

Universidad Nacional Autónoma de México

Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia



EVALUACION DEL USO DE MACHOS CON CRIPTORQUIDISMO INDUCIDO, VASECTOMIZADOS Y ENTEROS COMO RECELADORES Y SU EFECTO EN LA PRESENTACION DEL PRIMER ESTRO EN CERDAS DESTETADAS.

T E S I S

**Que para obtener el Título de
MEDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA**

P r e s e n t a

MARCO ANTONIO SOTO FLORES

A s e s o r e s :

M.V.Z. Joaquín Becerril Angeles

M.V.Z. Roberto Martínez Gamba

M.V.Z. Jorge Raúl López Morales

M.V.Z. Eduardo Lanfranchi Vidal



México, D. F.

1984



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

CONTENIDO

Página

RESUMEN.....	1
INTRODUCCION.....	2
MATERIAL Y METODOS.....	9
RESULTADOS.....	13
DISCUSION.....	20
LITERATURA CITADA.....	24
APENDICE.....	28

RESUMEN

SOTO FLORES MARCO ANTONIO. Evaluación del uso de machos con criptorquidismo inducido, vasectomizados y enteros como receladores y su efecto en la presentación del primer estro en cerdas destetadas, (Bajo la dirección de: Joaquín Becerril Angeles, Jorge López Morales, Roberto Martínez Gamba y -- Eduardo Lanfranchi Vidal).

El presente estudio fue realizado en la Granja Experimental Porcina Zapotitlán, dependiente de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad Nacional Autónoma de México, localizada en el poblado de Zapotitlán Delegación de Tláhuac, D.F. Se realizó durante los meses de diciembre de 1983 a julio de 1984. Se utilizaron un total de 100 hembras de primero a séptimo parto, las que al ser destetadas se agruparon de la siguiente forma: En el Lote "A" se introdujo un macho entero intacto en la corraleta de las hembras; en el Lote "B" se incluyó un macho vasectomizado en la corraleta de las hembras; en el Lote "C" se les incluyó un macho criptorquideo a la corraleta de las hembras; en el Lote "D" el macho estuvo en una corraleta adyacente al de las hembras y solamente las separaba una reja de barras metálicas horizontales. Se evaluó la influencia del macho calculando el intervalo entre el destete y la presentación de su primer estro (IDPE) y el intervalo de destete a servicio efectivo (IDSE) para cada lote de cerdas. Al comparar las medias de los diferentes parámetros por medio del análisis de varianza no se encontró diferencia significativa entre los lotes para el IDPE y IDSE, lo que demuestra que los machos utilizados tuvieron la misma capacidad para estimular a las hembras para la presentación de su primer estro posdestete. Igualmente se evaluaron al parto el Número Total de Lechones Nacidos (NTLN), el Número de Lechones Nacidos Vivos (NLNV), el Número de Lechones Nacidos Muertos, y el Peso de la Camada, encontrándose diferencia significativa ($P < 0.05$) únicamente en el caso del NTLN a favor del Lote "D". Por lo que se concluye que la inclusión de los machos con criptorquidismo inducido, vasectomizados ó enteros en el corral de las hembras destetadas no influyó en la presentación del primer estro posdestete; por el contrario se obtuvieron resultados similares o mejores cuando el macho se encontraba en la corraleta adyacente, ya que cuando el macho se agrupó con las cerdas se observó un decremento significativo estadísticamente en el NTLN.

I N T R O D U C C I O N

El notable incremento poblacional en los últimos años y el aumento en los costos de producción en la rama pecuaria plantean la necesidad de una producción más eficiente de proteínas de origen animal para consumo humano, así como elevar al grado óptimo las formas tradicionales de producción -- que se han seguido hasta hoy (19).

El objetivo principal de la industria porcina es la producción de carne, y para que ésta se incremente es necesario lograr una máxima eficiencia en todas las etapas productivas del cerdo (29). Una de las etapas importantes es la reproducción en las cerdas del pie de cría; para lograr una máxima eficiencia de esta área se han propuesto diferentes sistemas y prácticas de manejo, algunas para lograr un incremento en el número de lechones nacidos vivos y otras para reducir el intervalo entre el parto y la concepción (19,11).

La cerda adulta presenta diferentes períodos productivos como son gestación, lactación y períodos improductivos como el lapso del destete a la concepción. La duración de la gestación es constante pero el período de lactancia puede modificarse al igual que el número de días de destete a concepción, el tiempo que dure cada uno de estos períodos determinará en gran parte el número de camadas posibles por cerda al año, el cual es un componente decisivo en relación con el margen de ganancia de la producción de destetados. Por consiguiente, para incrementar el número de camadas por cerda al año, se debe prestar atención tanto a la edad de destete como a la duración del período improductivo (10).

Algunas de las razones de que estos períodos improductivos se prolonguen son:

- a) Incapacidad de las cerdas para presentar rápidamente el estro después del destete, o no presentarlo (anestro).
- b) Fallas en la detección del estro.
- c) Incapacidad para concebir.

d) Muertes embrionarias o abortos (10).

Tradicionalmente la detección del período de celo, es una labor que realizan las personas encargadas del área de servicios, basándose en los cambios en el comportamiento de la cerda (33). Los métodos para determinar cuales hembras están en estro han sido mejorados con el fin de detectar un mayor número de cerdas en calor; los métodos empleados son: provocar el reflejo de inmovilización por presión manual sobre el dorso y los costados (8.9% de respuestas positivas (+)), uso de aerosol con ferormonas sintéticas (67.3% de +), medición de la resistencia eléctrica de la mucosa vaginal (55.5% de +) y el empleo de machos marcadores o receladores (vasectomizados, criptorquideos, machos con pene desviado) (1,25,33,36).

La detección de calores se realiza principalmente en dos etapas de la vida productiva de las cerdas, una inmediatamente después de iniciada la pubertad y la segunda en el primer estro posdestete (26).

El intervalo en días de destete a primer estro está influido por una serie de factores como son:

a) Período de Lactancia: Se ha comprobado que la presentación de estro se ve afectada por el período de lactación por lo que existe una relación inversa entre la duración de la lactación y el retorno a estro (6,32).

La reducción en el período de lactancia ha permitido incrementar el rendimiento de las cerdas, pero cuando es menor de los 21 días esta ventaja se pierde porque aumenta el número de días de destete a concepción y por la disminución en el tamaño de la camada en cerdas cruzadas poco tiempo después del parto (14), además de la presentación de diarreas en la camada principalmente por cambio en la alimentación y porque no siguen recibiendo inmunoglobulinas a través de la leche materna (5,31).

Polge (32) encontró que en cerdas destetadas después de un período de 56 días de lactancia, el intervalo de destete a estro fue de 4 días; en cerdas destetadas a los 21 días el intervalo fue de 6.2 días; mientras que en el caso de cerdas que lactaron por 10 días dicho lapso fue de 9.4 días.

b) Efecto del Genotipo: Desde el punto de vista de acción aditiva de los genes, los índices de herencia correspondientes a edad a la pubertad, ovulación, retorno a calor, gestación, número y peso de los lechones al nacer, generalmente son bajos y el número y peso al destete son relativamente mayores; lo que indica que el medio ambiente tiene un gran efecto sobre la manifestación final de las características reproductivas (4,15).

