin aparecer causa infecciosa) que se traduce en dificultad de manifestar los síntomas clínicos del celo, muy en especial en cerdas en su primera lactación. (Ortiz y Flores, 1999)

La aparición de este problema se ha relacionado con un estado de subnutrición energética de la reproductora, según va transcurriendo la vida reproductiva; Galina et al., (2008)

1.11.5 Alimentación

Durante la lactación las necesidades nutritivas de la cerda superan generalmente a su capacidad de ingestión con lo cual la cerda tiene que perder peso. Esta pérdida de peso es especialmente importante en cerdas primíparas cuando el número de lechones amamantados ha sido elevado. Cunningham J. (2003)

Pérdidas de peso en lactación comprendidas entre 5 a 15 kg. Se consideran como normales, si la disminución de peso es excesiva se corre el riesgo de que aparezca el Síndrome de la Cerda Delgada, de efectos negativos para la producción al alargarse el

intervalo destete – cubrición fértil y reduce la tasa de ovulación. Por todo ello, y para no alterar la producción de leche, durante esta fase, se recomienda una alimentación ad libitum. Hunter (1982) y Allison et al (2000)

1.12 Influencia de la lactación en parámetros reproductivos de la cerda.

1.12.1 Tamaño de camada por la influencia de la lactación

El tamaño de cuerpo y las pérdidas de proteínas en cerdas durante la lactación influyen significativamente en una buena función ovárica y un mejor destete en los lechones. Svajgr et al (1994). Estos datos se deben tomar en cuenta para un mejor desempeño en la producción porcina.

2.12.2 Efecto de la duración de la lactación en el rendimiento reproductivo en cerdas.

La cubrición de las cerdas a la primera presentación del estro siguiente al destete tiene como resultado una reducción en el rendimiento reproductivo. Evans et al. (2001). Solamente observaron pequeñas diferencias en el tamaño de camada entre cerdas de las cuales se les hizo el destete a los 14, 21, 28 o 35 días post parto.

La reducción del intervalo entre partos sin afectar la tasa de concepción y el tamaño de camada podría incrementar el número de lechones producidos por cerda y por año. Foxcroft et al. (1992)

La movilización de reservas de cuerpo de la marrana en lactancia permite cubrir con alguna independencia de cualquier limitación en el suministro dietético nutritivo. Sin embargo, el agotamiento de reservas maternas tarde o

temprano puede comprometer tanto la actual lactación como la reproducción siguiente; Galina et al., (2008). Una pérdida de 9 a 12 % de la masa corporal en la marrana tiene consecuencias para el crecimiento de la camada y su posterior fertilidad de éstos.

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, estos, puede ocasionar una extensión de los intervalos destete – esto al inicio del segundo ciclo productivo y una reducción del tamaño de camada en los siguientes partos.

2.12.3 Efecto de la pérdida de peso de lactación con preñez en cerdas.

El período parto destete, es una etapa de suma importancia ya que tiene un fuerte impacto en los resultados físicos y económicos de la empresa porcina, dado que es en este período en donde se producen las mayores pérdidas por mortalidad lo que influye posteriormente en la productividad de la cerda.

II. MATERIALES Y MÉTODOS

2.1 ÁMBITO DE ESTUDIO

Los animales que se utilizaron para el presente trabajo fueron 60 marranas proporcionados por la granja porcina "El Escorial" esta granja se encuentra ubicada en la Región de Lima, en la provincia de Huaura en el distrito de Huacho a 148 km de la ciudad de Lima.

2.2 METODOLOGÍA

1. Población y muestra

De una población general de 358 marranas se eligieron 60 marranas adultas, la elección se realizó por el método no probabilística, muestreo proporcional, es decir se tomaron muestras del total de la población de madres adultas (358

marranas) de la granja y solamente se seleccionaron para el trabajo un número de 60

2. Diseño de la investigación

El experimento se realizó a partir del mes de diciembre con el total de hembras adultas (60 hembras) que tuvieron 2 a más partos, de la raza Yorkshire, para el presente estudio experimental las hembras fueron categorizadas de acuerdo a la pérdida de peso durante la lactancia anterior en grupos:

- Grupo 1: Marranas que perdieron peso menores a 8%
 - Grupo 2: Marranas que perdieron peso de 9 a 18%
 - Grupo 3: Marranas que perdieron peso mayores a 19%
-
- Para cumplir con las observaciones se utilizaron registros previamente elaborados para este fin, se registraron como, número de camada, peso

promedio y sexo de los lechones luego se hizo el seguimiento respectivo a las hembras en el estudio.

- Se observaron a las marranas con apoyo del verraco para detectar celo post destete y se realizó las inseminaciones así como registrar repeticiones de celo
- El tamaño de la camada se determinó por el método de la observación directa (Salisbury et al ; 1978)

2.3 RECOLECCIÓN DE DATOS

2.3 Método estadístico

Los datos obtenidos de los diferentes parámetros del estudio, se sistematizaron y luego analizados. El análisis de los resultados se realizó mediante análisis de variancia la comparación de medias de los grupos en observación se realizó con la prueba de Duncan.

