

UNIVERSIDAD NACIONAL JORGE BASADRE GROHMANN - TACNA

Facultad de Ciencias Agropecuarias

Escuela Académico Profesional de Medicina Veterinaria y Zootecnia

TESIS

**“PARÁMETROS PRODUCTIVOS Y REPRODUCTIVOS EN MARRANAS
EN LA REGIÓN TACNA”**

Presentada por:

Bach. DELIA MERCEDES MAMANI MAMANI

Para optar el Título Profesional de:

MÉDICO VETERINARIO Y ZOOTECNISTA

TACNA - PERÚ

2012

UNIVERSIDAD NACIONAL JORGE BASADRE GROHMANN-TACNA

Facultad de Ciencias Agropecuarias

Escuela Académico Profesional de Medicina Veterinaria y Zootecnia

TESIS

**"PARÁMETROS PRODUCTIVOS Y REPRODUCTIVOS EN
MARRANAS EN LA REGIÓN TACNA"**

SUSTENTADA Y APROBADA EL 28 DE OCTUBRE DEL 2011, SIENDO
EL JURADO CALIFICADOR:

PRESIDENTE:



MSc. Juan Nieanor Castro Cancino

SECRETARIO:

MSc. Hugo Flores Aybar

VOCAL:



MSc Daniel Gandarillas Espezúa

ASESOR:



MSc. Emilio Maquera Llano

DEDICATORIA

A Dios y a la Virgen María por sobre todas las cosas
que guían mi camino.

A mi adorada madre y padre por apoyarme incansablemente.

A mi esposo Max y en especial a mi hija Milene, con todo el amor del
mundo.

AGRADECIMIENTO

A la Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann- Tacna por ser la cuna de muchos profesionales.

A los docentes de la universidad por contribuir con sus aportes y enseñanzas para que este trabajo llegue a concretarse.

A mi asesor M.V.Z Emilio Maquera Llano que fue uno de los partícipes de mis logros.

Al M.V.Z Daniel Gandarillas Espezúa, por su apoyo brindado durante estos años de estudios.

Al MV.Z Luis Ramos por su apoyo moral y consejos para concluir un paso más en mi vida.

A mis compañeros de la escuela medicina veterinaria y zootecnia por el compañerismo que me brindaron durante mis estudios.

A mis hermanos a quienes agradezco por el gran apoyo brindado durante toda mi vida.

CONTENIDO

RESUMEN

I.	INTRODUCCIÓN	1
II.	MATERIALES Y MÉTODOS	21
III.	RESULTADOS	27
IV.	DISCUSIÓN	64
V.	CONCLUSIONES	82
VI.	RECOMENDACIONES	84
VII.	BIBLIOGRAFÍA	85
	ANEXOS	93

RESUMEN

El presente trabajo de investigación se desarrolló en tres distritos de la provincia de Tacna (Alto de la Alianza, Pocollay y Calana), zonas reconocidas como productoras de porcinos con fines de producción de carne. Los objetivos específicos del presente trabajo fueron el estudio del comportamiento de los parámetros productivos y reproductivos en marranas de primer, segundo y de tercer parto a más; las marranas utilizadas fueron cruce de Yorkshire - Pietrain. Se observaron 20 marranas por parto, haciendo un número de 60 animales por distrito, con un total de 180 marranas para los tres distritos. Los parámetros que se midieron fueron: productivos (peso de las crías, número de crías logradas al destete [45 días] y peso de las crías al destete) y reproductivos (número de crías al nacimiento y presentación de celo pos destete).

Los resultados demostraron que en el distrito de Alto de la Alianza y Calana, las madres presentaron camadas peso al nacimiento con un promedio de 1 268 gr. y 1 263 gr respectivamente, resultando ser estadísticamente similares. El menor peso presentó el distrito de Pocollay con un promedio de 1 179 gr.

El peso promedio más alto de lechones al destete, presentó las madres que tuvieron mayor a tres partos con un promedio de 9,52 kg., madres de dos partos, con un promedio de 9,39 kg. Las madres que tuvieron de tres a más partos presentaron el mayor número promedio de lechones al destete con valores de 11,74 resultados estadísticamente son superiores a los demás grupos. Las madres con dos partos ocupan el segundo lugar con un promedio de 9,95 lechones, seguidos los que tuvieron el menor número de lechones al destete con un promedio de 7,10 ubicándose en el último lugar, resultados sometidos estadísticamente y son inferiores a los dos grupos anteriores.

Las madres de tercer parto a más tuvieron el mayor número de lechones al nacimiento con un promedio de 12,02 comportándose como las más prolíficas con respecto a los otros grupos de marranas; y las madres con dos partos, se ubican en segundo lugar con un promedio de 10,25 lechones. Finalmente en tercer lugar se ubican las madres primerizas con un promedio de 7,40 lechones.

Las marranas del distrito de Alto de la Alianza presentaron el celo más tardíamente que los otros dos distritos con un promedio de 6,52 días, valor estadísticamente diferente. El segundo grupo, sin diferencias

estadísticas entre ambos aparecen los promedios registrados en el distrito de Pocollay y el distrito de Calana, con valores de 5,45 y 5,23 días respectivamente. En el distrito de Calana las marranas presentaron celo con mayor precocidad que los otros distritos.

Las marranas de primer parto demoran más tiempo en presentar un nuevo ciclo de celo que los otros grupos de marranas, los días requeridos son de 7,38; valor estadísticamente diferente de los demás. Y las marranas de segundo parto con un promedio de 5,25 días; seguidamente se encuentran las marranas de tercer parto con un promedio de 4,57 días, comportándose como las más precoces. Sin embargo no existen diferencias estadísticas significativas entre las marranas de segundo y tercer parto a más.

I. INTRODUCCIÓN

La porcicultura en el Perú es una de las principales actividades económicas del sector pecuario, el consumo de carne de cerdo ocupa el tercer lugar a nivel nacional.

La productividad de la marrana es un componente clave en la producción porcina rentable, y la optimización de la productividad sigue siendo un reto importante para muchos productores. La marrana moderna tiene el potencial de producir entre 60 y 70 lechones, en 6 ó 7 partos, a lo largo de su vida productiva, pero son pocas las que lo logran y siendo común encontrar cerdas que no pasan de 35 a 40 lechones; *Bundy et al. (1991)*.

Existen numerosos estudios sobre la reproducción de la hembra del ganado porcino, sin embargo son muchos los aspectos que aún deben investigarse en esta especie que por su importancia económica ocupa un lugar destacado en la producción y explotación pecuaria.

El periodo neonatal en la explotación porcina es una fase especialmente crítica para la cerda, el lechón y el porcinocultor.

El tamaño de la camada y la mortalidad desde el nacimiento hasta el destete además teniendo en cuenta que marranas primerizas proporcionan camadas en menor número frente a las marranas de segundo y tercer parto, son componentes fundamentales de la productividad numérica de la marrana. Como consecuencia de la disminución del intervalo parto cubrición la productividad numérica, es decir el número de lechones destetados por cerda año ha experimentados en los últimos años un aumento considerable *Rillo et al. (2000)*.

En la especie porcina se ha observado tradicionalmente una tasa considerable de mortalidad de lechones bajo la madre que afortunadamente ha ido disminuyendo con el tiempo en función de los avances en genética, alimentación, manejo, instalaciones y sanidad de los animales. Sin embargo, todavía las bajas de lechones en el parto y durante la lactancia siguen siendo importantes.

Se ha señalado que las esperanzas más serias de mejora de la productividad numérica de la cerda reposan en el aumento del tamaño de camada y en la disminución de la mortalidad de lechones bajo la madre. Con el fin de optimizar la longevidad y el comportamiento reproductivo de la cerda reproductora además teniendo en cuenta que las ovulaciones aumentan con el número de partos hasta la séptima camada o las siguientes, es necesario mantener una eficacia productiva mejorando los parámetros reproductivos.

1.1. OBJETIVOS

1.1.1. Objetivo General

Determinar los parámetros productivos y reproductivos en marranas de diferentes números de partos en granjas de la región de Tacna.

1.1.2. Objetivos Específicos

- Estudiar el comportamiento de los parámetros productivos en marranas de primer parto, segundo parto, y de tres a más partos.
- Estudiar las diferencias del rendimiento reproductivo en marranas de primer parto, segundo parto y tres a más partos.

1.2. MARCO TEÓRICO

1.2.1. Manejo de las jóvenes marranas

Es recomendado suministrar a las futuras reproductoras una alimentación diferencial desde la salida de la sala de destete, para proporcionar los niveles de nutrientes necesarios, como niveles de energía, proteína, y así como vitaminas y minerales, específicos para la reproducción, para lograr un mejor resultado reproductivo; *Aherne y Foxcroft (2000)*.

Esta etapa es particularmente importante dado que hay una relación directa entre la velocidad de crecimiento en este periodo con la madurez sexual, según *Hughes (1982)*, o sea que bajas o altas tasas de crecimiento, por encima de la media, podrían incurrir, en un atraso en la aparición del primer ciclo de la marrana joven. En marranas jóvenes de 140 días de edad, que fueron estimuladas por un macho, la edad mínima de la pubertad fue a los 160 días, con 90 kg de peso vivo, en cerdas alimentadas correctamente, por lo que establece que una buena tasa de crecimiento para lograr una pubertad temprana es de 550 gr. diarios desde el nacimiento, por lo que se sugiere iniciar la estimulación de la

marrana joven, con el macho, con 80 kg de peso vivo y 140 días de edad, según *Rillo et al (2000)*.

1.2.2. Manejo de marranas jóvenes pre y post servicio

La condición corporal de la marrana al momento del servicio tiene un efecto directo sobre la performance reproductiva de esa cerda, por lo tanto si son servidas las cerdas primerizas muy pesadas, o de bajo peso se puede esperar problemas productivos y reproductivos o de longevidad de estas cerdas; *Allison y Wannemacher (2000)*.

La mayoría de las empresas recomiendan dar servicio a las marranas jóvenes por encima de los 130 kg. de peso vivo, en el segundo o tercer celo, por lo mínimo 210 días de edad, y que el 85 % de las marranas jóvenes tengan entre 16-18 mm. de espesor de grasa dorsal; *Hitchcock et al (1981)*.

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 en engorde empieza al 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 primero 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. El segundo, comprendido entre una semana antes del parto y el destete se denomina periodo de lactancia y dura de 4 a 8 semanas. Por su parte el ciclo de engorde tiene una duración promedio de 20 semanas. *Gerry (1991)*.

Por razones de manejo el engorde 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)*.

1.2.3. Flushing

Es una medida de manejo que se utiliza 10-14 días previos al servicio, cuyo objetivo es que la tasa de ovulación sea lo más parecida posible a la potencial de la marrana, también se observó un aumento en la sobrevivencia embrionaria, todos estos procesos según *Close y Cole (2000)*, es causado por un estímulo en los folículos ováricos por un aumento de la secreción de LH, intermediada por los niveles de insulina en sangre, a causa del incremento de carbohidratos provenientes de una ración rica en ellos. Según *Close y Cole (2000)*, de 42 trabajos citados por ellos el nivel de energía que debería consumir una marrana por día, para mejorar su tasa de ovulación debería ser por encima de las 8000 Kcal/día; *Cera y Key (2000)*.

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. *Gerry (1991)*.

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; Church y Pond (1992).

Unas 24 horas antes del parto se suspende la alimentación a la marrana, proporcionándoles únicamente agua limpia. *Bundy (1991)*.

El comportamiento de la camada depende de las tasas de ovulación, fertilidad y sobrevivencia prenatal, factores que están relacionados con la raza, nivel de nutrición, edad de la cerda y el semental. *Cera (2000)*.