Hughes y Varley (15) indican que algunas razas retornan a estro más rápidamente que otras, por ejemplo: Large White retorna a estro en menor tiempo que Large Black, y Lacombe antes que Yorkshire.

c) Efecto de la Edad: El intervalo de destete a concepción es más prolongado después de la primera lactancia, mientras que en las lactaciones sucesivas este intervalo se mantiene constante (10). En las hembras destetadas después de su primera lactancia el 25,4% presentan estro en un período de 9 días, en comparación con hembras con un mayor número de partos en las que el 53,3% retornan a estro en ese mismo lapso (15).

d) Efecto de la Estación del Año: Se dispone de evidencias procedentes de E.E.U.U., Australia y algunos países de Europa Occidental, respecto a que la fertilidad es menor en cerdas destetadas de junio a septiembre, debido a que tienen un retraso en la aparición de estro y bajas tasas de concepción (10, 18,24,39). Esto parece estar relacionado con los efectos de elevadas temperaturas y humedad relativa (15).

Temperaturas superiores a 27°C tienen efectos desfavorables sobre la fertilidad en verracos y cerdas recién destetadas; en verracos tiene un efecto adverso sobre el desarrollo inicial de los espermatozoides y en las cerdas el inicio de la gestación porque aumenta la mortalidad embrionaria (10).

e) Efecto de la Alimentación: La presentación del primer estro posdestete también está influido por la alimentación de la cerda durante la lactancia y los días subsiguientes al destete. Por tanto se requiere de la ingestión adecuada de proteína durante la lactación para asegurar la presentación oportuna del estro y una buena ovulación después del destete. Una alimentación baja en proteína durante la lactancia puede retar

dar notablemente la aparición del estro, especialmente después de la primera lactación. Este problema se puede asociar a la excesiva pérdida de peso durante la lactación (10).

Montaraz (29) menciona que aparentemente no hubo diferencia entre el destete y la presentación del primer estro en cerdas alimentadas con tres diferentes cantidades de alimento (3,2.5,2 kg). Por otro lado existen evidencias de que la adición de las vitaminas A,D,E tiene un efecto benéfico sobre la fertilidad en cerdas recién destetadas y en el número y peso de la camada en el siguiente parto (10,34).

En otra investigación se observó que el tiempo de ovulación y el número de óvulos producidos no fueron modificados significativamente por prácticas de doble monta y sobrealimentación impuestos durante el estro (16). Por otra parte es importante señalar que cuando se recurra a niveles altos de alimentación después del destete, estos se deben suspender inmediatamente después del último apareamiento, debido a que se puede incrementar la mortalidad embrionaria especialmente en cerdas primerizas (10).

f) Efectos Neuroendocrinos: En el cerdo, los ovarios quísticos son una causa importante de fallas reproductivas como son ciclos estrales irregulares con periodos prolongados entre ciclos. Los signos de estro son pronunciados sin ninfomanía. No hay certeza de que si los quistes ováricos en el cerdo resultan de alteraciones en los mecanismos ovulatorios, de una hiperfunción de la corteza adrenal o de una alteración en el eje Hipotálamo-Hipofisiario que ocasiona una liberación prematura de LH o que esta hormona sea insuficiente para causar ovulación (13).

En algunas ocasiones las cerdas no presentan signos de estro, lo que podría indicar inactividad ovárica, pero también puede ser que estén presentando un calor silencioso o anestro conductual con una actividad ovárica normal. Por tanto es posible que algunos problemas considerados como anestro sean en realidad estros silenciosos; esto lo confirman hallazgos en rastro, en cerdas de desecho por anestro, que frecuentemente tenían actividad ovárica según lo indicaba la presencia de

cuerpos lúteos. Por otra parte es probable que el problema de estros silenciosos difiera de una granja a otra y algunas veces puede estar relacionado con la habilidad del encargado para detectar calores (3).

g) Efecto del Verraco: El verraco tiene un efecto estimulante sobre la actividad reproductiva de la cerda, debido principalmente a mensajeros químicos o ferormonas producidas por las glándulas submaxilares y prepucciales, además de estímulos visuales, acústicos y de contacto (10,14,28,32).

La presencia del macho y la tensión nerviosa inducen la pubertad temprana en cerdas jóvenes y esos efectos están -- probablemente combinados cuando las cerdas jóvenes (5 a 6 meses) se ponen en contacto por primera vez con el macho. Estos estímulos parecen desencadenar la descarga hormonal y por consiguiente aceleran la pubertad (7).

El inicio del celo coincide con cambio en el comportamiento reproductivo de las cerdas, que se acentúa en presencia del verraco (8). Estos cambios consisten en hiperemia y edema vulvar (más notorio en cerdas jóvenes de razas con piel clara), montas entre las cerdas, erección de orejas en algunas razas, inquietud, y especialmente inmovilización cuando se les presiona sobre el dorso, este reflejo se hace más evidente en presencia del verraco; se ha observado que un gran porcentaje de cerdas jóvenes no muestran este reflejo en ausencia del verraco (10,17,28), como se ilustra en el cuadro 1.

Otro punto importante en la detección de celo es el hecho de que no es tanto el verraco el que detecta a la hembra en estro sino que ésta lo busca y lo atrae, lo que puede ser detectado por el encargado del área (10).

El empleo de un macho entero o un recelador (enano, o vasectomizado) permite conocer con mayor precisión el momento en que la cerda acepta al macho (40), además de proporcionarle los estímulos necesarios para inducir el estro postdestete (15).

Se ha comprobado que el rango ideal de cerdas por macho recelador es de 4 a 8, y la eficiencia para detectar hembras en calor decrece cuando el número de hembras aumenta por cada macho (7,17).

Schambacher y Ford (36) evaluaron el comportamiento sexual en moruecos criptorquideos y enteros, los enfrentaron con hembras receptivas (en estro) y observaron que ambos animales tenían la capacidad de detectar a las hembras en calor con una libido adecuada.

Por otro lado se ha observado que cerdos con criptorquidismo inducido tienen un comportamiento sexual similar al de cerdos enteros (21). La razón es que en los animales criptorquideos inducidos o naturales existe degeneración del epitelio germinal de los túbulos seminíferos y de los espermatozoides, pero se mantiene la producción hormonal (andrógenos) de las células de Leydig localizadas en el espacio intersticial (9,23), lo que les confiere un comportamiento de machos con una libido desarrollada (20,22,23).

En el ganado bovino también se han utilizado machos vasectomizados para detectar el estro cuando se emplea en el hato la inseminación artificial, obteniendo un número adecuado de hembras detectadas en calor (1). Además los machos poseen la capacidad de estimular el estro debido a que en la vasectomía no se interrumpe el aporte sanguíneo y nervioso hacia los testículos, manteniéndose la producción hormonal testicular normal (1,30).