2.3.1 Técnica de análisis de datos

Para el análisis de datos de todos los objetivos se empleó un diseño irrestrictamente al azar a través de un modelo lineal aditivo.

$$Y_{ij} = \mu + g_i + \varepsilon_{ij}$$

donde:

Y_{ij} : Valor fenotípico observado

μ : Efecto de la media general

g_i : Efecto del i – ésimo tratamiento (madres)

ε_{ij} : Error experimental

III. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

3.1. Influencia de la pérdida de peso en el lapso destete y cubrición fértil en cerdas adultas

TABLA 1: DIAS DE CELO POST DESTETE CON CUBRICIÓN FERTIL OBSERVADAS POR GRUPOS

OBSERVACIONES	GRUPO 1 < 8%	GRUPO 2 9 A 18%	GRUPO 3 > a 19%
Días de celo post destete con cubrición fértil (días)	44	50	59

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 1, se observó cerdas que perdieron peso post parto menores a 8%, (grupo 1); de 9 a 18% (grupo 2) y mayores a 19% (grupo 3), presentaron celos con cubrición fértil con promedios de 44, 50 y 59 días respectivamente.

Tabla 2: ANÁLISIS DE VARIANCIA DE DÍAS CELO DE MARRANAS DEL GRUPO 1, GRUPO 2 Y GRUPO 3, CON CUBRICIÓN FÉRTIL.

F De V	G L	SC	CM	Fc
Madre	2	10,59269077	5,29634529	2302 **
Error	57	11,88883152	0,23004760	
Total	59	22,48092723		

CV= 6,75%

En la tabla 2, estos valores sometidos a la prueba estadística expresa que, existen diferencias altamente significativas entre madres, lo que indica que los días de celo post destete entre los distintos grupos de marranas en estudio fueron diferentes; para conocer tales diferencias, se procedió a realizar la prueba de significación de Duncan.

Tabla 3: PRUEBA DE SIGNIFICACIÓN DE DUNCAN DE DÍAS CELO DEL GRUPO 1, GRUPO 2 Y GRUPO 3 CON CUBRICIÓN FÉRTIL. ($\alpha = 0,05$)

ORDEN DE MÉRITO	TRATAMIENTO	Días de celos con cubrición fértil Promedio	SIGNIFICANCIA
1	GRUPO 3	58,56 (7,6528)	A
2	GRUPO 2	49,58 (7,0415)	B
3	GRUPO 1	43,96 (6,6301)	C

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 3; esta prueba demuestra que existen diferencias altamente significativas entre los grupos de marranas con respecto a los días transcurridos desde el destete hasta un nuevo período de celo con cubrición fértil. El grupo de marranas que demoró mayor tiempo en presentar el nuevo ciclo de celo fueron las del grupo 3 con un promedio de 58,56 días (59 días) (7,6528 valor transformado), el segundo grupo de marranas que demoraron mayor tiempo en presentar el nuevo ciclo de celo fueron las del grupo 2 con un promedio de 49,58 días (50 días), (7,041 valor transformado); mientras que el grupo de marranas más precoz en presentar el celo

fueron las del grupo 1, con un promedio de 43,96 días (44 días), (6,6301 valor transformado).

Estos resultados son similares a los reportados por Austin and Short (1989) y Barden y Fuguay (1982) quienes indican que marranas que perdieron menor peso (< 8%) durante la lactación una vez separadas de la camada y pasados uno o dos celos post destete presentan alta fertilidad.

Con relación a madres que perdieron mayor peso durante la lactación y el promedio de días que presentaron celo con cubrición fértil autores como Brooks (1972), Diedrich (1972) y Gerry (1991) encontraron resultados similares con del presente trabajo, los cuales mencionan que madres que presentaron mayor pérdida de peso durante la lactación tuvieron intervalos destete concepción significativamente más largos que aquellas hembras que perdieron menor peso.

Además, resultados del presente trabajo de investigación concuerdan con diferentes autores como Trujillo et al.(2002), Evans et al. (2001) y Austin and Short (1989)

Quienes indican que marranas que perdieron peso durante la lactancia se recuperaron rápidamente y lograron altas tasas de fertilidad. Sin embargo, los resultados del presente estudio difieren con trabajos realizados por Martínez (2006) quien reporta que marranas que perdieron peso durante la lactancia no se recuperan en las siguientes lactancias. Estos resultados discordantes pueden deberse al uso de diferentes líneas de marranas en el experimento realizado por Martínez (2006) quienes utilizaron criollas y el presente experimento se trabajó con raza pura y a la variación individual de los animales en estudio

Se debe mencionar, en hembras con diferente número de parto, en donde las hembras de primero y segundo parto tienen una mayor pérdida de grasa que los animales de séptimo parto, sin embargo, esta diferencia no se presenta con las hembras del tercero al sexto parto. De cierta forma lo anterior es explicable por el hecho de que las hembras de primero y segundo parto todavía están en un proceso de crecimiento corporal y las de primer parto son las que tuvieron menor consumo de alimento en lactancia, por lo que tienen una mayor pérdida de grasa durante ésta.