1.2.4. Peso de la camada al nacimiento

El peso al nacimiento y la variación del mismo entre los individuos de una misma camada son importantes características económicas en la

producción porcina. En las últimas décadas, la selección genética se ha encaminado a obtener camadas más grandes, por lo que el peso al nacimiento de los animales ha disminuido, debido a un retraso en el crecimiento intrauterino durante la gestación consecuencia de una mayor competición de los fetos en el útero, que se refleja en una correlación inversa entre el peso al nacimiento y el tamaño de la camada (Milligan et al., 2002; Quiniou et al. 2002).

Sin embargo, el bajo peso al nacimiento está asociado a la disminución de la supervivencia y a menores índices de crecimiento posnatal; Milligan et al., (2002); Quiniou et al., (2002).

1.2.5. 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).

1.2.6. 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 pre-iniciación 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. *Gerry (1991)*.

1.2.7. 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 colocan 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.
Gerry (1991).

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).*

1.2.8. 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. Monje (1999).

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 el engorde 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 retira a la marrana definitivamente. Después del destete, la marrana vuelve al corral para cerdas reproductoras y los lechones pasan a los corrales de engorde inicial o de crecimiento. Trillas (1989).

1.2.9. 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 tirotrona 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).

1.2.10. Tasa de ovulación en la cerda

La experiencia reproductiva se correlaciona con la tasa de ovulación; las ovulaciones aumentan con el número del parto hasta la séptima camada o las siguientes. La endogamia reduce la tasa de ovulación, mientras que la cruce de líneas endogámicas incrementa el número de ovulaciones Malavé et al, (2006), Tal comportamiento se debe a que la hembra alcanza su mayor producción al llegar a la madurez física, lo cual sucede al cuarto o quinto parto, Bundy et al (1999), de

quinto a sexo parto después de los cuales comienza a descender debido a la edad del animal. Milligan (2002),

Las dietas con alto contenido de energía inducen una mayor tasa de ovulación en la cerda cuando se proporcionan por tiempo limitado, pero el número de ovulaciones es determinado predominantemente por los antecedentes genéticos; Martin (1996).

1.2.11. Porcentaje de concepción

El porcentaje de ovulación en cerdas suele ser elevado (> 90%) las tasas ovulatorias altas o bajas tienen efecto escaso o nulo sobre las tasas de fecundación. Puede ocurrir la pérdida de toda la camada por fallas en la fertilización o muerte de todos los embriones Brooks and Burke (1998).

1.2.12. 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; Polsson (1999). 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).

1.2.13. 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, la producción de leche 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. Capuco (1999).

1.2.14. 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. Mcdonald et al. (1989).

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).

1.2.15. Influencia de la lactación en parámetros productivos de la cerda.

1.2.15. a 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. Estos datos se deben tomar en cuenta para un mejor desempeño en la producción porcina. Trillas (1989).

1.2.15.b Efecto del 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. Se 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. Noblet et al. (1989).

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. Hitchcock et al. (1981).

II. MATERIALES Y MÉTODOS

2.1. POBLACIÓN Y MUESTRA

2.1.1. Lugar

El trabajo se realizó en los distritos de Pocollay, Calana y Alto del Alianza, del departamento de Tacna, que se encuentran ubicados a una altitud de 374 m.s.n.m. a una latitud sur de 17° 17' 22" y a una longitud oeste de 70° 33' 39"; cuya región natural es costa de clima seco con variaciones de temperatura de 12 °C. a 30 °C. el clima es templado entre 25 °C. a 28 °C. en el verano y entre los 8 a 13 °C. en el invierno, con una temperatura media anual de 17 °C. (SENAMHI 2009).

2.1.2. Animales en estudio

Los animales utilizados en el trabajo fueron marranas híbridas (Yorkshire x Pietrain), criados en corrales con pisos de tierra, con acceso a agua *ad libitum*, se les suministro alimento dos veces al día, el cual

estuvo compuesto por 70 % de alimento concentrado y 30 % de desperdicios de cocina.

2.1.3. Tamaño de muestras

$$n = \frac{NZ^2 PQ}{(N-1)E^2 + Z^2 PQ}$$

$$\frac{(2240)(1,96)^2 (0,85)(0,15)}{(2240- 1) (0,05)^2 + (1,96)^2 (0,85)(0,15)}$$

= 180 animales.

Donde:

n: Muestra ajustada.

N: tamaño de la población (1432 animales).

Z: nivel de esperanza (1,96).

P: probabilidad de acierto (0,85).

Q: probabilidad de fracaso (0,15).

E: error de muestreo (+ - 0,05).

2.2. MATERIALES.

2.2.1. Material de campo.

- Fichas para almacenar información recopilada
- Botas de jebe.
- Soga (sujeción del animal).
- Mameluco.

2.2.2. Material tecnológico y de oficina.

- Registros propios de cada granja.
- Computadora.
- Cámara fotográfica.
- USB. (dispositivo de almacenamiento de información).

2.2.3. Registros.

- Nombre de marrana.
- Fecha de parto.
- Pesos de crías al nacimiento.

- Tamaño de camada.
- Peso de crías al destete.
- Número de crías logradas al destete.
- Días de presentación de celo pos destete.

2.3. METODOLOGÍA

El estudio se realizó a partir del mes de enero del 2009 con 180 marranas que tuvieron primer, segundo y tercer parto a más, de animales híbridos (Yorkshire y Pietrain), el trabajo se realizó en tres distritos de Tacna (Pocollay, Calana y Alto del Alianza), se seleccionaron en total 30 productores, de los cuales se eligieron 10 productores por distrito. Los animales se distribuyeron de acuerdo a la cuadro nro. 1 las hembras fueron categorizadas en:

- Marranas de primer parto
- Marranas de segundo parto
- Marranas de tercer parto a más

Para cumplir con las observaciones se utilizaron registros previamente elaborados para este fin, se registraron parámetros como,

número de camada al nacer y al destete, peso de las crías al nacer y al destete, días de celo pos destete.

Los parámetros productivos que se midieron fueron:

- Peso de las crías.
- Número de crías logradas al destete (45 días).
- Peso de las crías al destete.

Los parámetros reproductivos que se midieron fueron:

- Tamaño de camada.
- Días de presentación de celo pos destete.

Cuadro N° 1: Distritos y número de Animales para el experimento.

Distrito	Número de criadores	Total de marranas	Marranas de:		
			1er parto	2do parto	3er a más
Pocollay	10	60	20	20	20
Calana	10	60	20	20	20
Alto de la Alianza	10	60	20	20	20
Total	30	180	60	60	60

Fuente: Elaboración propia.

2.4. TÉCNICA DE ANÁLISIS DE DATOS

Para el análisis de datos de todos los objetivos se realizaron un diseño irrestrictamente al azar a través de un modelo lineal aditivo, para el cual el diseño dialélico sería:

$$Y_{ijk} = \mu + g_i + g_j + \varepsilon_{ijk}$$

Donde:

Y_{ijk} : Valor fenotípico observado para el genotipo (i,j) en el k-ésimo bloque.

μ : Media poblacional.

g_i : Efecto iesimo destete.

g_j : Efecto iesimo parto.

ε_{ijk} : Error experimental.

De los promedios se realizaron pruebas de significación de Duncan a una probabilidad de 95 %

III. RESULTADOS

3.1. PARÁMETROS PRODUCTIVOS EN MARRANAS DE PRIMER, SEGUNDO Y TERCER PARTO A MÁS.

3.1.1. Parámetros productivos de marranas de primer, segundo y tercer parto a más por distritos.

a) Parámetros productivos en marranas de primer parto por distrito.

a.1 Peso de lechones al nacimiento.

En la Tabla I, se observa que el peso de los lechones al nacimiento para tres distritos de la provincia de Tacna para marranas de primer parto fue de 1 244,50; 1 231,50 y 1 085,85 gr. para Alto de la Alianza, Calana y Pocollay respectivamente. Al Análisis de Varianza (ANVA) estos resultados fueron no significativos (Anexo 4) lo que indica que no hay diferencias en pesos de lechones al nacimiento en marranas al primer parto en los tres distritos.

Tabla I: Parámetros productivos en marranas de primer parto por distrito.

Parámetros	Primer Parto				Valores P
	Alto de la Alianza	Calana	Pocollay	Promedio	
Peso al nacimiento (gr.)	1 244,5	1 231,5	1 085,85	1 187,28	N.S
Peso de lechones al destete (kg.)	9,09	9,03	8,72	8,95	N.S
N° de crías logradas al destete (u.)	7,05	6,95	7,30	7,10	N.S

Fuente: Elaboración propia

a.2 Peso de lechones al destete.

En la Tabla I, se observa que el peso de los lechones al destete por distrito en marranas de primer parto fue de 9,09; 9,03 y 8,72 kg. para Alto de la Alianza, Calana y Pocollay respectivamente. Al realizar el ANVA estos fueron no significativos (Anexo 5) lo que indica que no hay diferencias en pesos de lechones al destete en marranas al primer parto en los tres distritos.

a.3 Número de crías logradas al destete.

En la Tabla I, se observa que el número de lechones logrados al destete para marranas de primer parto por distrito fue de 7,05; 6,95 y 7,30 lechones para Alto de la Alianza, Calana y Pocollay respetivamente. Al realizar el ANVA este fue no significativo (Anexo 6). Lo que indica que no hay diferencias en número de crías logradas al destete en marranas al primer parto en los tres distritos.

Si bien es cierto que al ANVA no fue significativo, para peso de lechones al nacimiento, peso de lechones al destete, sin embargo los valores fueron ligeramente mayores para el distrito de Alto de la Alianza y menores en los distritos de Calana y Pocollay. Además para el número de crías logradas al destete fue mayor para el distrito de Pocollay menores en los distritos de Alto de la Alianza y Calana.

b) Parámetros productivos en marranas de segundo parto por distrito.

b.1 Peso de lechones al nacimiento

En la Tabla II, se observa el peso de los lechones al nacimiento para marranas de segundo parto por distritos fue de 1 255; 1 270.50 y 1 230 gr. para Alto de la Alianza, Calana y Pocollay respectivamente. Al ANVA resultó no significativo (Anexo 7) lo que indica que no hay diferencias en pesos de lechones al nacimiento en marranas de segundo parto en los tres distritos.

Tabla II: Parámetros productivos en marranas de segundo parto por distrito.

Parámetros	Segundo Parto				Valores P
	Alto de la Alianza	Calana	Pocollay	Promedio	
Peso al nacimiento (gr.)	1 255	1 270,5	1 230	1 251,83	N.S
Peso de lechones al destete (kg.)	9,63	9,23	9,30	9,39	N.S
N° de crías logradas al destete (u.)	9,85	10,05	9,95	9,95	N.S

Fuente: Elaboración propia

b.2 Peso de lechones al destete

En la Tabla II, se observa el peso de los lechones al destete en marranas de segundo parto por distrito fue de 9.63; 9.23 y 9.30 para Alto de la Alianza, Calana y Pocollay respectivamente. Al ANVA el resultado fue estadísticamente no significativo para los pesos al destete en lechones por distrito (Anexo 8). Lo que indica que no hay diferencias en

pesos de lechones al destete en marranas de segundo parto en los tres distritos.

b.3 Lechones logrados al destete

En la Tabla II, se observa que el número de lechones logrados al destete para marranas de segundo parto por distrito fue de 9,85; 10,05 y 9,95 lechones para Alto de la Alianza, Calana y Pocollay respectivamente. Al ANVA resulto ser estadísticamente no significativo para el número de lechones destetados en marranas de segundo parto (Anexo 9) lo que indica que no hay diferencias en número de lechones logrados al destete en marranas de segundo parto en los tres distritos.

Los parámetros de peso al nacimiento y número de crías logradas al destete fueron ligeramente superiores en el distrito de Calana frente a distritos de Alto de la Alianza y Pocollay respectivamente. Además al peso de los lechones al destete fue mayor en Alto de la Alianza y menores en Pocollay y Calana respectivamente.

c) Parámetros productivos en marranas de tres a más partos por distrito.

c.1 Peso de lechones al nacimiento.