Basándose en la hipótesis de que la introducción de machos con criptorquidismo inducido, vasectomizados y enteros, a los corrales de las cerdas destetadas, permitirá el contacto directo con estas, proporcionándoles estímulos de tipo visual, acústico, olfatorio y de contacto, lo que podría acortar el intervalo entre el destete y la concepción. Por otro lado, los estímulos del macho posiblemente provoquen que los signos de estro de las cerdas sean más evidentes, disminuyendo el porcentaje de estros silenciosos, lo que aumentaría el número de cerdas detectadas en calor. Por lo que el objetivo de esta tesis es evaluar el efecto que tiene la presencia de machos con criptorquidismo inducido, vasectomizados y enteros agrupados con cerdas recién destetadas, así como su efecto sobre el tamaño de la camada.

CUADRO 1

PORCENTAJE DE CERDAS EN CELO QUE MUESTRAN LA REACCION DE INMOVILIZACION, COMO RESPUESTA A DIVERSOS ESTIMULOS DEL VERRACO

ESTIMULOS	PORCENTAJE QUE MUESTRA INMOVILIZACION
Ninguno	48
Olfato y sonido	90
Olfato, sonido y vista	97
Olfato, sonido, vista y contacto	100

(10)

M A T E R I A L Y M E T O D O S

Este trabajo se realizó en la Granja Experimental Porcina "Zapotitlán" dependiente de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de La Universidad Nacional Autónoma de México, ubicada en la parte sureste de la cuenca del Valle de México; a la altura del kilómetro 21.5 de la carretera México-Tulyehualco, en la calle Manuel M. López s/n; dentro del perímetro del pueblo de Zapotitlán, delegación Tláhuac, D.F.

Su localización geográfica es a los 19°18' latitud norte y a los 99°2'30" de longitud oeste del Meridiano de Greenwich, a una altura sobre el nivel del mar de 2242 m y con una presión de 558 mm de Hg (35). El experimento se llevó a cabo de diciembre de 1983 a julio de 1984.

Se utilizaron cerdas recién destetadas que se encontraban entre el primero y séptimo parto, las que provenían de lactancias con un promedio de 28.12 días. Desde el destete se agruparon en corrales de servicio y recibieron una dieta que varió de 2.5 a 3 kg, la que se mantuvo hasta el momento del servicio.

Se dividieron en 4 lotes (A,B,C,D), cada uno se subdividió en 5 grupos de 5 animales por razones de espacio en los corrales, para reunir 25 cerdas por lote, estos grupos se mantuvieron desde el momento del destete con la presencia física de un macho dentro de la corraleta para que existiera contacto físico constante, desde el momento del destete hasta que fueron detectadas en calor.

Lote "A": Las hembras de este grupo estuvieron en contacto con un macho híbrido (Yorkshire-Landrace), entero intacto de 8 meses de edad.

Lote "B": Estas hembras se encontraban con un macho híbrido (Duroc-Hampshire), vasectomizado, de 10 meses de edad; la vasectomía se le practicó a los 4 meses de edad (30).

Lote "C": Las hembras se encontraban en contacto con un macho híbrido (Yorkshire-Landrace), con criptorquidismo inducido, de 7 meses de edad; la inducción del criptorquidismo de este animal se realizó a los 21 días de edad por la técnica des

crita por Becerril (2).

Lote "D": En este grupo un macho entero intacto se encontraba en una corraleta adyacente y el contacto con las hembras era únicamente a través de barras metálicas horizontales.

Una vez que las cerdas se agruparon con el macho respectivo se observaron en cuanto a la presentación de contacto físico y de comportamiento sexual entre las mismas cerdas y entre las cerdas y el macho, hasta que éstas entraran en calor. La detección de calor se efectuó dos veces al día a las 9:00 A.M y a las 4:00 P.M. Cuando la hembra se detectó en calor se consideró como el día uno del estro, en ese momento se llevó al corral de montas y se le dió la primera monta y la segunda se efectuaba en la tarde del mismo día o viceversa. En caso de que la hembra siguiera mostrando signos de estro se le daba una tercera monta en la mañana o en la tarde del día dos. Una vez que las cerdas se sirvieron se les observó entre los 18 y 21 días siguientes para detectar la posible repetición de calor. Cuando esto no sucedió se sometieron al diagnóstico de gestación con el aparato de ultrasonido 30 días después del servicio. A las hembras que resultaron positivas se les hizo un segundo diagnóstico 60 días después del servicio, a partir de este momento se consideró a la hembra como gestante y se registraron los días de destete a primer calor y días de destete a servicio efectivo así como el período de lactancia anterior. Además a estas hembras se les registró el momento de parto, el número de lechones nacidos vivos, el número de lechones nacidos muertos, el número total de lechones nacidos, y el peso de la camada al nacimiento. Con los datos de cada uno de estos parámetros se realizó el análisis estadístico de comparación de medias por análisis de varianza (38).

Para los parámetros días de destete a primer estro, días de destete a servicio efectivo el modelo utilizado fue:

$$Y_{ijkl} = \mu + R_i + N_j + T_k + RN_{ij} + RT_{ik} + NT_{jk} + RNT_{ijk} + \beta_1 x_1 + E_{ijkl}$$

Donde:

μ = Media

R = Efecto de la raza de la hembra (i = 1,2)

N = Efecto del número de parto (j = 1,2)

T = Efecto del macho (k = 1,4)

RNij = Efecto de la interacción entre la raza de la hembra y el número de parto

RTik = Efecto de la interacción entre la raza de la hembra y el macho

NTjk = Efecto de la interacción entre el número de parto y el macho

RNTijk = Efecto de la interacción entre la raza de la hembra, el número de parto y el macho

β_1 = Coeficiente de regresión sobre la variable días de lactancia

X_1 = Días de lactancia

Eijkl = Efecto del error

Para el análisis de los datos de lechones nacidos vivos y número total de lechones nacidos, el modelo empleado fue:

$$Yijkl = \mu + M_i + L_j + T_k + \beta_1 X_1 + Eijkl$$

Donde :

μ = Media

M = Efecto de la raza de la madre (i = 1,2)

L = Efecto de la raza del lechón (j = 1,1)

T = Efecto del macho (k = 1,4)

β_1 = Coeficiente de regresión sobre la variable longitud de gestación

X_1 = Longitud de gestación

Eijkl = Efecto del error

En el parametro peso de la camada el modelo que se empleó fue:

$$Yijkl = \mu + M_i + L_j + T_k + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + Eijkl$$

μ = Media

M = Efecto de la raza de la madre (i = 1,2)

L = Efecto de la raza del lechón (j = 1,2)

T = Efecto del macho (k = 1,4)

β_1 = Coeficiente de regresión sobre la variable longitud de gestación

β_2 = Coeficiente de regresión sobre la variable número total de lechones

X_1 = Longitud de gestación

X_2 = Número total de lechones

E_{ijkl} = Efecto del error

R E S U L T A D O S

A) Parámetros Posdestete

A.1) Intervalo de destete a primer estro (IDPE)

Se evaluaron un total de 91 hembras, las que se distribuyeron en cuatro lotes, En el cuadro 2 se presentan el promedio del IDPE para cada lote de cerdas, El lote que estuvo en contacto con el macho vasectomizado obtuvo la media más alta y el lote que tuvo el macho entero incluido en la corraleta registro la media más baja, Al analizar las medias por el método de análisis de varianza, se encontró que no hubo diferencia significativa en el efecto que produce el macho y el efecto de la raza de la hembra sobre el IDPE, sin embargo, éste fue afectado por el número de parto, por tanto existe una diferencia significativa entre las hembras multíparas y las primíparas -- ($P < 0,01$) (apéndice, cuadro 13), En el caso de las interacciones raza-número de parto, raza-macho, número de parto-macho y raza-número de parto-macho, tampoco se encontraron diferencias significativas ($P > 0,05$).