Además; Rydhmer L. (2000) indica que pérdidas de peso durante la lactancia debería evitarse debido a su relación inversa con el número de óvulos liberados en la próxima cría que establece el límite máximo de camada al nacimiento.

En el presente trabajo, marranas que perdieron mayor peso durante la lactancia presentaron celo fértil mas tarde con respecto a aquellas marranas que casi no perdieron peso en la lactancia, esto puede ser debido al mayor número de camada y una pobre alimentación, por una deficiencia en el balanceo de raciones que tiene la empresa para esta etapa en marranas del experimento.

3.2 Influencia de la perdida de peso durante la lactancia en tamaño de camada en cerdas adultas.

TABLA 4: TAMAÑO DE CAMADA OBSERVADAS POR GRUPOS

OBSERVACIONES	GRUPO 1 < 8%	GRUPO 2 9 A 18%	GRUPO 3 > a 19%
Tamaño de camada (Promedio)	9,10	10,3	10,05

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 4, se observa que cerdas del grupo 1 (que perdieron peso menor al 8% durante la lactancia anterior) presentaron un promedio de 9,1 lechones, del grupo 2 (perdida de peso de 9 a 18%) presentaron un promedio de 10,3 lechones y el grupo 3 (perdieron peso mayor a 19%) presentaron un promedio de 10,05 lechones.

TABLA 5: ANÁLISIS DE VARIANCIA DE NÚMERO DE CAMADA DE MARRANAS DEL GRUPO 1, GRUPO 2 Y GRUPO 3, CON CUBRICIÓN FÉRTIL.

F De V	G L	SC	CM	FC
Madres	2	0,39080333	0,19540167	11,76 **
Error experimental	57	0,94741500	0,01662132	
Total	59	1,33821833	C v = 4,02 %	

En la tabla 5, se observa diferencias estadísticas altamente significativas entre grupos de lechones procedentes de los grupos de madres en estudio, estos resultados permiten aseverar, que, por lo menos un grupo de madres presentó un tamaño de camada diferente; lo que significa que el número de

camada es influenciada por la pérdida de peso de las progenitoras; para conocer la naturaleza de la respuesta se procedió a realizar la prueba de significación de Duncan. El coeficiente de variabilidad es de 4,0% lo que permite asumir que los resultados de la investigación son confiables, (tabla 5)

Tabla 6: PRUEBA DE SIGNIFICACIÓN DE DUNCAN DE NÚMERO DE CAMADA (LECHONES AL NACIMIENTO) DE MARRANAS DEL GRUPO 1, GRUPO 2 Y GRUPO 3, CON CUBRICIÓN FÉRTIL. ($\alpha = 0,05$)

ORDEN DE MÉRITO	TRATAMIENTO	Nº DE CAMADA PROMEDIO kg.	SIGNIFICANCIA
1	GRUPO 2	3,28350 (10,3)	A
2	GRUPO 3	3,24400 (10,05)	A
3	GRUPO 1	3,09600 (9,10)	B

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 6, se observa la prueba de significación de Duncan la que muestra que los grupos de madres con

pérdidas de peso de 9 a 18% y de mayores de 19%, obtuvieron las mayores camadas con promedio de 10,30 y 10,05 respectivamente, resultando ser superiores estadísticamente al grupo de progenitoras que presentan pérdidas de peso menores al 8% que dieron camadas con un promedio de 9,1 siendo estadísticamente inferior a los dos grupos anteriores.

Estos resultados en la presente investigación son diferentes al compararlos con los de otros investigadores como Mota (2004) y Hitchcock (1991) los cuales reportan que las cerdas con un promedio bajo de pérdida de peso durante la lactancia tienen una media de 0,6 lechones mas que aquellas marranas con pérdidas de peso mayores a 8% durante la lactancia. Sin embargo, estos resultados son similares a los encontrados por Martínez et. al. (2006) quienes indican que marranas que perdieron mayor peso durante la lactancia y se inseminaron a partir de la segunda presentación de celo tuvieron mejores camadas con relación con aquellas marranas que perdieron menor peso durante la lactancia.

Estos resultados encontrados en el presente trabajo tienen relación inversa con los reportados por Sterning (1998) quien indica que aquellas marranas que perdieron peso durante la pubertad o entraron pobres de peso a la reproducción tienden a presentar camadas menos numerosas y con menor peso, con relación aquellas cerdas que en la pubertad ganaron rápidamente peso y se mantuvieron hasta la reproducción. Por lo que se deduce que los cuidados durante la etapa de la pubertad de la futura marrana influye directamente en el número y peso de la camada.

3.3 Número de lechones vivos al nacimiento

TABLA 7: NÚMERO DE LECHONES OBSERVADAS POR GRUPOS

OBSERVACIONES	GRUPO 1 < 8%	GRUPO 2 9 A 18%	GRUPO 3 > a 19%
Número de lechones vivos (promedio)	8,3	8,4	9,35

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 7, se observa que cerdas del grupo 1 presentaron promedio de 8,3; del grupo 2, 8.4 y el grupo 3 presentaron promedio de 9,35 lechones.