En la Tabla III, se observa que el peso de los lechones al nacimiento para marranas de tres a más partos por distrito fue de 1 305; 1 287.50 y 1 221,5 para los distritos de Alto de la Alianza, Calana y Pocollay respectivamente. Al realizar el análisis de varianza este fue estadísticamente no significativo para pesos al nacimiento de lechones provenientes de marranas de tres a más partos (Anexo 10) lo que indica que no hay diferencias en pesos de lechones al nacimiento en marranas de tres a más partos en los tres distritos.

c.2 Peso de lechones al destete

En la Tabla III, se puede observar que el peso de lechones al destete para marranas de tres a más partos por distrito fue de 9.71; 9.50 y 9.34 kg para los distritos de Alto de la Alianza, Calana y Pocollay respectivamente. Al ANVA los resultados fueron estadísticamente no significativos (Anexo 11) lo que indica que no hay diferencias en pesos

de lechones al nacimiento en marranas de segundo parto en los tres distritos.

Tabla III: Parámetros productivos en marranas de tres a más partos por distrito.

Parámetros	Tercer Parto				Valores P
	Alto de la Alianza	Calana	Pocollay	Promedio	
Peso al nacimiento (gr.)	1 305	1 287,50	1 221,5	1 271,33	N.S
Peso de lechones al destete (kg.)	9,71	9,50	9,34	9,52	N.S
N° de crías logradas al destete (u.)	11,95	11,42	11,85	11,74	N.S

Fuente: Elaboración propia

c.3 Lechones logrados al destete

En la Tabla III se observa que el número de crías logradas al destete para marranas de tres a más partos por distritos fue de 11.95; 11.42 y 11.85

respectivamente. Al ANVA los resultados fueron estadísticamente no significativos (Anexo 12) lo que indica que no hay diferencias en número de crías logradas al destete en marranas de tres a más partos en los tres distritos.

Si bien es cierto el peso al nacimiento peso de lechones al destete fue ligeramente mayor en el distrito Alto de la Alianza frente a los distritos de Calana y Pocollay respectivamente, sin embargo referente al número de crías logradas al destete fue mayor en Alto de la Alianza y menores en Pocollay y Calana respectivamente.

3.1.2. Análisis comparativo de parámetros productivos para marranas de primer, segundo y tercer parto a más por distrito.

a) Peso de lechones al nacimiento.

En la Tabla IV se observa que el peso promedio de los lechones al nacimiento por distrito fue de 1 268.17; 1 263.17 y 1 179.12 para el distrito de Alto de la Alianza, Calana y Pocollay respectivamente.

En cuando al promedio de los pesos de lechones al nacimiento por parto fue de; 1 271.33; 1 251.83 y 1 187.28 para marranas de primer, segundo y tres a más partos respectivamente.

Tabla IV: Promedio de pesos de lechones al nacimiento por distrito y número de parto.

Parto	Alto de la Alianza	Calana	Pocollay	Promedio
1er parto	1 244,50 ±261,48	1 231,50 ±235,29	1 085,85 ±111,49	1 271,33
2do parto	1 255,00 ±157,20	1 270,50 ±155,04	1 230,00 ±109,30	1 251,83
3er parto	1 305,00 ±148,73	1 287,50 ±121,26	1 221,50 ±69,45	1 187,28
Promedio	1 268,17	1 263,17	1 179,12	

Fuente: Elaboración propia

Tabla V: Análisis de variancia de peso al nacimiento de lechones de primer, segundo, tercer parto a más.

F. de V.	G.L.	S.C.	C.M.	Fc.
Distrito	2	300 386,1000	150 193,0500	5,67 **
Parto	2	232 227,1000	116 113,5500	4,38 **
Distrito * Parto	4	104 232,2000	26 058,0500	0,98 n.s.
Error	171	4 531 659,550	26 500,933	
Total	179	5 168 504,950		

Fuente: Elaboración propia

C.V.= 13,16 %

En la Tabla V, muestra que existen diferencias estadísticas altamente significativas, para las variables distrito y número de partos; lo que expresa que los pesos de los lechones al nacimiento fueron diferentes entre los distritos de la provincia de Tacna considerados en el presente estudio. De otra parte las diferencias encontradas para la variable partos, pone de manifiesto que el número de parto de la madre influyó en el peso de los lechones al nacimiento.

Para conocer las diferencias reales, se procedió a realizar la prueba de significación de Duncan.

Tabla VI: Prueba de significación de Duncan de peso de lechones al nacimiento para tres distritos de la provincia de Tacna.

N° de Orden	Distrito	Peso Promedio (gr)	Significancia
01	Alto de la Alianza	1 268	a
02	Calana	1 263	a
03	Pocollay	1 179	b

Fuente: Elaboración propia

En la Tabla VI, se observa que en el distrito de Alto de la Alianza y Calana, las madres presentaron camadas al nacimiento con pesos promedio de 1 268 gr. y 1 263 gr. respectivamente, resultando ser estadísticamente similares. El menor peso promedio de la camada al nacimiento se presentó en el distrito de Pocollay con un promedio de 1 179 gr.

Tabla VII: Peso vivo promedio al nacimiento de lechones a través de la prueba de Duncan en diferentes etapas de parto.

N° de orden	Número de partos	Peso promedio (gr.)	Significancia
01	Primer parto	1 271 ± 13,6	a
02	Segundo parto	1 251± 14,8	a
03	Tercer parto a más	1 187± 12,3	b

Fuente: Elaboración propia

En la Tabla VII, se presenta la prueba de significación de Duncan para la variable número de parto de marranas madres en tres distritos de la provincia de Tacna. Los mayores pesos de lechones al nacimiento se presentaron en madres de primer y segundo parto con promedios de 1 271 gr. y 1 251 gr. respectivamente, en relación a los pesos más bajos de lechones al nacimiento en madres de tercer parto con un promedio de 1 187 gr. resultando ser significativo estadísticamente.

b) Peso de lechones al destete

En la Tabla VIII, se observa que el peso promedio de los lechones al destete por distritos fue de 9,47; 9,25 y 9,12 kg. para Alto de la Alianza, Calana y Pocollay respectivamente. Respecto a los pesos de lechones al destete por parto fue de 8,95; 9,39 y 9,52 para marranas de primer, segundo y tercer parto a más respectivamente.

Tabla VIII: Promedio de peso (kg.) de lechones al destete por distrito y número de partos.

Parto	Alto de la Alianza	Calana	Pocollay	Promedio
1er parto	9,09 ±0,54	9,03 ±0,76	8,72 ±0,53	8,95
2do parto	9,63 ±0,52	9,23 ±0,66	9,30 ±0,57	9,39
3er parto	9,71 ±0,52	9,50 ±0,68	9,34 ±0,58	9,52
Promedio	9,47	9,25	9,12	

Fuente: Elaboración propia.

Tabla IX. Análisis de Variancia de peso (kg.) de lechones al destete de madres de primer, segundo y tercer parto a más.

F. de V.	G. L.	S. C.	C. M.	Fc.
Distrito	2	3,27	1,64	4,52 *
Parto	2	11,45	5,73	15,83 **
Distrito * Parto	4	0,96	0,24	0,67 n.s.
Error Exp.	171	61,84	0,36	
Total	179	77,53		

Fuente: Elaboración propia

C.V. = 6,47 %

En la Tabla IX, se observa que, existen diferencias estadísticas significativas entre distritos, lo que implica que el peso de lechones al destete es diferente entre los distritos que comprenden el presente estudio de investigación. De otro lado la alta significancia estadística encontrada para el variable número de partos, demuestra que los pesos de los lechones al destete varían con el número de partos de la madre. Para determinar las diferencias es necesario realizar las pruebas de significación de Duncan correspondientes.

El coeficiente de variabilidad indica que los resultados del análisis son confiables.

Tabla X. Prueba de significación de Duncan de peso de lechones al destete para tres distritos de la Provincia de Tacna ($\alpha = 0,05$).

N° de orden	Distrito	Peso promedio (kg)	Significancia
01	Alto de la Alianza	9,47	a
02	Calana	9,25	b
03	Pocollay	9,12	b

Fuente: Elaboración propia

En la Tabla X, se observa que el mayor peso en esta etapa, se presentó en lechones provenientes de madres del distrito Alto de la Alianza, con un promedio de 9,47 kilogramos resultando a su vez ser estadísticamente superior a los pesos registrados en los distritos de Calana y Pocollay. Así mismo en segundo y tercer lugar en orden de mérito, se ubican los lechones provenientes de madres del distrito de Calana y Pocollay con pesos promedio al destete de 9,25 y 9,12 kilogramos, sin que existan diferencias estadísticas entre ambos.

Tabla XI: Prueba de significación de Duncan de peso de lechones al destete para el primer, segundo, tercer parto a más. ($\alpha = 0,05$).

N° de orden	Número de partos	Peso promedio (kg)	Significancia
01	tercer parto a más	9,52 ± 4,6	a
02	segundo parto	9,39 ± 3,3	a
03	primer parto	8,95 ± 5,5	b

Fuente: Elaboración propia

En la Tabla XI, se observa la prueba de significación de Duncan de peso de lechones al destete para el primer, segundo y tercer parto a más, en tres distritos de la provincia de Tacna. El peso promedio más alto de lechones al destete, se presentó en aquellos provenientes de madres de tres a más partos con un promedio de 9,52 kilogramos, seguido se ubican los pesos de lechones provenientes de madres de dos partos, con un promedio de 9,39 kilogramos, sin que existan diferencias estadísticas significativas con los lechones provenientes de madres con tres a más partos. El peso más bajo se presentó en aquellos provenientes de madres primerizas con un peso promedio de 8,95 kilogramos, siendo estadísticamente diferente de los dos primeros valores.

c) Número de lechones logrados al destete

En la Tabla XII, se observa que el promedio de lechones al destete por distritos fue de 9,62; 9,47 y 9,70 kg. para los Distritos de Alto de la Alianza, Calana y Pocollay respectivamente.

Respecto al número de lechones al destete por partos fue de 7,10; 9,95 y 11,74 kg. para marranas de primer, segundo y tres a más partos respectivamente.

Tabla XII: Promedio de número de lechones logrados al destete por distrito y por número de parto.

Parto	Alto de la Alianza	Calana	Pocollay	Promedio
1er parto	7,05 ± 1,28	6,95 ± 1,36	7,30 ± 1,34	7,10
2do parto	9,85 ± 0,81	10,05 ± 1,23	9,95 ± 1,10	9,95
3er parto	11,95 ± 0,83	11,42 ± 1,14	11,85 ± 0,93	11,74
Promedio	9,62	9,47	9,70	

Fuente: Elaboración propia

Tabla XIII. Análisis de Variancia de número de lechones al destete de madres de primer, segundo y tres a más partos.

F. de V.	G. L.	S. C.	C. M.	Fc.
Distrito	2	0,04289282	0,02144641	0,59 n. s.
Parto	2	16,44237940	8,22118970	227,37 **
Distrito * Parto	4	0,07587371	0,01896843	0.52 n.s.
Error Exp.	171	6,18300776	0,03615794	
Total	179	22,74415369		

Fuente: Elaboración propia

C.V. = 5,88 %

En la Tabla XIII, se observa que no existen diferencias estadísticas significativas entre distritos, de tal manera que el número de lechones al destete a nivel de los tres distritos son similares. Con relación al número de partos, se encontró que existen diferencias estadísticas altamente significativas, por tanto se puede mencionar que el número de lechones al destete varía entre madres de primer, segundo y tercer a más partos.