A.2) Intervalo de destete a servicio efectivo (IDSE)

En el cuadro 2 se muestran las medias para el IDSE, -- las hembras que estuvieron en contacto con el macho vasectomizado presentaron la media más alta y la media más baja correspondió a las hembras que estuvieron en contacto con el macho entero, En este caso tampoco existió diferencia significativa en cuanto al efecto que produce el macho sobre el IDSE, Sin embargo si se afectó por el número de parto, existiendo una diferencia significativa ($P < 0,01$) entre las hembras multíparas y primíparas (apéndice, cuadro 13), Respecto a la variable raza de la hembra no se encontró diferencia significativa, En las interacciones raza-número de parto, raza-macho, número de parto-macho y raza-número de parto-macho tampoco existieron diferencias --

significativas ($P > 0.05$).

CUADRO 2
INTERVALO DE DESTETE A LA PRESENTACION DEL
PRIMER ESTRO Y A SERVICIO EFECTIVO

M A C H O	No. DE HEMBRAS POR LOTE	DIAS DE LACTANCIA POR LOTE	IDPE (Días) (X \pm S)	IDSE (Días) (X \pm S)
Entero dentro de la corraleta	24	28.20 \pm 2.68	4.25 \pm 0.98	4.33 \pm 1.00
Criptorquideo dentro de la corraleta	22	27.05 \pm 3.31	4.45 \pm 1.14	4.72 \pm 1.24
Vasectomizado dentro de la corraleta	20	28.55 \pm 3.15	4.95 \pm 1.14	5.05 \pm 1.19
Entero en la corraleta adyacente	25	28.64 \pm 2.28	4.60 \pm 0.81	4.60 \pm 0.81
X TOTAL	91	28.12 \pm 2.83	4.54 \pm 1.03	4.65 \pm 1.07

IDPE = Intervalo de destete a primer estro.

IDSE = Intervalo de destete a servicio efectivo

X \pm S = Media \pm desviación estándar

B) Parámetros al Parto

B.1) Número de lechones nacidos vivos (NLNV)

Se evaluaron un total de 90 partos distribuidos en cuatro lotes, Estos datos se presentan en el cuadro 3,

Se observa que la media más alta corresponde al grupo de cerdas en el que el macho se encontraba en la corraleta adyacente y la más baja corresponde al grupo en el cual el macho criptorquídeo estuvo adentro de la corraleta. Al analizar estos datos se encontró que este parámetro no fue afectado por el macho utilizado en cada lote, ni tampoco por la raza del lechón y la longitud de gestación, sin embargo si se encontró diferencia significativa ($P < 0.05$) en la raza de la hembra, siendo mayor el NLNV en las hembras híbridas en comparación con las hembras de raza pura (apéndice, cuadro 14).

B.2) Número de lechones nacidos muertos (NLNM)

En el cuadro 3 se encuentran listadas las medias correspondientes a este parámetro, en donde se observa que la más baja la obtuvo el grupo de hembras que estuvo en contacto con el macho entero y la mayor para las hembras en las que el macho se encontraba en la corraleta adyacente.

B.3) Número total de lechones nacidos (NTLN)

Al igual que en el caso de NLNV, la media más alta correspondió al grupo de hembras en las que el macho estuvo en la corraleta adyacente y la media más baja a las hembras que tuvieron incluido en la corraleta al macho criptorquídeo (cuadro 3). Al realizar el análisis de varianza se encontró únicamente diferencia significativa ($P < 0.05$) entre el grupo de las hembras que tuvieron al macho en la corraleta adyacente con respecto a los otros tres grupos en los que el macho criptorquídeo, vascetomizado o entero se encontraba incluido en la corraleta (cuadro 3).

CUADRO 3
TOTAL DE LECHONES NACIDOS

M A C H O	NUMERO DE HEMBRAS POR LOTE	L.N.V ($\bar{X} \pm s$)	L.N.M ($\bar{X} \pm s$)	NUMERO TOTAL DE LECHONES ($\bar{X} \pm s$)
Entero dentro de la corraleta	24	8.91 \pm 2.18	0.54 \pm 1.02	9.458 \pm 2.283 ^a
Criptorquideo dentro de la corraleta	21	8.52 \pm 2.18	0.57 \pm 1.12	9.095 \pm 2.119 ^a
Vasectomizado dentro de la corraleta	20	8.70 \pm 2.22	0.60 \pm 1.04	9.300 \pm 2.408 ^a
Entero en la corraleta adyacente	25	10.20 \pm 2.59	0.88 \pm 1.20	11.080 \pm 2.827 ^b
\bar{X} TOTAL	90	9.13 \pm 2.37	0.65 \pm 1.09	9.788 \pm 2.532

NLNV = Número de lechones nacidos vivos

NLNM = Número de lechones nacidos muertos

$\bar{X} \pm s$ = Media \pm desviación estándar

a,b = Literales diferentes en la misma columna indican significancia estadística ($P < 0.05$)

B.4) Peso total de la camada

El mayor peso por camada se encontró en el lote de hembras en las que el macho se encontraba en la corraleta adyacente y el menor fue para las hembras que tuvieron incluido en su corraleta al macho criptorquídeo (cuadro 4).

Al analizar estas medias no se encontró diferencia significativa para el efecto que produce el macho incluido en la corraleta, la raza de la hembra y la raza de la camada (apéndice, cuadro 15).

Tampoco se encontró influencia de la duración de la gestación sobre el peso total de la camada.

CUADRO 4
PESO DE LA CAMADA

M A C H O	NUMERO DE HEMBRAS POR LOTE	DURACION DE LA GESTACION ($\bar{x} \pm s$)	PESO TOTAL DE LA CAMADA ($\bar{x} \pm s$)	PESO PROMEDIO POR LECHON ($\bar{x} \pm s$)
Entero dentro de la corraleta	24	113.95 \pm 1.04	13.802 \pm 3.261	1.569 \pm 0.235
Criptorquideo dentro de la corraleta	21	114.09 \pm 1.51	12.538 \pm 2.874	1.507 \pm 0.258
Vasectomizado dentro de la corraleta	20	114.30 \pm 1.52	12.975 \pm 2.831	1.525 \pm 0.240
Entero en la corraleta adyacente	25	113.96 \pm 1.69	14.063 \pm 2.532	1.418 \pm 0.217
\bar{x} TOTAL	90	114.06 \pm 1.44	13.595 \pm 2.903	1.503 \pm 0.240

$\bar{x} \pm s$ = Media \pm desviación estándar

D I S C U S I O N

Los resultados obtenidos bajo las condiciones del presente estudio, indican que las cerdas sometidas a los diferentes tratamientos no muestran una diferencia significativa en el intervalo de destete a presentación de su primer estro, lo cual hace suponer que el macho utilizado en cada tratamiento tuvo igual capacidad para estimular el retorno a estro, lo que concuerda con el informe de Liptrap (23) con cerdos criptorquídicos; Mc Donald (27), Signoret (37) Hillyer (14), Juniewicz (20) en machos intactos; Bearden (1) en machos vasectomizados. Sin embargo al utilizar un solo macho criptorquídeo y un solo macho vasectomizado no se puede generalizar su utilidad, por lo que se recomienda realizar otros trabajos en los que se pueda evaluar un mayor número de cada uno de estos machos.