Tabla 8: ANÁLISIS DE VARIANCIA DE NÚMERO DE LECHONES VIVOS DE MARRANAS DEL GRUPO 1, GRUPO 2 Y DEL GRUPO 3, CON CUBRICIÓN FÉRTIL.

F De V	GL	SC	CM	FC
Madres	2	0,35532333	0,17766167	10,57 **
Error experimental	57	0,95809500	0,01680868	
Total	59	1,31341803	c. v. = 4,28	

En la tabla 8, se observa que estos valores sometidos a la prueba estadística muestran que existen diferencias estadísticas altamente significativas, entre grupos de madres, lo que pone en evidencia que las progenitoras, produjeron diferente número de lechones vivos. Para conocer las reales diferencias fue necesario realizar una prueba de significación. El coeficiente de variabilidad de 4,28% indica que los resultados de los análisis son confiables.

Tabla 9: PRUEBA DE SIGNIFICACIÓN DE DUNCAN DEL NÚMERO DE LECHONES VIVOS DE MARRANAS DEL GRUPO 1, GRUPO 2 Y GRUPO 3, CON CUBRICIÓN FÉRTIL. ($\alpha = 0,05$)

ORDEN DE MÉRITO	TRATAMIENTO	Nº DE LECHONES VIVOS	SIGNIFICANCIA
1	> 19%	3,13550 (9,35)	A
2	9 a 18%	2,98200 (8,4)	B
3	< 8%	2,96400 (8,3)	B

En la tabla 9, se observa, para número de lechones vivos, presentan que progenitoras que registraron pérdidas de peso superiores al 19% en el parto anterior tuvieron crías vivas en un promedio de 9,35 que resulta ser estadísticamente superior a los otros dos grupos.

En el presente trabajo en cerdas que perdieron peso mayores a 19% durante la lactancia presentaron un mayor número de lechones vivos con relación a los otros grupos de marranas, resultados similares encontraron Martínez et. al. (2006) en

marranas que perdieron peso durante la lactancia mayores al 20% éstas produjeron crías de mayor camada y mayor número de crías vivas, el cual sugiere que las cerdas que perdieron mayor peso en la lactancia producto de una alta producción láctea garantizan la sobrevivencia de sus crías. Sin embargo, estos resultados de la presente investigación son contradictorios a los encontrados por Mota et al. (2004) quienes indican que marranas que durante la lactancia perdieron peso menor al 5% fueron los que obtuvieron mayor número de lechones vivos. Este comportamiento posiblemente esté determinado por el manejo y la variación genética individual.

3.4 Peso al nacimiento de lechones de la raza Yorkshire del grupo 1, grupo 2 y del grupo 3

**TABLA 10: PESO PROMEDIO DE LECHONES AL NACER
OBSERVADAS POR GRUPOS**

OBSERVACIONES	GRUPO 1 < 8%	GRUPO 2 9 A 18%	GRUPO 3 > a 9%
Peso promedio de lechones al nacer (gramos)	908,1	993,6	1096,7

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 10, se observa que cerdas del grupo 1, presentaron un promedio de 908,01 gramos, del grupo 2; 993,63 gramos y del grupo 3; 1096,70 gramos.

Tabla 11: ANÁLISIS DE VARIANCIAS DE PESO DE CERDOS AL NACER DE MARRANAS QUE PRESENTARON PÉRDIDAS DE PESO POST DESTETE DEL GRUPO 1, GRUPO 2 Y DEL GRUPO 3, CON CUBRICIÓN FÉRTIL.

F De V	GL	SC	CM	FC
Madres	2	357065,7235	178532,8618	106,12 **
Error experimental	57	95896,6111		
Total	59	452962,3346	C v = 4,1 %	

En la tabla 11, se observa diferencias estadísticas altamente significativas entre grupos de lechones procedentes de los tres grupos de madres en estudio, estos resultados permiten aseverar, que, por lo menos un grupo de madres presentó camadas con pesos al nacimiento mayores que los otros grupos, para conocer la naturaleza de la respuesta se procedió a realizar la prueba de significación de Duncan. El coeficiente de variabilidad es de 4,1% lo que permite asumir que los resultados de la investigación son confiables.

Tabla 12: PRUEBA DE SIGNIFICACIÓN DE DUNCAN DEL PESO DE LECHONES AL NACER DE MARRANAS DEL GRUPO 3, GRUPO 2 Y DEL GRUPO 1, CON CUBRICIÓN FÉRTIL. ($\alpha = 0,05$)

ORDEN DE MÉRITO	TRATAMIENTO	PESO Promedio g.	SIGNIFICANCIA
1	GRUPO 3	1096,70	A
2	GRUPO 2	993,63	B
3	GRUPO 1	908,01	C

En la tabla 12, se observa que la prueba de significación de Duncan para el peso de los lechones al nacimiento procedentes de tres grupos de madres con diferente peso, la

prueba muestra que las progenitoras del grupo 1, sus lechones pesaron un promedio de 908,01 gramos en promedio que resulta ser el menor peso que los lechones de los demás grupos. A continuación se encuentra el grupo 2, las cuales sus lechones pesaron 993,63 gramos en promedio, en tanto que las madres del grupo 3 presentaron un mejor peso de los lechones al nacimiento que los grupos anteriores con un promedio de 1096,70 gramos. Los tres grupos de lechones son estadísticamente diferentes.