Tabla XIV. Prueba de significación de Duncan de número lechones al destete en tres distritos de la provincia de Tacna ($\alpha = 0,05$)

N° de orden	Distrito	Número de lechones (promedio)	Sign.
01	Pocollay	9,70 \pm 9,4	a
02	Alto de la Alianza	9,62 \pm 11,7	a
03	Calana	9,47 \pm 8,6	a

Fuente: Elaboración Propia

Estos valores sometidos a la prueba de significación de Duncan de número de lechones al destete provenientes de madres de primer, segundo y tercer parto a más, en tres distritos de Tacna, no difieren estadísticamente. Si embargo en el Distrito de Pocollay se registra el mayor número de lechones con un promedio de 9,70, a continuación se encuentra el Distrito de Alto de la Alianza con un promedio de 9,62 lechones, el último lugar lo ocupa el Distrito de Calana con promedio de 9,47 lechones al destete. (Tabla XIV)

Tabla XV. Prueba de significación de Duncan de número de lechones al destete de madres de primer, segundo y tercer parto a más, ($\alpha = 0,05$).

N° de Orden	Número de partos	Número de lechones al destete (promedio)	Sign.
01	Tres a más partos	11,74 ± 6,6	a
02	Segundo Parto	9,95 ± 3,8	b
03	Primer Parto	7,10 ± 8,3	c

Fuente: Elaboración propia

En la Tabla XV, se observa la tabla de significación de Duncan del número de lechones al destete de madres de primer, segundo y tercer a más partos en tres distritos de Tacna. Esta prueba permite determinar que las madres que tienen tres a más partos tuvieron el mayor número promedio de lechones al destete con valores de 11,74 estadísticamente superior a los demás grupos. Las madres con dos partos ocupan el segundo lugar con un promedio de 9,95 lechones, siendo estadísticamente diferente a las madres de primer parto, las que tuvieron el menor número de lechones al destete con un promedio de 7,10.

3.2. RENDIMIENTO REPRODUCTIVO EN MARRANAS DE PRIMER, SEGUNDO Y TERCER PARTO A MÁS.

3.2.1. Parámetros reproductivos de marranas de primer, segundo, tercer parto a más por distritos.

a) Rendimiento reproductivo en marranas de primer parto por distrito.

a.1 Número de crías al Nacimiento.

En la Tabla XVI, se observa el n° de crías al nacimiento para marranas de primer parto por distrito, siendo 7,3; 7,2 y 7,7 lechones para Alto de la Alianza, Calana, Pocollay respectivamente. Al ANVA este resultado es estadísticamente no significativo, lo que indica que no hay diferencias en número de crías nacidas en marranas de primer parto en los tres distritos.

Tabla XVI: Parámetros reproductivos de marranas de primer parto por distrito.

Parámetros	Primer Parto				Valores P
	Alto de la Alianza	Calana	Pocollay	Promedio	
Nº crías al nacimiento (u.)	7,3	7,2	7,7	7,4	N.S
Presentación de celo pos destete (días)	9,15	5,85	7,15	7,38	**

Fuente: Elaboración propia

a.2 Presentación de celo pos destete

En la Tabla XVI, se observa la presentación de celo pos destete en marranas de primer parto, con 9,15; 5,85 y 7,15 días para los distritos de Alto de la Alianza, Calana y Pocollay respectivamente. Al ANVA este resultado es altamente significativo lo que indica que hay diferencias estadísticas en la presentación de celo pos destete en marranas de primer parto en los tres distritos.

b) Rendimiento reproductivo en marranas de segundo parto por distrito.

b.1 Número de crías al Nacimiento.

En la Tabla XVII, se observa el número de crías al nacimiento para marranas de segundo parto, 10,00; 10,35 y 10,40 para los distritos de Alto de la Alianza, Calana y Pocollay respectivamente. Al ANVA este resultado es estadísticamente no significativo lo que indica que no hay diferencias en número de crías nacidas en marranas de segundo parto en los tres distritos.

Tabla XVII: Parámetros reproductivos de marranas de segundo parto por distrito

Parámetros	Segundo Parto			Promedio	Valores P
	Alto de la Alianza	Calana	Pocollay		
N° crías al nacimiento (u.)	10,00	10,35	10,40	10,25	NS
Presentación de celo pos parto (días)	5,75	5,45	4,55	5,25	NS

Fuente: Elaboración propia

b.2 Presentación de celo pos destete en marranas de segundo parto.

En la Tabla XVII, se observa la presentación de celo pos destete en marranas de segundo parto por distrito siendo 5,75; 5,45 y 4,55 días para los distritos de Alto de la Alianza, Calana y Pocollay respectivamente. Al ANVA este resultado es estadísticamente no significativo lo que indica que no hay diferencias en la presentación de celo pos destete en marranas de segundo parto en los tres distritos.

c) Rendimiento reproductivo en marranas de tres a más partos por distrito

c.1 Número de crías al Nacimiento

En la Tabla XVIII, se observa el número de crías nacidas de marranas de tres a más partos por distrito, siendo 12,20; 11,60 y 12,25 para los distritos de Alto de la Alianza, Calana y Pocollay respectivamente. Al ANVA este resultado es estadísticamente no significativo lo que indica que no hay diferencias en número de crías nacidas en marranas de tres a más partos en los tres distritos.

Tabla XVIII: Parámetros reproductivos de marranas de tres a más partos por Distrito

Parámetros	Tercer Parto				Valores P
	Alto de la Alianza	Calana	Pocollay	Promedio	
N° crías al nacimiento (u.)	12,2	11,6	12,25	12,02	N.S.
Presentación de celo pos parto (días)	4,65	4,4	4,65	4,57	N.S.

Fuente: Elaboración propia

c.2 Presentación de celo pos destete en marranas de tres a más partos

En la Tabla XVIII, se observa la presentación de celo pos destete en marranas de tres a más partos siendo 4,65; 4,4 y 4,65 para los distritos de Alto de la Alianza, Calana y Pocollay respectivamente. Al ANVA este resultado estadísticamente es no significativo lo que indica que no hay diferencias en la presentación de celo pos destete en marranas de tres a más parto en los tres distritos.

3.2.2 Análisis comparativo de parámetros reproductivos para marranas de primer, segundo y tercer parto a más por distrito.

a) Número de crías al nacimiento.

En la Tabla XIX se observa los promedios del número de crías al nacimiento fue de 9,83; 9,72 y 10,12 para los distritos de Alto de la Alianza, Calana y Pocollay respectivamente.

Respecto al promedio de número de crías al nacimiento por parto 7,4; 10,25 y 12,02 para marranas de primer, segundo y tercer parto a más respectivamente.

Tabla XIX: Promedio de número de crías nacidas en marranas de primer, segundo y tercer parto a más por distrito.

Parto	Alto de la			Promedio
	Alianza	Calana	Pocollay	
1er parto	7,3±1,47	7,2±1,51	7,7 ± 1,93	7,4
2do parto	10 ± 0,97	10,35 ± 1,53	10,4 ± 1,27	10,25
3er parto	12,2 ± 1,06	11,6 ± 1,31	12,25 ± 1,37	12,02
Promedio	9,83	9,72	10,12	

Fuente: Elaboración propia

Tabla XX: Análisis de variancia de número de lechones al nacimiento de madres de primer, segundo y tercer a más partos en tres distritos de la provincia de Tacna.

F. de V.	G.L.	S.C.	C.M.	Fc.
Distrito	2	0.12	0.06	1.22 n.s.
Parto	2	15.94	7.97	161.84 **
Distrito * Parto	4	0.10	0.02	0.52 n.s.
Error Exp.	171	8.42	0.05	
Total	179	24.58		

Fuente: Elaboración propia

C.V.=6.77%

En la Tabla XX, se observa que, en los tres distritos estudiados, Alto del Alianza, Calana y Pocollay, las madres, en promedio presentan el mismo número de lechones. Sin embargo, existe diferencias entre el tamaño de camada de madres de primer, segundo y tercer parto, son diferentes. La prueba de significación de Duncan, permitió establecer las reales diferencias.

Tabla XXI: Prueba de significación de Duncan de número de lechones al nacimiento. ($\alpha = 0.05$)

N° de Orden	Distrito	N° Prom. de Lechones	Significancia
01	Pocollay	10,12 \pm 1,34	a
02	Alto de la Alianza	9,83 \pm 1,22	a
03	Calana	9,72 \pm 0,83	a

Fuente: Elaboración propia

En Tabla XXI, se observa que no existen diferencias estadísticas entre el número de lechones al nacimiento a nivel global de los distritos considerados en el presente estudio. Sin embargo el promedio más alto

corresponde al distrito de Pocollay con 10,12, seguido del distrito de Alto de la Alianza con 9,83 lechones el promedio más bajo en el distrito de Calana, con un promedio de 9,72 lechones al nacimiento.

Tabla XXII: Prueba de significación de Duncan de número de lechones al nacimiento de madres de primer, segundo y tercer a más partos.

N° de orden	N° de partos	N° Prom. de lechones	Significancia
01	tres a más partos	12,02 ±1.05	a
02	segundo parto	10,25 ± 0,34	b
03	primer parto	7,40 ± 0,97	c

Fuente: Elaboración propia

En la Tabla XXII, se observa la prueba de significación de Duncan, que el número promedio de lechones al nacimiento, presentan de madres de primer, segundo y tercer parto a más, en los distritos de la provincia de Tacna. La prueba que antecede, muestra que, las madres de tercer parto a más tuvieron el mayor número de lechones al nacimiento con un promedio de 12,02 comportándose como las más prolíficas con

respecto a los otros grupos de marranas; en tanto que las madres con dos partos, se ubican en segundo lugar con un promedio de 10,25 lechones. Finalmente en tercer lugar se ubican las madres primerizas con un promedio de 7,40 lechones mostrándose como las menos productivas. Los tres grupos son estadísticamente diferentes.

b) Presentación de celo pos destete

En la Tabla XXIII, se observa la presentación de celo pos destete por distrito fue de 6,52; 5,23 y 5,45 días para los distritos de Alto de la Alianza, Calana y Pocollay respectivamente.

Respecto a la presentación de celo pos destete por parto fue de 7,38; 5,25 y 4,57 para marranas de primer, segundo y tercer parto a más respectivamente.

Tabla XXIII: Promedio de presentación de celo (días) post destete en marranas de primer, segundo y tercer parto a más por distrito.

Parto	Alto de la Alianza	Calana	Pocollay	Promedio
1er parto	9,15 ± 4,78	5,85 ± 3,54	7,15 ± 5,42	7,38
2do parto	5,75 ± 4,06	5,45 ± 3,65	4,55 ± 0,86	5,25
3er parto	4,65 ± 1,90	4,4 ± 1,02	4,65 ± 0,73	4,57
Promedio	6,52	5,23	5,45	

Fuente: Elaboración propia

Tabla XXIV: Análisis de variancia días de presentación de celo post destete en marranas de primer, segundo y tercer parto a más, en tres distritos de Tacna.

F. de V.	G.L.	S.C.	C.M.	Fc.
Distrito	2	1.50	0.75	2.98 *
Parto	2	7.10	3.54	14.13 **
Distrito * Parto	4	1.90	0.47	1.89 n.s..
Error Exp.	171	42.90	0.25	
Total	179	53.38		

Fuente: Elaboración propia

C.V. = 19.74%

En la Tabla XXIV, se observa que existen diferencias estadísticas significativas entre distritos, Del mismo modo se advierte una alta significancia estadística en la variable número de parto, lo que pone en evidencia que, la cantidad de días que pasaron desde el destete hasta la presentación de un nuevo ciclo de celo es diferente entre madres en consideración al número de partos. Es necesario realizar las pruebas de significación respectivas.

Tabla XXV: Prueba de significación de duncan para días de presentación de celo post destete en marranas de primer, segundo y tercer a más partos en tres distritos de Tacna

Nº de orden	Distrito	Promedio (días)	Significancia
01	Alto de la Alianza	6,52 ± 5,24	a
02	Pocollay	5,45 ± 4,20	b
03	Calana	5,23 ± 5,21	b

Fuente: Elaboración propia

La prueba de significación de Duncan la presentación de celo en marranas en los tres distritos de la Provincia de Tacna, las marranas del distrito de Alto de la Alianza presentaron celo más tardíamente que en los

otros dos distritos con un promedio de 6,52 días, valor estadísticamente diferente de los demás. En un segundo grupo, sin diferencias estadísticas entre ambos aparecen los promedios registrados en el distrito de Pocollay y en el distrito de Calana, con valores de 5,45 Y 5,23 días respectivamente. Evidentemente en el distrito de Calana las cerdas presentaron celo con mayor precocidad que en los otros distritos, (Tabla XXV).