Por otro lado la repercusión que tuvieron los machos incluidos en la corraleta sobre el tamaño de la camada, nos hace pensar que la utilidad de estos machos se obtiene cuando se encuentran en un corral adyacente al de las hembras destetadas. En el caso de este mismo parámetro se evaluaron otros factores como la raza de la hembra la cual no influyó en el retorno a calor posdestete y el número de parto en la que si se encontró significancia para las hembras multiparas que retornaron a calor más rápidamente que las hembras primiparas (apéndice, cuadro 13). Este efecto se confirma en estudios realizados por Benjaminsen (3) y Britt (6). Considerando lo anterior es probable que la media del lote de hembras que estuvo en contacto con el macho vasectomizado haya sido afectada por este efecto, ya que más del 50% de las hembras del lote venían de su primer parto (apéndice, cuadro 6). Por lo anterior se recomienda la implantación de manejo, como una adecuada alimentación durante la lactancia, una sobrealimentación desde el destete hasta la presentación de su primer estro, además de proporcionarle estímulos acústicos, visuales y olfatorios de un macho desde el momento del destete, para acortar el intervalo del destete a primer ---

estro y al servicio efectivo,

Es importante señalar que existieron irregularidades en el comportamiento sexual durante el inicio de estro en algunas cerdas (apéndice, cuadros 5 a 8), las cuales aceptaban al macho que tenían incluido en su corraleta, pero al ser llevadas al corral de montas no aceptaban al semental que les era asignado; existen varias posibles explicaciones a este comportamiento:

a). Puede ser que la hembra tenga predilección por un macho en particular o viceversa, en este caso la hembra tendría predilección por el macho al que se ha acostumbrado y se encuentra incluido dentro de la corraleta, esta posibilidad ha sido citada por varios autores, Burjer, Jakwag and Sumption citados por Cole (7) y Hafez (12).

b). Otra explicación es que la hembra, al aceptar al macho incluido en su corraleta, queda impregnada de su olor y al ser llevada con el semental el olor lo incite a pelear con la hembra, según Zert (40).

c). La última explicación a este comportamiento es la que ofrece Shcenk citado por Hafez (12), quien menciona que el 17,4% del total de hembras receptivas no aceptan ser montadas inmediatamente cuando son presentadas al verraco. Estas cerdas, al no aceptar al semental el primer día de estro sino hasta el segundo, influyeron en que fuera mayor IDSE con respecto al IDPE en los lotes de cerdas que tenían a un macho incluido en la corraleta, a diferencia del lote que tenía el macho en la corraleta adyacente (cuadro 2). Es muy probable que cuando una cerda es llevada al corral de montas, y no acepte al semental se piense que aún no se encuentra dentro de la etapa de estro, sin embargo puede ser que algunas cerdas presenten el comportamiento de no aceptación del macho ya descrito (7,12).

En dos de las cerdas se encontró un inicio de estro postdestete muy rápido. La hembra 22 Hampshire (apéndice, cuadro 5) fue detectada en calor por el macho criptorquideo cuando el lote de hembras destetadas se agruparon con este macho. No se le dio monta porque se pensó que no estaba en estro, sin embar-

go la hembra retornó a estro 21 días después; la hembra 06 Landrace-Yorkshire (apéndice, cuadro 7) fue detectada por el macho intacto al día siguiente de haberse destetado, se le dio monta ese mismo día en la tarde, y posteriormente se obtuvo al parto un adecuado número de lechones nacidos en total (apéndice, cuadro 11); este inicio de estro tan acelerado probablemente se deba a que la zona de maternidad está muy cerca de las corraletas de los sementales, del corral de montas y del potro para colección del semen, y el olor y sonido de los sementales hayan estimulado a estas hembras para desencadenar la desearga hormonal presentando de esta forma el estro desde la maternidad o inmediatamente después de ser destetadas. Este fenómeno puede ser similar a lo que sucede en ovejas lactantes en las que al introducir un macho da como resultado un estro temprano posparto (13, 27)..

En el caso del parámetro IDSE se encontró diferencia significativa en cuanto al número de parto, teniendo un menor IDSE las hembras multíparas en comparación con las hembras primíparas lo cual es similar a lo que informan Benjaminsen (3) y Britt (6).

Algunas hembras no fueron consideradas al realizar el análisis estadístico, ya que retornaron a calor y se consideró que las causas de esta repetición no eran atribuibles al macho utilizado en cada tratamiento (apéndice, cuadros 5 a 8),

Por otra parte al analizar los datos obtenidos al parto se encontró que las hembras que tuvieron incluido un macho en la corraleta el NTLN y el NLNV fue menor que en las hembras en las cuales el macho no se encontraba en la corraleta adyacente; sin embargo no se encontró diferencia significativa para el NLNV, no así para el NTLN en la que existió diferencia significativa. No se sabe con certeza a que se pueda deber lo anterior, pero quizás tenga relación con lo que informa Hawk citado por Hafez (13) quien menciona que los apareamientos estériles con un macho vasectomizado no estimulen el transporte espermático en borregas. Por otro lado Hafez (13) indica que la asociación de las hembras en forma permanente con un macho, ..

acelera la liberación de LH y ovulación además de reducir al 50% la duración del período de receptividad sexual en borregas y cerdas. La disminución del transporte espermático aunado a la aceleración del momento de ovulación es probable que hayan tenido como resultado una disminución en la tasa de fertilización y por lo tanto repercusión en el tamaño de la camada.

En algunas cerdas no fueron analizados sus partos, porque no llegaron a parir o porque fueron eliminadas desde el análisis de los datos posdestete (apéndice, cuadros 9 a 13).

En el caso de la hembra 19 Hampshire (apéndice, cuadro 10) fue considerada gestante con dos diagnósticos de gestación; sin embargo no parió ningún lechón. Esto probablemente sea un error al realizar el diagnóstico de gestación con el aparato de ultrasonido, el cual tiene un porcentaje de seguridad del 95% (1).