El análisis de los resultados demuestra que a mayor pérdida de peso de las progenitoras, el peso de los lechones al nacimiento también es mayor. En consideración al número de lechones se observa una tendencia similar de donde se elige que madres con mayor pérdida de peso entre parto y destete (en el rango del presente estudio) generan camadas con mayores pesos

Los resultados del presente trabajo, son similares a los encontrados por ~~Martínez et al. (2006) en marranas que~~ perdieron peso durante la lactancia mayores al 20% éstas

producen crías con mayor peso con relación con crías provenientes de madres que perdieron menor peso durante la lactancia. Sin embargo, hay que considerar los resultados de Ahlschwede et al (1991) quienes indican que el 37% del peso al nacimiento de los lechones esta influenciado por la genética.

Esta diferencia de peso de los lechones al nacimiento con relación a la perdida de peso durante la lactación de la madre no es nuevo ya que existen reportes en diferentes especies como en bovinos (Osorio, 2009), Ovinos (Frisch 1989) quienes atribuyen a la influencia de la alimentación antes y después del parto. Estos resultados encontrados en el presente trabajo son importantes porque a través de ellos se caracteriza el desempeño reproductivo de la cerda hibrida tomando en cuenta la perdida de peso de la lactancia anterior.

IV. CONCLUSIONES

1. Los resultados obtenidos indican que aquellas marranas adultas que tuvieron una pérdida corporal menor al 8% de su peso en la campaña anterior presentaron celo a los 44 días post destete, en marranas que perdieron peso entre 9 a 18% fue de 50 días y en marranas que perdieron peso mayores a 19% de su peso corporal fue de 59 días. Las marranas adultas que tuvieron una pérdida corporal menor en la lactancia anterior presentaron mejor eficiencia reproductiva en la campaña siguiente.

2. Marranas adultas que perdieron mayor peso durante la lactancia anterior (mayor a 19%) presentaron celo fértil a los 59 días post destete; tiempo considerablemente mayor con respecto aquellas marranas que perdieron peso menor a 8%.

3. **Marranas que perdieron peso en la lactación anterior (9 a 18%), obtuvieron camadas de 10,3 superiores a las marranas que perdieron peso menor a 8% que obtuvieron camadas de 9,1**

4. **El peso de los lechones de madres que perdieron mayor peso (mayor a 19%) en la lactancia anterior fue de 1096,7 g. en relación a los lechones de madres que perdieron peso menor a 8%, fue de 908 gramos.**

V. RECOMENDACIONES

Realizar estudios reproductivos de las hembras que perdieron mayor peso durante lactación y su relación con su progenie.

Realizar estudios reproductivos de marranas provenientes de madres que perdieron mayor peso durante la lactación en otras razas o líneas de producción.

Realizar estudios reproductivos con relación de aquellas hembras que pierden mayor peso durante la lactancia y presentan buena eficiencia reproductiva ulterior, éstas pueden estar relacionadas con la alimentación, manejo y raza y así, poder hacer una selección genética y obtener ejemplares con éstas características.

VI. REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA

1. AHLSCHEDE W. T. and O. W. Robison, 1991; Maternal Effects on Weights and Backfat of Swine *J Anim Sci.* 33:1322p.
2. ALLISON J. B., and Wannemacher R. W. 2000. The Concept and Significance of Labile and overall protein reserves of the body. *Am. J. Clin. Nutr.* 16:530p.
3. ARTHUR GEOFFREY H. 1991. Reproducción y Obstetricia en Veterinaria 6a Edic. Interamericana. España. 701p.
4. AUSTIN CR; SHORT RV (EDS) 1989; Reproduction in Mammals. Vols 1 – 6. Cambridge University Press. 693p.

5. BUNDY, C. E., R. V. Diggins y V. W. Christensen. 1991. Producción porcina. Ed. CECOSA. México. 430 p.
6. BROOKS, P. H., and J. Burke. 1998. Behaviour of sows and piglets during and lactation. In: M. W. A. Verstegen, P. J. Moughan , and J. W. Schrama (ed.) The Lactating Sow. 340p.
7. CAPUCO, A. V. and R. M. Akers. 1999. Mammary involution in dairy animals. J. Mammary Gland Biol. Neoplasia 4: 251p.
8. CUNNINGHAM J. 2003. Fisiología veterinaria. Ed. Elsevier. España. 659p.
9. CHURCH, D.C. y Pond, W.G. 1992. Fundamentos de nutrición y alimentación de animales. Limusa. México. 198p.

10. DIEDRICH, J. 1972. Endocrinología y Fisiología de la Reproducción de los Animales Zootécnicos. Edit. Interamericanos. MÉXICO. 432p.