Tabla XXVI: Prueba de significación de Duncan para días de presentación de celo post destete en cerdas de primer, segundo y tercer a más partos en tres distritos de Tacna

Nº de orden	Distrito	Promedio (días)	Significancia
01	Primer parto	7,38 ± 6,82	a
02	Segundo parto	5,25 ± 4,27	b
03	Tres a más partos	4,57 ± 5,83,	b

Fuente: Elaboración propia

La prueba de significación de Duncan de días presentación celo post destete en marranas de primer, segundo y tercer a más partos, en

tres distritos de Tacna se presenta en la Tabla XXVI. Esta prueba permite determinar que las marranas de primer parto demoraron más tiempo en presentar un nuevo ciclo de celo que los otros grupos de marranas, con 7,38; valor estadísticamente diferente de los demás. Seguimiento de marranas de segundo parto con un promedio de 5,25 días; y las marranas de tercer parto con un promedio de 4,57 días, no existen diferencias estadísticas significativas entre las marranas de segundo y tercer parto.

IV. DISCUSIÓN

4.1. PARÁMETROS PRODUCTIVOS EN MARRANAS DE PRIMER, SEGUNDO Y TERCER PARTO A MÁS.

4.1.1 Parámetros productivos de marranas de primer, segundo, tercer parto a más por distritos.

a) Análisis de peso a lechones al nacimiento por distrito y número de parto.

a.1 Análisis de peso a lechones al nacimiento por distrito.

De acuerdo a la Tabla IV al análisis comparativo de peso de lechones al nacimiento, para tres distritos de la provincia de Tacna (Tabla V) el análisis de variancia, muestra que existen diferencias estadísticas altamente significativas, para las variables distrito y número de partos.

La prueba de significación de Duncan (Tabla VI), demuestra que en el distrito de Alto de la Alianza y Calana, las madres presentaron camadas al nacimiento con pesos promedio de 1 268 gr. y 1 263 gr. respectivamente, resultando ser estadísticamente similares. El menor peso promedio de la camada al nacimiento se presentó en el distrito de Pocollay con un promedio de 1 179 gr.

El peso de la camada es una medida del crecimiento de los lechones y normalmente se expresa a edades prefijadas tales como al nacimiento o a cualquier edad influenciado principalmente por el factor genético y alimenticio, *Polson (1999)*.

Las diferencias en los resultados podrían deberse al hecho de que el régimen de alimentación para las cerdas en estudio fue en base a un alimento previamente elaborado para este experimento que consistió en afrecho, maíz y soya.; pero que sin embargo, la calidad de la ración alimenticia que se suministró a las marranas del distrito de Pocollay fue de menor calidad, por cuanto los criadores de este distrito adicionaron una mayor proporción de residuos de cocina restándole calidad alimenticia.

Los pesos promedios registrados en el presente experimento están dentro del rango reportado por Monge et al (1999) quienes encontraron pesos entre 0,77 a 1,80 kg. al nacimiento. Lo que demuestra sin embargo, que el mayor peso promedio registrado en el presente trabajo se encuentra en 532 gr. por debajo del rango superior; lo que puede atribuirse a las diferencias de manejo y alimentación, tomándose en consideración que los criadores de los distritos en estudio, utilizan bajos niveles de tecnología en crianza y manejo de marranas.

Los resultados encontrados en el presente estudio la mayoría de los pesos al nacimiento se encuentran por debajo o cerca de 1 kg. por lechón; disminución en su crecimiento y menor ganancia de peso de los lechones como lo indica *Poore et al (2003)* y *Quiniou (2002)* quien indica concluye, que los cerdos que pesan menos de 1 kg al nacer presentan muy pocas posibilidades de estar vivo al destete, del mismo modo, *Gondret et al (2006)* encontró que el 86 % de lechones con pesos menores a 0,80 kg. no sobrevivieron al destete.

a.2 Análisis de peso a lechones al nacimiento por parto

Los mayores pesos de lechones al nacimiento presentaron en madres de primer y segundo parto con promedios de 1 271 gr. y 1 251 gr. respectivamente, en comparación con los pesos más bajos de los lechones al nacimiento, presentaron en madres de tercer parto con un promedio de 1 187 gr. resultando ser significativo estadísticamente.

Estos resultados son similares a los encontrados por *Malavé et al, (2006)*, que reportan pesos entre 1 200 a 1 350 gr. además indica que la producción de la marrana está influenciada por el número de partos. Probablemente se debe a que la hembra alcanza su mayor producción al llegar a la madurez física, lo cual sucede al cuarto o quinto parto, *Bundy et al (1999)*, de quinto a sexto parto *Milligan (2002)*, después de los cuales comienza a descender debido a la edad del animal. *Hitchcock et al (1981)* indica que marranas de primero y segundo parto presentaron pesos superiores en animales de tres partos.

Como se observa en la tabla XIX muestran un menor número de crías nacidas en marranas de primer parto frente a marranas de segundo y tres a más partos motivo por lo que se explica el mayor peso de

lechones al nacimiento para marranas de primer parto ya que al haber un menor número de fetos en desarrollo estos aprovechan mejor los nutrientes y logran buenos pesos al nacimiento (Hafez 2006).

En las últimas décadas, la selección genética se ha encaminado a obtener camadas más grandes, por lo que el peso al nacimiento de los animales ha disminuido, debido a un retraso en el crecimiento intrauterino durante la gestación consecuencia de una mayor competición de los fetos en el útero, que se refleja en una correlación inversa entre el peso al nacimiento y el tamaño de la camada (Milligan et al., 2002; Quiniou et al. 2002).

Sin embargo, el bajo peso al nacimiento está asociado a la disminución de la supervivencia y a menores índices de crecimiento posnatal; Milligan et al., (2002); Quiniou et al., (2002).

b) Análisis de peso a lechones al destete por distrito y número de parto.

b.1 Análisis de peso a lechones al destete por distrito.

En la Tabla VIII se observa el peso de lechones al destete por distrito, al análisis de variancia (Tabla IX); muestra que, existen diferencias estadísticas significativas entre distritos, lo que implica que el peso de lechones al destete es diferente entre los distritos que comprenden el presente estudio de investigación.

La prueba de significación de Duncan, para peso de lechones al destete en tres distritos de la provincia de Tacna, Tabla X, permite determinar que el mayor peso en esta etapa, se presentó en lechones provenientes de madres del distrito Alto de la Alianza, con un promedio de 9,47 kilogramos resultando a su vez ser estadísticamente superior a los pesos registrados en los otros dos distritos. Así mismo en segundo y tercer lugar en orden de mérito, se ubican los lechones provenientes de madres del distrito de Calana y Pocollay con pesos promedio al destete de 9,25 y 9,12 kilogramos, sin que existan diferencias estadísticas entre ambos.

El mayor peso de lechones de Alto de la Alianza podría deberse a la mayor producción de leche que tuvieron las madres en esta etapa. Sin embargo, se debe considerar la influencia genética de los animales en esta zona de estudio, para aprovechar los nutrientes suministrados.

Estos datos encontrados, podrían estar condicionados por algunas semejanzas en los sistemas de crianza que se practican en los tres distritos; tales como, madres criollas, manejo, alojamiento entre otros factores que priman sobre la alimentación.

Estos resultados son inferiores a los reportados por *Foxcroft et al. (1992)* *Rehfeldt, et al. (2006)* en destetes realizados a los 45 días indican pesos de 20 a 21 kg por lechón, con una alimentación balanceada y llevadas en empresas con tecnología alta. Esta diferencia de resultados puede ser a que en el presente estudio se trabajó en granjas provenientes de productores con tecnología baja, deficiente alimentación para esta etapa de cría y que repercuten en la pobre ganancia de peso al destete. La ganancia de peso al destete según *Gonzales et al (2002)*, quien indica que el factor que más afecta en la ganancia de peso al destete está el nivel de nutrición.

b.2 Análisis de peso a lechones al destete por parto

En la Tabla IX se observa el peso de lechones al destete por parto, al análisis de variancia (Tabla IX); muestra alta significancia estadística encontrada para la variable número de partos, demuestra que los pesos de los lechones al destete varían con el número de partos de la madre.

Estos resultados son similares a los encontrados por Daza (1993) y Milligan (2006) quienes indican que la ganancia de peso de los lechones está influenciada por el número de partos. Tal comportamiento se debe a que la hembra alcanza su mayor producción al llegar a su madurez física, lo cual sucede al cuarto o quinto parto, después de las cuales comienza a descender debido a la edad del animal. Corroborado por Malavé et al, (2006) quien indica que las madres con tres a más partos son capaces de producir suficiente cantidad y calidad de leche para mantener a sus crías saludables y con buen peso al destete.

Por otra parte, se debe tener en cuenta que la disminución de la cantidad de leche disponible por lechón conforme aumenta el tamaño de camada y la jerarquización de la misma (los lechones más débiles tetan de las mamas menos productoras); Capuco (1999) son aspectos que,

unidos al bajo peso al nacimiento, contribuyen a presentar lechones con bajo peso al destete, Daza (1993).

c) Análisis de número de lechones logrados al destete por distrito y número de parto.

c.1 Análisis de número de lechones logrados al destete por distrito

En la Tabla XII se observa el número de lechones al destete por distrito, el análisis de variancia (Tabla XIII). Muestra que, no existen diferencias estadísticas significativas entre distritos, de tal manera que el número de lechones al destete a nivel de los tres distritos son similares. La prueba de significación de Duncan (Tabla XIV), permite distinguir que los promedios del número de lechones al momento del destete entre los distritos en estudio no difieren estadísticamente entre sí.

Estos resultados son inferiores a los encontrados por *Daza et al (1993)* que obtuvo un tamaño promedio de camada de 9,84 lechones y son similares a los encontrados por *Milligan (2006)* con un promedio de 9,40 lechones.

El número de lechones al destete están asociados significativamente a la producción de leche de la madre y de la habilidad del lechón para usar el alimento disponible, *Polsson (1999)*. La interpretación de estas cifras, indican que en el distrito de Pocollay es superior que en los otros distritos; sin embargo, se debe tener en cuenta que estos resultados estarían indicando algunas similitudes en el manejo, tipos de alojamiento, calidad en la alimentación que existe en cada zona de estudio.

c.2 Análisis de número de lechones logrado al destete por número de parto.

En la Tabla XII se observa el número de lechones al destete por parto, el análisis de variancia (Tabla XIII), con relación al número de partos, se encontró que existen diferencias estadísticas altamente significativas, por tanto se puede mencionar que el número de lechones al destete varía entre madres de primer, segundo y tercer a más partos. La prueba de significación de Duncan (Tabla XV), permite determinar que las madres que tienen de tres a más partos tuvieron el mayor número promedio de lechones al destete con valores de 11,74 resultados que estadísticamente es superior a los demás grupos. Las madres con dos partos ocupan el segundo lugar con un promedio de 9,95 lechones,

siendo estadísticamente diferente de las madres de primer parto, las que tuvieron el menor número de lechones al destete con un promedio de 7,10 ubicándose en el último lugar, valor estadísticamente inferior a los dos grupos anteriores.

Estos resultados son similares a los encontrados por *Rehfeldt y Kuhn (2006)* quienes indican que las marranas de primer parto obtuvieron menor número de crías logradas al destete en comparación a marranas de más partos. Los resultados del presente trabajo son inferiores a los encontrados por *Foxcroft et al (1992)* quienes reportaron en promedio 8,40 crías al destete para marranas de primer parto y 12, 20 crías para marranas de dos a más partos. Estos resultados están relacionados a la producción de leche materna ya que si los lechones toman cantidad de leche suficiente estos obtendrán resistencia contra enfermedades y permite la viabilidad de los lechones hasta el destete, *López (1990)*.