L I T E R A T U R A C I T A D A

1. Bearden, H.J. y Fuquay, J.: Reproducción Animal Aplicada. El Manual Moderno, México, D.F., 1982.
2. Becerril, A.J.: Efecto del criptorquidismo artificial en el porcino sobre la ganancia de peso, eficiencia alimenticia y características de la canal. Tesis de licenciatura. Fac. de Med. Vet. y Zoot. Universidad Nacional Autónoma de México, México, D.F., 1977.
3. Benjaminsen, E. and Karlberg, K.: Postweaning oestrus and luteal function in primiparous and pluriparous sows. Res. vet. Sci., 30: 318-322 (1981).
4. Berruecos, J.M.: Mejoramiento Genético del Cerdo. Arana, México, D.F., 1972.
5. Blood, D.C., Henderson, J.A. y Rodostits, O.M.: Medicina -- Veterinaria, 5a. ed. Interamericana, México, D.F., 1982.
6. Britt, J.: Effect of altered suckling on rebreeding performance in early-weaned sow. Proc. int. Pig. Soc. Copenhagen 1980.322. Sjaelland Co., Copenhagen (1980).
7. Cole, D.J.A.: Pig Production, Butterworths, London, 1977.
8. Concellon, A.M.: La Cerda y su Camada. Aedos, Barcelona, España, 1970.
9. Dukes, H.H. y Swenson, M.J.: Fisiología de los animales domésticos. 4a. ed. Aguilar, México, D.F., 1981.
10. English, R.P., Smith, W.J. y Mac Lean, A.: La Cerda Como Mejorar su Productividad. El Manual Moderno, México, D.F., -- 1981.
11. Gordon, J.K.: Effects of several Weaning procedures on the of oestrus in sows. Can. J. Anim. Sci., 54: 251-252 (1974).
12. Hafez, E.S.E.: The Behavior of Domestic Animals. Bailliere Tindall, London, 1975.
13. Hafez, E.S.E.: Reproduction in Farm Animals. 4th. ed. Lea - and Febiger, Philadelphia, 1980.

14. Hillyer, G.M.: An investigation using a synthetic porcine pheromone and the effect on days from weaning to conception. Vet. Rec., 98: 93-94 (1976).
15. Hughes, P.E. and Varley, M.A.: Reproduction in the Pig. Butterworths, London, 1980.
16. Hunter, R.H.F.: Physiological factors influencing ovulation, fertilization, early embryonic development and establishment of pregnancy in pig. Br. vet. J., 133: 461-470 (1977).
17. Hurtgen, J.P.: Seasonal breeding patterns in female swine, Library PhD. Dissertation, University of Minnesota, St. Paul Minnesota, 1979.
18. Hurtgen, J.P., Lema, A.D. and Crabo, B: Seasonal influence on oestrus activity in sows and gilts. J. Am. vet. med. Ass., 176: 119-123 (1980).
19. Işlas, A.A.: Efecto del período de lactación en los parámetros reproductivos de la cerda. Tesis de licenciatura, Fac. de Med. Vet. y Zoot. Universidad Nacional Autónoma de México, México, D.F., 1973.
20. Juniewicz, P.E. and Johnson, B.H.: Variation in testosterone production and its relationship to libido in boars. J. Anim. Sci., 57: Suppl. 1, 127 (1982).
21. Jurado, V.M.A.: Evaluación del comportamiento sexual y productivo de cerdos enteros y cerdos con criptorquidismo inducido. Tesis de licenciatura. Fac. de Med. Vet. y Zoot. Universidad Nacional Autónoma de México, México, D.F., 1973.
22. Levis, D.G. and Ford, J.J.: Endocrine control of sexual behavior in boars. J. Anim. Sci., 57: Suppl. 1, 139 (1982).
23. Liptrap, R.D. and Raeside, J.I.: Urinary steroid excretion in cryptorchidism in the pig, J. Reprod. Fert., 21: 239-301 (1970).
24. Love, R.J.: Definition of a seasonal infertility problem in pig. Vet. Rec., 103: 443-446 (1978).
25. Majerčíak, P. und Krcho, I.: (Methods of oestrus detection and the standig reflex in sows.) Metódy detekcie ruje a reflexu nehybnostiprasnic. Vedecké Práce Výskumného Ústavu Živočišnej Vyroby y Nitre. 17: 131-139 (1979).

26. Maldonado, G.G.: Momento óptimo de apareamiento de la cerda. Tesis de licenciatura. Fac. de Med. Vet. y Zoot. Universidad Nacional Autónoma de México, México, D.F., 1973.
27. Mc, Donald, L.E.: Veterinary Endocrinology and Reproduction, 3th ed. Lea and Febiger, Philadelphia, 1980.
28. Melrose, D.R., Reed, H.C.B. and Patterson, R.L.S. Androgen steroids associated with boar odour as an aid to detection of oestrus in pig artificial insemination. Brit. vet. J., 127: 497-502 (1971).
29. Montaraz, C.J.A.: Variación en el período destete-estro y en el número de lechones paridos en cerdas alimentadas con tres niveles de una ración basal. Tesis de licenciatura, Fac. de Med. Vet. y Zoot. Universidad Nacional Autónoma de México, México, D.F., 1975.
30. Navrátil, S. and Forejtek, P.: The effect of bilateral vasectomy on the level of testosterone in seminal and plasma of boars. Anim. Breed. Abstr., 50: 1513 (1982).
31. Pay, G.M.: The effect of short lactations on the reproductivity of sows. Vet. Rec., 92: 233-259 (1973).
32. Polge, C.: Reproductive physiology of the pig with special reference to early weaning. Proc. Br. Soc. Anim. Prod. Edinburgh, 1972. 5-18 Longman Group LTD, Edinburgh (1972).
33. Ramírez, N.R., Freyman, G.A. y Bañuelos, C.: Preparación de cerdos celadores por medio de la desviación quirúrgica del pene. Vet. Mex., 6:48-51 (1975).
34. Ramírez, S.E.: Importancia que tienen las vitaminas "A", "D", y "E" en la fertilidad de las cerdas, Tesis de licenciatura, Fac. de Med. Vet. y Zoot. Universidad Nacional Autónoma de México, México, D.F., 1967.
35. Santibañez, A.E.: Evaluación económica-administrativa de una explotación porcina para para 120 vientres, dedicada a la docencia. Tesis de licenciatura, Fac. de Med. Vet. y Zoot. Universidad Nacional Autónoma de México, México, D.F., 1981.
36. Schambacher, B.D. and Ford, J.J.: Endocrinology and behavior of cryptorchid rams. J. Anim. Sci., 43: 302-303 (1976).

37. Signoret, J.P.: The reproductive behavior of pigs in relation to fertility. Vet. Rec., 88: 34-38 (1970).
38. Snedecor, G.M. and Cochran, W.G.: Statistical Methods. - 6th ed. The Iowa State University press. Ames, Iowa, 1967.
39. Wetteman, R.P.: Temperature effect on sow productivity. J. Anim. Sci., 49 Suppl. 1, 22-23 (1979).
40. Zert, P.: Vademécum del productor de cerdos. Acribia. Zaragoza, España, 1979.