11. EVANS A.C.O. O'DOHERTY, J.U. 2001. Endocrine changes and management factors affecting puberty in gilts. Livest. Prod. Sci. 681p.

12. GERRY, B. 1991. Producción Porcina. Ed. Manual Moderno. México. 270 p.

13. GALINA, 2008. Reproducción animal tercera edición. 584p.

14. FOXCROFT, G. R., 1992. Nutricional and lactational regulation of Fertility in the Sow. J. Reprod. Fert. Dupl. 45:653p.

15. FRISCH H.A. 1989 Variation in body and efficiency. With especial reference to the breeding female Anim. Prod. 23:365p.

16. FUENTES, A., ARGENTI, P., CHANG, A., SEMIDEY, G., PALMA, DE S., RIVAS, A. y SOLER, L., 2000. Efecto de la época y número lechones al destete sobre la respuesta reproductiva en cerdas. *Zootecnia Tropical* 18 (3): 645p.
17. HAFEZ E.S.E., 2002, Reproducción e Inseminación Artificial en Animales, Séptima Edición, Editorial MCGRAW HILL INTERAMERICANA, México. 542p.
18. HITCHCOCK J. P., SHERRITT G. W. GOBBLE J. L. AND HAZLETT V. E. 2008. Effect of lactation Feeding level of the Sow on Performance an Sebsequent Reproduction. *Jour. Of Anim. Sc.* Vol. 33: 1035p.
19. KIM, S. W., OSAKA W. L., HURLEY, and R. A. Easter.1999. Mammary Gland Growth as influenced litter

cize in Lactating sows: Impact on lysine requirement. J. anim. Sci 77: 3654p.

20. KUNAVONGKRIT, A.; PHUMRATANAPRAPIN, C.; TUMMARUK, P.; TANTASUPARUK, W.; TECHAKUMPHU, M. 2002. The Relationship Between Backfat and Body Condition, and its Effect on Reproductive Performance in Female Pigs. Thai J. of Vet. Med. 32: 140p.
21. LOPEZ, M., M. A 1990. Producción porcina. Ed. Albatros. Buenos Aires, Argentina. 382 p.
22. LUCIA JR., G.D. DIAL and W.E. MARCH. 2000. Lifetime reproductive performance in female pigs having distinct reasons for removal, Livest. Prod. Sci. 63 pp. 447p.
23. MARTÍNEZ, G.R.; SALMERÓN, S.F.; LÓPEZ, A.M. 2006. Heredabilidad estimada y comparación de genotipos puros en porcinos de las razas

duroc, landrace y yorkshire y en cruces recíprocos de las razas landrace y yorkshire, para grasa dorsal y peso a 154 días. Rev. Científ, FCV-LUZ XVI (2): 190p.

24. McDONALD LA; PINEDA MH; 1989, Veterinary Endocrinology and Reproduction, 4ta edición; Philadelphia. 583p.

25. MOTA D.; Alonso Spilsbury L.; Ramírez R.; Cisneros Puebla M A; (2004). Efecto de la pérdida de grasa dorsal y peso corporal sobre el rendimiento reproductivo de cerdas primíparas lactantes alimententadas con tres diferentes tipos de dietas. 11p.

26. OSORIO M. M. A. 2009: Relación de peso y cambio de peso en vacas holstein. Tabasco, Mexico. 115p.

27. ROOPPA, L. 2000. A nutrição das porcas no interval desmamecobertura. Disponible en: www.porkworld.com. Br. 52p.
28. RYDHMER, L. 2000, Genetics of sow reproduction, including puberty, oestrus pregnancy, farrowing and lactation. Livest Peod Sci. 166p.
29. SALISBURY, G. VAN DEMARK, N. y LODGE, J. 1978. Fisiología de la Reproducción e Inseminación Artificial de los Bóvidos. Edit. Acribia Barcelona. ESPAÑA. 149p.
30. STALDER K.J., A.M. SAXTON, G.E. CONATSER and T.V. SERENIUS. 2005. Effect of growth and compositional traits on first parity and lifetime reproductive performance in U.S. Landrace sows. Livest. Prod. Sci. 97. 210p.
31. STERNING, M; L. Rydhmer and L. Eliasson-Sellin 1998 Relationships between age at puberty and

interval from weaning to estrus and between estrus signs at puberty and after the first weaning in pigs. *J Anim Sci* . 76:712p.

32. A.J. SVAJGR, V.W. Hays, G.L. Cromwell and R.H. Dutt (1994) Effect of Lactation Duration on Reproductive Performance of sows. 363p.
33. THIBAUT CHARLES; (EDIT) 1993, Reproduction in Mammals and Man. Editorial Elipses. Paris.
34. TRILLAS 1989. Porcinos. In Swine Farming Manual by Melanio G. Supnet and Oscar Gatmaitan Pagbababuyan sa Likod Bahay-an LDC Publication AgriScope Agribusiness Opportunities. Ed. Trillas. México. 586p.
35. TRUJILLO, O.M.E., MARTINEZ, G.R., HERRADORA, I.M.A., 2002; La piara reproductora. Mundi-Prensa, México. 457p.