4.2. PARÁMETROS REPRODUCTIVOS EN MARRANAS DE PRIMER, SEGUNDO Y TERCER PARTO A MÁS.

4.2.1 Parámetros reproductivos de marranas de primer, segundo, tercer parto a más por distritos.

a) Análisis de número de crías al nacimiento por distrito.

En la Tabla XIX se muestra el promedio de número de crías nacidas por distrito. El análisis de variancia, (Tabla XX), revela que, en los tres distritos estudiados, Alto de la Alianza, Calana y Pocollay, las madres, en promedio tienen el mismo número de lechones. La prueba de significación de Duncan (Tabla XXI), confirma que, no existen diferencias estadísticas en lo referente al número de lechones al nacimiento a nivel global entre los distritos en estudio.

Referente al promedio de lechones al nacimiento nuestros resultados están comprendidos en los reportados por Monge (1999) quien reporta de 9 a 16 lechones al nacimiento. Sin embargo Daza (1993) reporta un promedio de 9,84 resultados que son similares en el presente estudio. El número de lechones al nacimiento o prolificidad de la madre,

es variable, puesto que influyen varios factores tales como la genética Flakler et al (2000), indica que las razas principalmente la Large White es más prolífica que las otras razas; la nutrición, Cole (2000) reporta que marranas mal nutridas presentan pobre prolificidad frente aquellas bien nutridas. La influencia del macho, Cera (2002) y Freitas (2002) indica que este factor influye significativamente al realizar la inseminación artificial un efecto esencial del semental sobre la camada al nacer. Factores que son necesarios tomar en cuenta en los resultados del presente trabajo.

b) Análisis de número de crías al nacimiento por parto.

En la Tabla XIX se muestra el promedio de número de crías nacidas por parto. Al análisis de variancia, (Tabla XX), existen diferencias estadísticas en el tamaño de camada entre madres de primer, segundo y tercer parto a más, son diferentes. La prueba de significación de Duncan (Tabla XXII), muestra que, las madres de tercer a más partos tuvieron el mayor número de lechones al nacimiento con un promedio de 12,02 comportándose como las más prolíficas con respecto a los otros grupos de cerdas; en tanto que las madres con dos partos, se ubican en segundo lugar con un promedio de 10,25 lechones. Finalmente en tercer lugar se

ubican las madres primerizas con un promedio de 7,40 lechones mostrándose como las menos productivas.

Estos resultados son similares a los encontrados por Daza (1993), y Malavé et al, (2006) quienes indican que el orden de parto es significativo sobre la prolificidad, aumentando el número de parto desde el primero hasta el quinto parto. Sin embargo, no se observaron diferencias estadísticamente significativas entre la prolificidad al segundo y tercer parto a más. Cabe mencionar que en el presente estudio, los datos relacionados con la prolificidad en cerdas de más de tres partos fueron reduciéndose de número debido al escaso número de cerdas que llegan a más de 6 partos con una prolificidad aceptable.

Ensminger y Parker (1984), señalan que el número de lechones producidos aumentan con la edad de la cerda; lo que corrobora el presente estudio que demostró que madres de primer parto produjeron un tamaño de camada de 7,40 lechones, las de segundo parto 10,25 y en el tercer parto a más 12,02 lechones al nacimiento.

Los resultados de la presente investigación, se aproximan a lo que sugiere Martin (1996), quien manifiesta que el potencial reproductivo de

una cerda ideal debe ser predecible; tener 12 lechones por camada, fuertes y normales, lograr 100 % de supervivientes al destete y una rápida concepción al destete. El mayor número de lechones al nacimiento (12,02), en el presente trabajo se presentó en hembras de tres a más partos. Estos resultados corroboran la gran influencia que tiene la nutrición y la pobre alimentación de las marranas en estudio. Además se debe tener en cuenta la experiencia reproductiva correlaciona con la tasa de ovulación; las ovulaciones aumentan con el número del parto hasta la séptima camada o las siguientes. La endogamia reduce la tasa de ovulación, mientras que la cruce de líneas endogámicas incrementa el número de ovulaciones Malavé et al, (2006), Tal comportamiento se debe a que la hembra alcanza su mayor producción al llegar a la madurez física, lo cual sucede al cuarto o quinto parto, Bundy et al (1999), de quinto a sexto parto después de los cuales comienza a descender debido a la edad del animal. Milligan (2002),

c) Análisis de Presentación de celo pos destete (días) por distrito.

En la Tabla XXIII se observa la presentación de celo (días) pos destete por distrito. El análisis de variancia (Tabla XXIV), pone de manifiesto que existen diferencias estadísticas significativas entre

distritos, consiguientemente, la cantidad de días transcurridos desde el destete hasta la presentación de un nuevo ciclo de celo varía entre las madres en el ámbito de los tres distritos comprendidos en el estudio. La prueba de significación de Duncan (Tabla XXV), muestra que, en el Distrito de Alto de la Alianza presentan el celo más tardíamente que en los otros dos distritos con un promedio de 6,52 días, valor estadísticamente diferente de los demás. En un segundo grupo, sin diferencias estadísticas entre ambos aparecen los promedios registrados en el Distrito de Pocollay y en el Distrito de Calana, con valores de 5,45 Y 5,23 días respectivamente. Evidentemente en el Distrito de Calana las cerdas presentan el celo con mayor precocidad que en los otros distritos. Estos resultados coinciden con los reportados por Rillo (2000), quien indica que marranas presentaron celo de 3 a 8 días pos destete, sin embargo Poore et al (2003) indica la influencia del manejo, influencia del macho e instalaciones para la pronta presentación de celo en marranas de primer parto a más.

Los resultados del presente trabajo pueden atribuirse a la alimentación y manejo que se da a estos animales, ya que algunos productores que participaron en el presente estudio descuidaron la alimentación y pobre distribución de instalaciones.

d) Análisis de Presentación de celo pos destete (días) por parto.

En la Tabla XXIII se observa la presentación de celo (días) pos destete por parto. El análisis de variancia (Tabla XXIV) muestra una alta significancia estadística en la variable número de parto, lo que pone en evidencia que, la cantidad de días que pasaron desde el destete hasta la presentación de un nuevo ciclo de celo es diferente entre madres en consideración al número de partos. La prueba de significación de Duncan (Tabla XXVI), determina que las marranas de primer parto demoran más tiempo en presentar un nuevo ciclo de celo que los otros grupos de cerdas.

Estos resultados son similares a los reportados por Poore y Fowden (2003) quien indica que marranas de primer parto demoraron en presentar celo pos destete frente a marranas de dos a más partos. Sin embargo *Quiniou et al (2002)*, indica que las marranas de primer parto entraron antes que las de dos a más partos, dependiendo del número de crías obtenidas al nacimiento. Se debe tener en cuenta que la reserva energética en marranas en lactancia esta disminuida por lo que el agotamiento de reservas maternas compromete tanto a la actual lactación como a la reproducción siguiente, principalmente en marranas

de dos a más partos, tienden a demorar la presentación de celo hasta que haya un equilibrio energético en el organismo de la hembra.

V. CONCLUSIONES

De acuerdo al análisis de los resultados se concluye que:

Para Parámetros Productivos:

- En el distrito de Alto del Alianza y Calana, las madres presentaron camadas al nacimiento pesos promedio de 1 268 gr. y 1 263 gr. respectivamente, estadísticamente similares y el menor peso se presentó en el distrito de Pocollay con promedio de 1 179 gr.
- El peso promedio más alto de lechones al destete, se presentó en madres de tres a más partos (9,52 kg.), madres de dos partos (9,39 kg).
- Las madres que tuvieron de tres a más partos presentaron el mayor número promedio de lechones al destete (11,74). Las madres con dos partos (9,95) lechones.

Parámetros Reproductivos:

- Las madres de tercer a más partos tuvieron el mayor número de lechones al nacimiento (12,02) comportándose como las más prolíficas con respecto a los otros grupos de cerdas; las madres con dos partos, (10,25) las madres primerizas (7,40) lechones.

- Las cerdas en el Distrito de Alto de la Alianza presentaron el celo más tardíamente que los otros dos distritos (6,52 días) Pocollay y Calana(5,45 y 5,23) respectivamente.

- Las marranas de primer parto demoran más tiempo en presentar un nuevo ciclo de celo que los otros grupos de cerdas, (7,38 días) segundo y tres a mas partos (5,25 y 4,57 días) respectivamente.

VI. RECOMEDACIONES

- i. Repetir el presente trabajo para corroborar los resultados para su aplicación.
- ii. Realizar trabajos de investigación con cerdas de más de tres partos para analizar su rendimiento económico.
- iii. Realizar investigaciones sobre la influencia del Verraco en parámetros productivos y reproductivos.
- iv. CAPACITAR a productores sobre el sistema de manejo reproductivo y alimentación.

VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. AHERNE, F. FOXCROFT, G. 2000. Manejo de la cachorra de reposición y cerda de primer parto – parte I, II, III, IV y V. Resumen del II Simposio Internacional de Reproducción e inseminación Artificial de Cerdos. 20 – 24 de mayo del 2000
2. ALLISON J. B., and WANNEMACHER R. W. 2000. The Concept and Significance of Labile and over-all protein reserves of the body. Am. J. Clin. Nutr. 16:445-452
3. ARTHUR GEOFREY H. 1991. Reproducción y Obstetricia en Veterinaria Edic. Interamericana. España.
4. AUSTIN CR; SHORT RV (EDS) 1989; Reproduction in Mammals. Vols 1 – 6. Cambridge Univerity Press.

5. BEARDEN, H. Y FUGUAY I., 1982. Reproducción Animal Aplicada.
Edit. El Manual Moderno MÉXICO
6. BUNDY, C. E., R. V. DIGGINS Y V. W. CHRISTENSEN. 1991.
Producción porcina. Ed. CECSA. México. 430
p..
7. BROOKS, P. H., AND J. BURKE. 1998. Behaviour of sows and
piglets during and lactation. In: M. W. A.
Verstengen, P. J. Moughan , and J. W.
Scharama (ed.) The Lactating Sow. Pp 301 –
338. Wageningen Per, Wageningen, The
Netherlands
8. CAPUCO, A. V. AND R. M. AKERS. 1999, Mammary involution in
dairy animals. J. Mammary Gland Biol.
Neoplasia 4: 137-144
9. CERA, KEVIN A. KEY. 2000. Manejo nutricionales para los actuales
planteles de cerdas. PIC – Sow Feeding
Update – March 2003.

10. CUNNINGHAM J. 2003, Fisiología veterinaria. Edi. Elsevier. España
CHURCH, D.C. Y POND, W.G. (1992).
Fundamentos de nutrición y alimentación de
animales. Limusa. México.
11. COLE, D. J.; CLOSE, W.H.; 2000. Nutrition of sows and Boars.
Nottingham University Press
12. DIEDRICH, J. 1972. Endocrinología y Fisiología de la Reproducción
de los Animales Zootécnicos. Edit.
Interamericanos. MÉXICO.
13. GERRY, B. 1991. Producción Porcina. Ed. Manual Moderno. México.
270 p.
14. FOXCROFT G. R., 1992. Nutricional and lactational regulation of
Fertility in the Sow. J. Reprod. Fert. Duppl.
45:113-125

15. GONDRET, F., LEFAUCHEUR, L., JUIN, H., LOUVEAU, I., & LEBRET, B. (2006). Low birth weight is associated with enlarged muscle fiber area and impaired meat tenderness of the longissimus muscle in pigs. *Journal of Animal Science*, 84, 93-103.

16. HAFEZ E.S.E., 2002, Reproducción e Inseminación Artificial en Animales, Séptima Edición, Editorial MCGRAW HILL INTERAMERICANA, México.