A P E N D I C E

CUADRO 5

LOTE DE HEMBRAS QUE SE MANTUVO CON EL MACHO

CRIPTORQUIDEO

IDENTIFICACION DE LA HEMBRA	No. DE PARTO	DIAS DE LACTANCIA	IDPE (Días)	IDSE
1 15 Híbrida F ² **	1o.	24	5	6
2 17 Híbrida F ²	1o.	22	5	5
3 01 Hampshire-Duroc	5o.	23	4	4
4 21 Landrace-Yorkshire	5o.	25	3	3
5 27 Landrace	3o.	26	4	4
6 6 Hampshire	8o.	26	4	5
7 49 Yorkshire	3o.	25	4	4
8 11 Landrace-Yorkshire	4o.	25	5	5
9 12 Landrace	6o.	24	5	5
10 64 Camborough **	4o.	25	4	5
11 59 Yorkshire **	4o.	27	8	9
12 2 Landrace-Yorkshire	6o.	28	4	4
13 26 Landrace-Yorkshire	2o.	27	4	4
14 21 Híbrida F ²	1o.	24	5	5
15 56 Yorkshire	2o.	32	4	4
16 20 Híbrida F ²	1o.	34	4	4
17 25 Hampshire	1o.	33	6	6
18 27 Landrace-Yorkshire **	4o.	30	4	25
19 18 Landrace	4o.	27	5	5
20 26 Landrace	3o.	28	5	5
21 22 Híbrida F ²	1o.	31	5	5
22 63 Camborough **	5o.	28	2	3
23 22 Hampshire **	3o.	32	0	21
24 67 Yorkshire	5o.	31	4	4
25 66 Camborough	5o.	29	4	25

IDPE = Intervalo de destete a presentación del primer estro

IDSE = Intervalo de destete a servicio efectivo

** = Animales con comportamiento sexual irregular

*** = Animales eliminados del análisis estadístico

CUADRO 6
 LOTE DE HEMBRAS QUE SE MANTUVO CON EL
 MACHO VASECTOMIZADO

IDENTIFICACION DE LA HEMBRA	No. DE PARTO	DIAS DE LACTANCIA	IDPE (Días)	IDSE
1 62 Duroc	5o.	24	5	5
2 11 Híbrida F ² **	1o.	25	5	6
3 12 Híbrida F ²	1o.	26	5	5
4 19 Hampshire *	4o.	25	19	20
5 19 Híbrida F ²	1o.	28	30	30
6 09 Híbrida F ²	1o.	22	9	9
7 63 Yorkshire **	1o.	27	26	26
8 62 Camborough	4o.	27	4	4
9 51 Landrace	1o.	27	5	5
10 26 Duroc-Camborough	1o.	31	4	29
11 65 Duroc *	5o.	31	5	27
12 18 Híbrida F ²	1o.	28	4	4
13 92 Camborough	4o.	31	5	5
14 56 Duroc	1o.	31	4	4
15 36 Yorkshire-Camborough	1o.	33	5	5
16 75 Landrace	1o.	30	6	6
17 53 Camborough	4o.	35	5	5
18 37 Landrace-Yorkshire	1o.	34	6	6
19 750 Camborough	5o.	26	5	5
20 90 Camborough	5o.	24	4	4
21 56 Camborough	5o.	26	5	5
22 35 Yorkshire-Camborough **	1o.	28	5	6
23 43 Yorkshire	4o.	28	4	4
24 55 Duroc	2o.	29	4	4
25 61 Duroc	1o.	27	5	5

IDPE = Intervalo de destete a presentación del primer estro

IDSE = Intervalo de destete a servicio efectivo

** = Animales con comportamiento sexual irregular

* = Animales eliminados del análisis estadístico

CUADRO 7

LOTE DE HEMBRAS QUE SE MANTUVO CON EL MACHO
ENTERO DENTRO DE LA CORRALETA

IDENTIFICACION DE LA HEMBRA	No. DE PARTO	DIAS DE LACTANCIA	IDPE	IDSE
			(Días)	
1	51 Yorkshire	3o.	26	5
2	23 Hampshire	3o.	25	5
3	14 Híbrida F ²	1o.	25	5
4	06 Landrace-Yorkshire	5o.	25	1
5	65 Camborough	4o.	28	4
6	60 Yorkshire *	1o.	26	6
7	63 Duroc	5o.	28	5
8	30 Híbrida F ²	1o.	28	5
9	27 Hampshire	1o.	25	5
10	55 Camborough	4o.	25	3
11	14 Landrace-Yorkshire	4o.	26	5
12	23 Duroc-Camborough	1o.	30	6
13	26 Hampshire **	1o.	30	4
14	53 Yorkshire	3o.	25	4
15	71 Camborough	3o.	30	4
16	93 Camborough **	4o.	31	4
17	61 Camborough	4o.	33	4
18	33 Híbrida F ²	1o.	31	5
19	75 Camborough	4o.	28	4
20	24 Hampshire	1o.	30	3
21	32 Landrace	1o.	29	5
22	57 Camborough	5o.	34	4
23	06 Híbrida F ²	3o.	29	4
24	59 Camborough	4o.	30	4
25	60 Duroc	1o.	26	4

IDPE = Intervalo de destete a presentación del primer estro

IDSE = Intervalo de destete a servicio efectivo

* = Animales eliminados del análisis estadístico

** = Animales con comportamiento sexual irregular

CUADRO 8

LOTE DE HEMBRAS QUE SE MANTUVO CON EL MACHO ENTERO EN LA
CORRALETA ADYACENTE

IDENTIFICACION DE LA HEMBRA	No. DE PARTO	DIAS DE LACTANCIA	IDPE (Días)	IDSE
1 67 Yorkshire	4o.	30	5	5
2 56 Camborough	4o.	28	4	4
3 22 Hampshire	2o.	31	5	5
4 750 Camborough	4o.	24	5	5
5 55 Duroc	1o.	33	5	5
6 72 Camborough	4o.	30	4	4
7 43 Yorkshire	3o.	31	4	4
8 15 Landrace-Yorkshire	3o.	30	4	4
9 21 Yorkshire	6o.	32	4	4
10 59 Camborough	2o.	30	5	5
11 06 Híbrida F ²	1o.	27	5	5
12 67 Camborough	4o.	29	4	4
13 66 Camborough	4o.	29	4	4
14 90 Camborough	4o.	29	4	4
15 706 Camborough	4o.	28	4	4
16 63 Camborough	4o.	28	4	4
17 23 Duroc	4o.	24	6	6
18 05 Landrace	7o.	27	7	7
19 24 Landrace-Yorkshire	3o.	28	6	6
20 42 Yorkshire	3o.	29	5	5
21 94 Camborough	4o.	26	4	4
22 05 Landrace-Yorkshire	5o.	25	4	4
23 19 Landrace-Yorkshire	3o.	29	5	5
24 58 Camborough	4o.	31	4	4
25 76 Camborough	4o.	28	4	4

IDPE = Intervalo de destete a presentación del primer estro

IDSE = Intervalo de destete a servicio efectivo

CUADRO 9

LOTE DE HEMBRAS QUE SE MANTUVO CON EL MACHO

CRIPTORQUIDEO

IDENTIFICACION DE LA HEMBRA	LONGITUD DE LA GESTACION	N.L.N.V.	N.L.N.M.	PESO DE LA CAMADA (kg)
1 15 Híbrida F ²	113	10		11.650
2 17 Híbrida F ²	116	7		10.350
3 01 Hampshire-Duroc	116	6	1	8.900
4 21 Landrace-Yorkshire	115	10		14.150
5 27 Landrace	113	11		14.250
6 06 Hampshire	115	6	3	11.050
7 49 Yorkshire	115	12		13.850
8 11 Landrace-Yorkshire	113	10		14.150
9 12 Landrace	111	7	3	11.300
10 64 Camborough	113	10		17.350
11 59 Yorkshire *	Abortó 6 lechones en el día 109 de gestación (causa desconocida)			
12 02 Landrace-Yorkshire	116	10	3	8.350
13 26 Landrace-Yorkshire	113	13		20.350
14 21 Híbrida F ²	112	10		15.900
15 56 Yorkshire	114	8		11.450
16 20 Híbrida F ²	115	5		9.400
17 25 Hampshire	113	7		11.250
18 27 Landrace-Yorkshire *	Abortó 7 lechones el día 106 (Erisipela)			
19 18 Landrace	114	6	2	10.300
20 26 Landrace	115	8		11.500
21 22 Híbrida F ²	114	7		13.250
22 63 Camborough	113	9		12.700
23 22 Hampshire	-----			
24 67 Yorkshire	117	7		11.850
25 66 Camborough	Repitó y fue mandada al rastro			