36. TUCKER, H. A. 1994. Lactation and its hormonal control. In:
E. Knobil and J. Neill (ed.) Physiology of
Reproduction. 2nd ed. 2063p.

37. WILLIS, H., ZAK, L. and FOXCROFT, G. 2003. Duration of
lactation, endocrine and metabolic state, and
fertility of primiparous sows. J. Anim. Sci.
81:3180p.

38. CADILLO. C. JOSE, 2008. Producción de porcinos, Ed.
Juan Gutemberg. Lima. 512p.

ANEXOS

ANEXO 1

Registro de las marranas

	AÑO DE NACIMIENTO	ARETE	EDAD		AÑO DE NACIMIENTO	ARETE	EDAD
1	2006	E125	2	31	2004	E295	4
2	2006	E127	2	32	2004	E297	4
3	2006	E132	2	33	2004	E298	4
4	2006	E143	2	34	2004	E300	4
5	2006	E145	2	35	2004	E302	4
6	2006	E156	2	36	2004	E318	4
7	2005	E532	3	37	2004	E322	4
8	2005	E544	3	38	2004	E327	4
9	2005	E545	3	39	2004	E344	4
10	2005	E548	3	40	2004	E347	4
11	2005	E552	3	41	2004	E356	4
12	2005	E556	3	42	2004	E359	4
13	2005	E557	3	43	2003	E807	5
14	2005	E563	3	44	2003	E816	5
15	2005	E564	3	45	2003	E817	5
16	2005	E565	3	46	2003	E818	5
17	2005	E566	3	47	2003	E822	5
18	2005	E573	3	48	2003	E823	5
19	2005	E574	3	49	2003	E824	5
20	2005	E575	3	50	2003	E833	5
21	2005	E588	3	51	2003	E839	5
22	2005	E589	3	52	2003	E846	5
23	2005	E593	3	53	2003	E865	5
24	2005	E598	3	54	2002	E872	6
25	2004	E285	4	55	2003	E1127	5
26	2004	E286	4	56	2003	E1128	5
27	2004	E287	4	57	2003	E1132	5
28	2004	E289	4	58	2003	E1130	5
29	2004	E290	4	59	2003	E1142	5
30	2004	E294	4	60	2003	E1148	5

Fuente: Fundo el "Escorial"

ANEXO 2

Registro de marranas días de celo

MARRANAS Obs	CON MADRE	CUBRICION REP	FERTIL CELO (y)	DIAS CELO
1	1	1	6,9282	48
2	1	2	7,6158	58
3	1	3	6,4807	42
4	1	4	6,8557	47
5	1	5	7,7479	60
6	1	6	7	49
7	1	7	7,0711	50
8	1	8	6,0828	37
9	1	9	6,1644	38
10	1	10	6,8557	47
11	1	11	6,7823	46
12	1	12	6,5574	43
13	1	13	6,6332	44
14	1	14	5,9161	35
15	1	15	6	36
16	1	16	6,7082	45
17	1	17	5,9161	35
18	1	18	6,4808	42
19	1	19	6,4031	41
20	1	20	6,4031	41
MARRANAS Obs	CON MADRE	CUBRICION REP	FERTIL CELO (y)	DIAS CELO
21	2	1	7,0711	50
22	2	2	7,0711	50
23	2	3	7,4162	55
24	2	4	6,7082	45
25	2	5	7	49
26	2	6	7,3485	54
27	2	7	7,4162	55
28	2	8	8,0623	65
29	2	9	7,1414	51
30	2	10	7,5498	57
31	2	11	6,6332	44
32	2	12	6,0828	37
33	2	13	6,245	39
34	2	14	6,7823	46
35	2	15	7,4162	55
36	2	16	7,6158	58
37	2	17	7	49
38	2	18	6,7082	45
39	2	19	6,9282	48
40	2	20	6,6332	44

Prosigue en la página siguiente

Viene de la página anterior

MARRANAS Obs	CON MADRE	CUBRICION REP	FERTIL CELO (y)	DIAS CELO
41	3	1	8	64
42	3	2	7,4833	56
43	3	3	7,6811	59
44	3	4	8,124	66
45	3	5	7,2111	52
46	3	6	8,0623	65
47	3	7	7,3485	54
48	3	8	7,1414	51
49	3	9	7,7459	60
50	3	10	7,874	62
51	3	11	7,4833	56
52	3	12	7,6811	59
53	3	13	8	64
54	3	14	8,1854	67
55	3	15	8	64
56	3	16	7,3485	54
57	3	17	7,0711	50
58	3	18	7	49
59	3	19	8	64
60	3	20	7,6158	58