17. HITCHCOCK J. P., SHERRITT G. W. GOBBLE J. L. AND HAZLETT V. E. 1981. Effect of lactation Feeding level of the Sow on Performance an Sebsequent Reproduction. *Jour. Of Anim. Sc.* Vol. 33: N° 1

18. HUNTER, R. 1982. "Fisiología y Tecnología de la Reproducción de la hembra de los animales domésticos". Edit. Acribia. Zaragoza. España.

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: 3316-3321
20. McDONALD L.E; PINEDA MH; 1989, Veterinary Endocrinology and
Reproduction, 4ta edición; Philadelphia.
21. MILLIGAN, B. N., FRASER, D., & KRAMER, D. L. (2002). Within-
litter birth weight variation in the domestic pig
and its relation to pre-weaning survival, weight
gain, and variation in weaning weights.
Livestock Production Science, 76, 181-191.
22. MONGE T.; 1999. Producciones porcinas. La Habana Cuba.
23. O'RIODAN, J. MALAN, P. Y GOULD, R. 1978. "Fundamentos de
Endocrinología. Edit. Limusa. MEXICO.

24. POORE, K. R. & FOWDEN, A. L. (2003). The effect of birth weight on hypothalamo-pituitary-adrenal axis function in juvenile and adult pigs. *Journal of Physiology*, 547, 107-116.
25. QUINIOU, N., DAGORN, J., & GAUDRE, D. (2002). Variation of piglets birth weight and consequences on subsequent performance. *Livestock Production Science*, 78, 63-70.
26. REHFELDT, C. & KUHN, G. (2006). Consequences of birth weight for postnatal growth performance and carcass quality in pigs as related to myogenesis. *Journal of Animal Science*, 84 Suppl., E113-E123.
27. RILLO, S. M.; 2000. Efecto del aparato genital de la primeriza sobre la productividad de la cerda. Resumen del III Simposio Internacional de Reproducción e Inseminación Artificial de cerdos. Del 20 a 24 de mayo.

28. SALISBURY, G. VAN DEMARK, N. y LODGE, J. 1978. Fisiología de la Reproducción e Inseminación Artificial de los Bóvidos. Edit. Acribia Barcelona. ESPAÑA.
29. SENAMHI, 2009; Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología. Estación Tacna.
30. SORENSEN, A. 1982. "Reproducción Animal, Principios y Prácticas. Edit. Mc. Grow – HILL MÉXICO.
31. THIBAUT CHARLES; (EDIT) 1993, Reproduction in Mammals and Man. Editorial Elipses. París
32. TRILLAS 1989. Porcinos. In Swine Farming Manual by Melanio G. Supnet and Oscar Gatmaitan Pagbababuyan sa Likod Bahay-an LDC Publication Agri Scope Agribusiness Opportunities. Ed. Trillas. México

33. TUCKER, H. A. 1994. Lactation and its hormonal control. In: E. Knobil and J. Neill (ed.) *Physiology of Reproduction*. 2nd ed. Pp1065-1098 Raven Press, New York.

ANEXOS

ANEXO 1

**PESO DE CRÍAS AL NACIMIENTO EN MARRANAS DE PRIMER,
SEGUNDO, TERCER PARTO A MÁS POR DISTRITO.**

Rep.	POCOLLAY			CALANA			ALTO DE LA ALIANZA		
	1er Parto	2do Parto	3er Parto	1er Parto	2do Parto	3er Parto	1er Parto	2do Parto	3er Parto
1	900	1 200	1 230	950	1 050	1 250	1 000	1 200	1 300
2	1 050	1 300	1 250	1 200	1 350	1 300	1 320	1 200	1 400
3	1 000	1 200	1 300	1 100	1 260	1 400	1 180	1 100	1 250
4	967	1 100	1 100	1 350	1 450	1 250	1 160	1 350	1 200
5	1 100	1 100	1 250	1 200	1 300	1 150	1 200	1 300	1 300
6	1 200	1 200	1 200	1 100	1 150	1 600	1 220	1 250	1 400
7	1 000	1 300	1 300	1 580	1 400	1 500	1 100	1 200	1 200
8	1 100	1 400	1 250	1 350	1 200	1 200	1 650	1 100	1 100
9	1 150	1 200	1 150	1 150	1 100	1 150	1 100	1 000	1 100
10	1 100	1 300	1 200	1 000	1 150	1 250	950	1 000	1 250
11	1 000	1 150	1 200	1 800	1 050	1 350	930	1 100	1 350
12	1 200	1 250	1 300	1 000	1 600	1 400	980	1 200	1 200
13	1 000	1 350	1 250	1 100	1 500	1 300	1 600	1 350	1 000
14	1 050	1 150	1 100	1 400	1 300	1 200	1 120	1 400	1 600
15	1 150	1 250	1 150	1 300	1 200	1 250	1 180	1 500	1 350
16	1 100	1 100	1 250	1 140	1 350	1 350	1 140	1 600	1 480
17	1 200	1 300	1 250	1 020	1 250	1 250	1 300	1 300	1 520
18	1 400	1 400	1 300	1 000	1 100	1 100	1 220	1 200	1 300
19	1 000	1 350	1 100	1 670	1 450	1 200	1 620	1 350	1 400
20	1 050	1 000	1 300	1 220	1 200	1 300	1 920	1 400	1 400
Prom.	1 085,85	1 230	1 221,5	1 231,5	1 270,5	1 287,5	1 244,5	1 255	1 305
Desves	111,49	109,30	69,45	235,29	155,04	121,26	261,48	157,20	148,73

Fuente: Elaboración propia

ANEXO 2

**PESO AL DESTETE DE LECHONES EN MARRANAS DE PRIMER,
SEGUNDO Y TERCER PARTO A MÁS POR DISTRITO.**

Rep.	POCOLLAY			CALANA			ALTO DE LA ALIANZA		
	1er Parto	2do Parto	3er Parto	1er Parto	2do Parto	3er Parto	1er Parto	2do Parto	3er Parto
1	8,2	8,5	9,6	8,5	8,5	9,8	8,2	9,5	9,8
2	8,6	9,6	9,8	9,1	9,6	9,5	9,6	9,8	9,6
3	8,5	8,6	8,9	9,2	9,2	9,8	9,1	8,5	9,7
4	8,1	8,9	8,9	9,3	10,2	8,6	9,5	10,1	9,1
5	8,5	9,1	9,5	9,2	9,6	8,5	9,4	9,9	10,1
6	9,1	9,1	9,4	8,5	8,6	10,6	8,9	9,8	10,2
7	8,4	9,1	10,2	9,6	9,8	10,3	8,7	9,6	9,8
8	8,6	10,2	9,6	9,5	8,8	8,6	9,5	8,9	8,9
9	9,1	9,6	8,8	9,4	8,5	8,5	9,1	9,5	9,1
10	9,2	9,8	8,9	8,1	8,6	10,2	8,6	9,6	9,6
11	8,6	9,6	9,5	11,2	8,4	10,1	8,5	9,5	9,8
12	9,6	9,8	10,1	8,2	10,5	9,9	8,6	8,8	9,3
13	8,2	9,6	9,5	8,5	10,1	10,1	9,6	9,6	8,5
14	8,3	8,7	8,5	9,1	9,6	9,5	9,1	9,8	9,9
15	8,6	8,9	8,7	9,5	8,9	9,8	8,9	10,2	9,9
16	8,5	8,6	9,5	8,2	9,6	9,8	9,2	10,8	9,8
17	9,2	9,6	9,2	8,2	8,7	9,6	8,7	9,6	10,8
18	10,2	10,3	9,8	8,2	8,4	8,5	9,5	9,2	10,1
19	8,4	9,9	8,1	9,8	9,6	8,8	8,5	9,8	10,2
20	8,5	8,5	10,3	9,3	9,4	9,5	10,5	10,1	9,9
Prom.	8,72	9,3	9,34	9,03	9,23	9,5	9,085	9,63	9,705
DS	0,53	0,57	0,58	0,76	0,66	0,68	0,54	0,52	0,52

Fuente: Elaboración propia

ANEXO 3

NÚMERO DE CRÍAS LOGRADAS AL DESTETE EN MARRANAS DE

PRIMER, SEGUNDO Y TERCER PARTO A MÁS PARTOS POR

DISTRITO.

Rep.	POCOLLAY			CALANA			ALTO DE LA ALIANZA		
	1er Parto	2do Parto	3er Parto	1er Parto	2do Parto	3er Parto	1er Parto	2do Parto	3er Parto
1	8	9	10	7	9	11	8	10	12
2	8	10	12	7	9	12	8	9	13
3	7	10	10	9	10	11	8	10	12
4	8	11	12	8	9	12	7	9	11
5	8	11	11	8	11	13	7	10	11
6	6	10	12	9	10	10	6	10	11
7	8	9	13	6	10	9	8	9	12
8	7	9	12	7	10	12	7	10	12
9	7	10	13	6	12	13	8	11	13
10	6	9	12	8	9	12	7	11	13
11	8	9	12	3	12	11	7	10	11
12	7	9	10	6	9	9	6	10	11
13	8	10	12	8	8	11	6	11	12
14	9	8	12	6	10	12	6	11	12
15	8	11	13	7	11	12	7	9	13
16	8	12	12	7	10	11	8	10	13
17	6	11	12	8	9	11	8	9	11
18	3	10	12	7	12	13	7	8	11
19	9	9	13	6	9	12	9	10	12
20	7	12	12	6	12	11	3	10	13
Prom.	7,3	9,95	11,85	6,95	10,05	11,4	7,05	9,85	11,95
DS	1,34	1,10	0,93	1,36	1,23	1,14	1,28	0,81	0,83

Fuente: Elaboración propia

ANEXO 4

Análisis de Varianza para peso de lechones al nacimiento en marranas de primer parto por distrito.

ANVA

F. de V.	G.L.	S.C.	C.M.	Fc.	0,05
PESOS	19	783873,52	41256,50	0,87	1,87
DISTRITO	2	310351,63	155175,82	3,27	3,24
ERROR	38	1803261,03	47454,24		
TOTAL	59	2897486,18			

Fuente: Elaboración propia

ANEXO 5

Análisis de Varianza para peso de lechones al destete en marranas de primer parto por distrito.

ANVA

F. de V.	G.L.	S.C.	C.M.	Fc.	0,05
PESOS	19	4,56	0,24	0,53	1,87
DISTRITO	2	1,55	0,77	1,73	3,24
ERROR	38	17,06	0,45		
TOTAL	59	23,17			

Fuente: Elaboración propia

ANEXO 6

Análisis de Varianza para número de lechones logrados al destete en marranas de primer parto por distrito.

ANVA

F .de V.	G.L.	S.C.	C.M.	Fc.	0,05
N° nacimiento	19	1,36	0,07	0,93	1,87
DISTRITO	2	0,05	0,02	0,30	3,24
ERROR	38	2,92	0,08		
TOTAL	59	4,33			

Fuente: Elaboración propia

ANEXO 7

Análisis de Varianza para peso de lechones al nacimiento en marranas de segundo parto por distrito.

ANVA

F. de V.	G.L.	S.C.	C.M.	Fc.	0,05
PESOS	19	443498,333	23342,0175	1,24982504	1,86733195
DISTRITO	2	16703,3333	8351,66667	0,44718166	3,24481836
ERROR	38	709696,667	18676,2281		
TOTAL	59	1169898,33			

Fuente: Elaboración propia

ANEXO 8

Análisis de Varianza para peso de lechones al destete en marranas de segundo parto por distrito.

ANVA

F. de V.	G.L.	S.C.	C.M.	F.c.	0,05
PESOS	19	4,66	0,25	0,63	1,87
DISTRITO	2	1,83	0,91	2,35	3,24
ERROR	38	14,75	0,39		
TOTAL	59	21,23			

Fuente: Elaboración propia

ANEXO 9

Análisis de Varianza para número de lechones logrados al destete en marranas de segundo parto por distrito.

ANVA

F. de V.	G.L.	S.C.	CM.	Fc.	0,05
N° nacimiento	19	0,49283485	0,02593868	0,88833887	1,87
DISTRITO	2	0,00824032	0,00412016	0,14110588	3,24
ERROR	38	1,10956497	0,02919908		
TOTAL	59	2,29			

Fuente: Elaboración propia

ANEXO 10**Análisis de Varianza para peso de lechones al nacimiento en
marranas de tres a más partos por distrito**

ANVA

F. de V.	G.L.	S.C.	C.M.	Fc.	0,05	
PESOS	19	276093,33	14531,23	1,07	1,87	N.S
DISTRITO	2	77563,33	38781,67	2,86	3,24	N.S
ERROR	38	515236,67	13558,86			
TOTAL	59	868893,33				

Fuente: Elaboración propia

ANEXO 11**Análisis de Varianza para peso de lechones al destete en marranas
de tres a más partos por distrito.**

ANVA

F. de V.	G.L.	S.C.	C.M.	Fc.	0,05	
PESOS	19	7,96	0,42	1,29	1,87	
DISTRITO	2	1,34	0,67	2,06	3,24	
ERROR	38	12,35	0,33			
TOTAL	59	21,66				

Fuente: Elaboración propia

ANEXO 12

Análisis de Varianza para número de lechones logrados al destete en Marranas de tres a más partos por distrito.

ANVA

F. de V.	G.L.	S.C.	C.M.	Fc.	0,05
Nº nacimiento	19	0,59687038	0,03141423	1,98236782	1,87
DISTRITO	2	0,0775653	0,03878265	2,44734539	3,24
ERROR	38	0,60217925	0,01584682		
TOTAL	59	1,27661493			

Fuente: Elaboración propia

ANEXO 13

Número de crías al nacimiento en marranas de primer, segundo y tercer parto a más por distrito.

Rep.	POCOLLAY			CALANA			ALTO DE LA ALIANZA		
	1er Parto	2do Parto	3er Parto	1er Parto	2do Parto	3er Parto	1er Parto	2do Parto	3er Parto
1	9	11	10	8	9	11	10	10	12
2	8	10	12	7	9	12	8	9	13
3	8	11	10	9	10	11	8	11	13
4	10	12	13	8	9	13	7	9	11
5	8	11	11	8	12	13	7	10	11
6	6	10	12	9	12	10	6	10	11
7	8	9	14	6	10	9	8	9	13
8	8	9	12	7	11	12	8	10	14
9	7	10	13	6	13	13	8	11	13
10	6	9	12	9	9	12	7	12	13
11	8	10	12	3	12	11	7	10	11
12	7	10	10	6	9	9	7	10	11
13	9	11	12	8	8	11	6	11	12
14	9	8	15	6	10	12	6	11	12
15	8	12	14	7	11	12	7	9	13
16	9	12	13	8	10	12	8	10	13
17	6	11	12	9	9	11	8	9	11
18	3	10	12	8	13	14	7	8	11
19	10	9	14	6	9	13	10	10	12
20	7	13	12	6	12	11	3	11	14
Prom.	7,7	10,4	12,25	7,2	10,35	11,6	7,3	10	12,2
DS	1,63	1,27	1,37	1,51	1,53	1,31	1,49	0,97	1,06

Fuente: Elaboración propia

ANEXO 14

**Días de presentación de celo pos destete en marranas de primer,
segundo y tercer parto a más por distritos.**

Rep.	POCOLLAY			CALANA			ALTO DE LA ALIANZA		
	1er Parto	2do Parto	3er Parto	1er Parto	2do Parto	3er Parto	1er Parto	2do Parto	3er Parto
1	6	6	4	5	5	4	22	5	4
2	8	4	4	4	5	6	14	4	5
3	5	5	5	6	21	6	5	5	4
4	25	5	4	5	5	5	6	4	3
5	5	4	5	5	6	5	8	5	3
6	4	5	4	4	5	3	10	5	4
7	6	3	5	5	5	3	9	3	4
8	5	3	6	5	4	4	5	6	6
9	6	5	5	4	5	6	4	6	5
10	4	4	4	6	3	5	18	23	6
11	5	4	4	5	4	4	11	6	4
12	5	4	5	21	5	3	13	5	3
13	6	6	5	6	4	5	8	6	4
14	21	4	4	5	5	5	5	4	4
15	6	5	4	6	4	4	5	3	3
16	5	6	4	4	4	3	13	5	5
17	4	5	6	5	3	4	11	4	5
18	4	5	6	6	6	5	5	5	5
19	7	4	5	5	5	3	5	6	4
20	6	4	4	5	5	5	6	5	12
Prom.	7,15	4,55	4,65	5,85	5,45	4,4	9,15	5,75	4,65
DS	5,42	0,86	0,73	3,54	3,65	1,02	4,78	4,06	1,90

Fuente: Elaboración propia

ANEXO 15

Análisis de Varianza para número de lechones nacidos en marranas de primer parto por distrito.

ANVA

F. de V.	G.L.	S.C.	C.M.	Fc.	0,05
N° nacimiento	19	1,93	0,10	1,11	1,87
DISTRITO	2	0,09	0,05	0,49	3,24
ERROR	38	3,48	0,09		
TOTAL	59	5,51			

Fuente: Elaboración propia

ANEXO 16

Análisis de Varianza para días de retorno a celo después del destete en marranas de primer parto por distrito.

ANVA

F. de V.	G.L.	S.C.	C.M.	Fc.	0,05
RETORNO A CELO	19	7,65	0,4	0,73	1,87
DISTRITO	2	3,38	1,69	3,05	3,24
ERROR	38	21,07	0,55		
TOTAL	59	32,11			

Fuente: Elaboración propia

ANEXO 17

Análisis de Varianza para número de lechones nacidos en marranas de segundo parto por distrito.

ANVA

F. de V.	G.L.	S.C.	C.M.	Fc.	0,05
N° nacimiento	19	0,68	0,04	0,87	1,87
DISTRITO	2	0,04	0,02	0,51	3,24
ERROR	38	1,57	0,04		
TOTAL	59	2,29			

Fuente: Elaboración propia

ANEXO 18

Análisis de Varianza para días de retorno a celo después del destete en marranas de segundo parto por distrito.

ANVA

F. de V.	G.L.	S.C.	C.M.	Fc.	0,05
RETORNO A CELO	19	4,02	0,21	0,76	1,87
DISTRITO	2	0,41	0,21	0,74	3,24
ERROR	38	10,55	0,28		
TOTAL	59	14,99			

Fuente: Elaboración propia

ANEXO 19

Análisis de Varianza para número de lechones nacidos en marranas de tres a más partos por distrito.

ANVA

F .de V.	G.L.	S.C.	C.M	Fc.	0,05
Nº nacimiento	19	0,83	0,04	1,57	1,87
DISTRITO	2	0,11	0,06	2,01	3,24
ERROR	38	1,06	0,03		
TOTAL	59	2,01			

Fuente: Elaboración propia

ANEXO 20

Análisis de Varianza para días de retorno a celo después del destete en marranas de tres a más partos por distrito.

ANVA

F .de V.	G.L.	S.C.	C.M.	Fc.	0,05
RETORNO A CELO	19	1,76	0,09	1,26	1,87
DISTRITO	2	0,05	0,02	0,31	3,24
ERROR	38	2,81	0,07		
TOTAL	59	4,62			

Fuente: Elaboración propia

ANEXO 15

Análisis de Varianza para número de lechones nacidos en marranas de primer parto por distrito.

ANVA

F. de V.	G.L.	S.C.	C.M.	Fc.	0,05
Nº nacimiento	19	1,93	0,10	1,11	1,87
DISTRITO	2	0,09	0,05	0,49	3,24
ERROR	38	3,48	0,09		
TOTAL	59	5,51			

ANEXO 16

Análisis de Varianza para días de retorno a celo después del destete en marranas de primer parto por distrito.

ANVA

F. de V.	G.L.	S.C.	C.M.	Fc.	0,05
RETORNO A CELO	19	7,65	0,4	0,73	1,87
DISTRITO	2	3,38	1,69	3,05	3,24
ERROR	38	21,07	0,55		
TOTAL	59	32,11			

ANEXO 17**Análisis de Varianza para número de lechones nacidos en marranas de segundo parto por distrito.**

ANVA

F. de V.	G.L.	S.C.	C.M.	Fc.	0,05
Nº nacimiento	19	0,68	0,04	0,87	1,87
DISTRITO	2	0,04	0,02	0,51	3,24
ERROR	38	1,57	0,04		
TOTAL	59	2,29			

ANEXO 18**Análisis de Varianza para días de retorno a celo después del destete en marranas de segundo parto por distrito.**

ANVA

F. de V.	G.L.	S.C.	C.M.	Fc.	0,05
RETORNO A CELO	19	4,02	0,21	0,76	1,87
DISTRITO	2	0,41	0,21	0,74	3,24
ERROR	38	10,55	0,28		
TOTAL	59	14,99			

ANEXO 19

Análisis de Varianza para número de lechones nacidos en marranas de tres a más partos por distrito.

ANVA

F .de V.	G.L.	S.C.	C.M	Fc.	0,05
Nº nacimiento	19	0,83	0,04	1,57	1,87
DISTRITO	2	0,11	0,06	2,01	3,24
ERROR	38	1,06	0,03		
TOTAL	59	2,01			

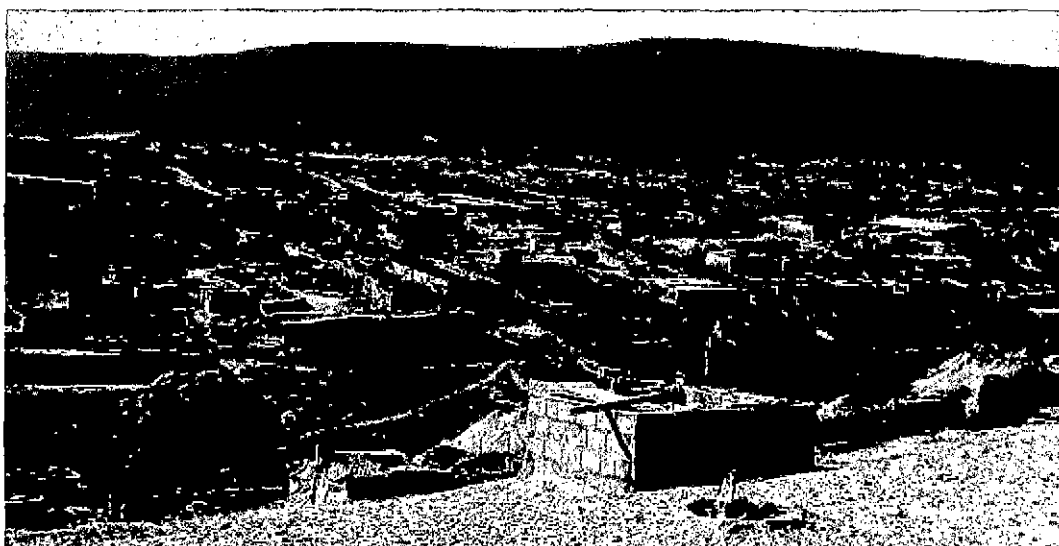
ANEXO 20

Análisis de Varianza para días de retorno a celo después del destete en marranas de tres a más partos por distrito.

ANVA

F .de V.	G.L.	S.C.	C.M.	Fc.	0,05
RETORNO A CELO	19	1,76	0,09	1,26	1,87
DISTRITO	2	0,05	0,02	0,31	3,24
ERROR	38	2,81	0,07		
TOTAL	59	4,62			

FOTOS



**Imagen 01.- Vista panorámica de las Instalaciones de las granjas de porcinos -
distrito de Calana.**