Fuente: Elaboración propia

ANEXO 3

Registro del peso de los lechones vivos, muertos y número de camada

Marrana	Peso al Nacer	Nro de camada	$\sqrt{X+0,5}$	Lechones Vivos	$\sqrt{X+0,5}$	Lechones Muertos	$\sqrt{X+1}$	Días Celo	\sqrt{X}
1	902,33	9	3,08	9	3,08	0	1,00	48	6,9282
2	938,20	8	2,92	8	2,92	0	1,00	58	7,6158
3	916,80	9	3,08	9	3,08	0	1,00	42	6,4807
4	891,64	10	3,24	9	3,08	1	1,41	47	6,8557
5	946,18	10	3,24	9	3,08	1	1,41	60	7,7460
6	935,10	10	3,24	10	3,24	0	1,00	49	7,0000
7	870,40	10	3,24	9	3,08	1	1,41	50	7,0711
8	852,23	10	3,24	9	3,08	1	1,41	37	6,0828
9	950,18	9	3,08	7	2,74	2	1,73	38	6,1644
10	914,75	8	2,92	7	2,74	1	1,41	47	6,8557
11	895,66	9	3,08	8	2,92	1	1,41	46	6,7823
12	877,31	8	2,92	7	2,74	1	1,41	43	6,5574
13	912,20	9	3,08	8	2,92	1	1,41	44	6,6332
14	899,46	9	3,08	8	2,92	1	1,41	35	5,9161
15	922,88	8	2,92	8	2,92	0	1,00	36	6,0000
16	860,95	10	3,24	8	2,92	2	1,73	45	6,7082
17	891,39	10	3,24	9	3,08	1	1,41	35	5,9161
18	962,44	8	2,92	8	2,92	0	1,00	42	6,4807
19	889,33	9	3,08	7	2,74	2	1,73	41	6,4031
20	957,78	9	3,08	9	3,08	0	1,00	41	6,4031
21	1005,14	10	3,24	7	2,74	3	2,00	50	7,0711
22	1040,91	10	3,24	9	3,08	1	1,41	50	7,0711
23	975,20	11	3,39	8	2,92	3	2,00	55	7,4162
24	1056,79	10	3,24	10	3,24	0	1,00	45	6,7082
25	964,38	11	3,39	8	2,92	3	2,00	49	7,0000
26	920,22	11	3,39	8	2,92	3	2,00	54	7,3485
27	1019,34	10	3,24	8	2,92	2	1,73	55	7,4162
28	992,72	11	3,39	9	3,08	2	1,73	65	8,0623
29	968,36	11	3,39	8	2,92	3	2,00	51	7,1414

Prosigue en la página siguiente

Viene de la página anterior

Marrana	Pe Pesso al Nacer	Nro de camada	$\sqrt{X+0,5}$	Lechones Vivos	$\sqrt{X+0,5}$	Lechones Muertos	$\sqrt{X+1}$	Dias Celo	\sqrt{X}
30	989,56	9	3,08	7	2,74	2	1,73	57	7,5498
31	1000,75	10	3,24	8	2,92	2	1,73	44	6,6332
32	971,88	11	3,39	8	2,92	3	2,00	37	6,0828
33	1021,60	9	3,08	9	3,08	0	1,00	39	6,2450
34	1039,90	10	3,24	9	3,08	1	1,41	46	6,7823
35	958,49	11	3,39	9	3,08	2	1,73	55	7,4162
36	976,30	10	3,24	9	3,08	1	1,41	58	7,6158
37	1009,71	9	3,08	8	2,92	1	1,41	49	7,0000
38	1031,24	10	3,24	9	3,08	1	1,41	45	6,7082
39	1004,80	10	3,24	8	2,92	2	1,73	48	6,9282
40	925,33	12	3,54	9	3,08	3	2,00	44	6,6332
41	1163,70	9	3,08	9	3,08	0	1,00	64	8,0000
42	1099,38	11	3,39	11	3,39	0	1,00	56	7,4833
43	1036,84	10	3,24	9	3,08	1	1,41	59	7,6811
44	1145,49	9	3,08	9	3,08	0	1,00	66	8,1240
45	1170,00	9	3,08	8	2,92	1	1,41	52	7,2111
46	1052,55	11	3,39	10	3,24	1	1,41	65	8,0623
47	1130,69	9	3,08	9	3,08	0	1,00	54	7,3485
48	1100,70	10	3,24	8	2,92	2	1,73	51	7,1414
49	1040,20	11	3,39	10	3,24	1	1,41	60	7,7460
50	1091,50	11	3,39	10	3,24	1	1,41	62	7,8740
51	1139,60	10	3,24	9	3,08	1	1,41	56	7,4833
52	1128,57	9	3,08	9	3,08	0	1,00	59	7,6811
53	1041,22	11	3,39	10	3,24	1	1,41	64	8,0000
54	1150,20	9	3,08	9	3,08	0	1,00	67	8,1854
55	1091,33	11	3,39	10	3,24	1	1,41	64	8,0000
56	1030,18	11	3,39	10	3,24	1	1,41	54	7,3485
57	1160,46	9	3,08	9	3,08	0	1,00	50	7,0711
58	1050,81	10	3,24	9	3,08	1	1,41	49	7,0000
59	1086,30	10	3,24	9	3,08	1	1,41	64	8,0000
60	1024,35	11	3,39	10	3,24	1	1,41	58	7,6158

Fuente: Elaboración propia