N.L.N.V = Número de lechones nacidos vivos por camada

N.L.N.M = Número de lechones nacidos muertos por camada

* = Cerdas eliminadas del análisis estadístico

CUADRO 10

LOTE DE HEMBRAS QUE SE MANTUVO CON EL MACHO VASECTOMIZADO

IDENTIFICACION DE LA HEMBRA	LONGITUD DE LA GESTACION	N.L.N.V	N.L.N.M	PESO DE LA CAMADA (kg)
1 62 Duroc	116	8		12.050
2 11 Híbrida F ²	112	6		10.900
3 12 Híbrida F ²	114	8	3	11.400
4 18 Híbrida F ²	114	7	3	12.450
5 19 Hampshire *	Inseminada con sémen descongelado, no parió ningún lechón			
6 19 Híbrida F ²	-----			
7 09 Híbrida F ²	113	13		18.450
8 63 Yorkshire	-----			
9 62 Camborough	117	5		8.600
10 51 Landrace	114	6		8.700
11 26 Duroc-Camborough *	-----			
12 65 Duroc *	Desechada, diagnóstico pielonefritis			
13 92 Camborough	114	7		12.300
14 56 Duroc	115	6	2	10.600
15 36 Yorkshire-Camborough	114	10		13.850
16 75 Landrace	116	10		11.700
17 53 Camborough	114	11		19.550
18 37 Landrace-Yorkshire	116	8		13.500
19 750 Camborough	115	10		12.400
20 56 Camborough	115	12	1	13.950
21 90 Camborough	116	9		16.200
22 35 Yorkshire-Camborough	112	9		12.950
23 43 Yorkshire	115	12	2	13.600
24 55 Duroc	112	8		10.600
25 61 Duroc	112	9	1	15.700

N.L.N.V = Número de lechones nacidos vivos por camada

N.L.N.M = Número de lechones nacidos muertos por camada

* = Cerdas eliminadas del análisis estadístico

CUADRO 11

LOTE DE HEMBRAS QUE SE MANTUVO CON EL MACHO ENTERO DENTRO
DE LA CORRALETA

IDENTIFICACION DE LA HEMBRA	LONGITUD DE LA GESTACION	N.L.N.V.	N.L.N.M	PESO DE LA CAMA DA (kg)
1 51 Yorkshire	115	8		13.350
2 23 Hampshire	114	7	2	14.150
3 14 Híbrida F ²	112	9		8.950
4 06 Landrace-Yorkshire	113	13	2	14.650
5 65 Camborough	113	5	4	10.100
6 60 Yorkshire *				
7 63 Duroc	114	8		12.700
8 30 Híbrida F ²	114	11		18.500
9 27 Hampshire	115	7		10.300
10 55 Camborough	116	11		16.700
11 14 Landrace-Yorkshire	113	10	1	16.700
12 23 Duroc-Camborough	112	10	1	14.800
13 26 Hampshire	113	7		11.150
14 53 Yorkshire	114	10		13.850
15 71 Camborough	114	10		17.850
16 93 Camborough	113	10		14.200
17 61 Camborough	115	8		8.650
18 33 Híbrida F ²	115	9		14.050
19 75 Camborough	115	14		21.450
20 24 Hampshire	113	11	1	16.100
21 32 Landrace	115	9		11.100
22 57 Camborough	115	10	2	14.150
23 06 Híbrida F ²	114	8		15.350
24 59 Camborough	114	8		14.100
25 60 Duroc	114	5		8.400

N.L.N.V = Número de lechones nacidos vivos por camada

N.L.N.M = Número de lechones nacidos muertos por camada

* = Cerdas eliminadas del análisis estadístico

CUADRO 12

LOTE DE HEMBRAS QUE SE MANTUVO CON EL MACHO ENTERO EN LA
CORRALETA ADYACENTE

IDENTIFICACION DE LA HEMBRA	LONGITUD DE LA GESTACION	N.L.N.V.	N.L.N.M	PESO DE LA CAMA DA (kg)
1 67 Yorkshire	114	6		9.250
2 56 Camborough	115	11		13.600
3 22 Hampshire	113	6	1	10.400
4 750 Camborough	116	14		18.750
5 55 Duroc	113	7		11.400
6 72 Camborough	113	12	1	14.800
7 43 Yorkshire	115	12	1	15.375
8 15 Landrace-Yorkshire	114	10	3	13.000
9 21 Yorkshire	115	10	5	13.150
10 59 Camborough	114	7		11.650
11 06 Híbrida P ²	115	8		14.500
12 67 Camborough	112	8		12.850
13 66 Camborough	111	11		15.700
14 90 Camborough	116	12	1	17.050
15 706 Camborough	116	10		11.600
16 63 Camborough	112	16		19.350
17 23 Duroc	114	9	2	12.300
18 05 Landrace	114	7	2	12.950
19 24 Landrace-Yorkshire	114	12	1	15.050
20 42 Yorkshire	116	10	1	11.400
21 94 Camborough	112	13	2	16.050
22 05 Landrace-Yorkshire	110	12	1	15.000
23 19 Landrace-Yorkshire	113	12		17.650
24 58 Camborough	116	12		14.850
25 76 Camborough	116	8	1	13.900

N.L.N.V = Número de lechones nacidos vivos por camada

N.L.N.M = Número de lechones nacidos muertos por camada

INTERVALO DE DESTETE A LA PRESENTACION DEL PRIMER ESTRO Y A SERVICIO EFECTIVO

VARIABLE	RAZA		No. DE PARTO	
	HIBRIDAS ($\bar{X} \pm S$)	PURAS ($\bar{X} \pm S$)	PRIMIPARAS ($\bar{X} \pm S$)	MULTIPARAS ($\bar{X} \pm S$)
IDPE	4.39 \pm 1.03	4.80 \pm 0.94	5.03 \pm 1.03 ^a	4.35 \pm 0.96 ^a
IDSE	4.50 \pm 1.06	4.91 \pm 1.06	5.17 \pm 1.05 ^a	4.42 \pm 1.01 ^b
NTH	56	35	28	63

IDPE = Intervalo de destete a primer estro

IDSE = Intervalo de destete a servicio efectivo

NTH = Número total de hembras

$\bar{X} \pm S$ = Media \pm desviación estándar

a , b = Literales diferentes en el mismo renglón indican significancia estadística ($P < 0.01$)

TOTAL DE LECHONES NACIDOS

VARIABLE	RAZA DE LA MADRE		RAZA DE LA CAMADA	
	HIBRIDAS ($\bar{X} \pm S$)	PURAS ($\bar{X} \pm S$)	HIBRIDAS ($\bar{X} \pm S$)	PURAS ($\bar{X} \pm S$)
NTLN	10.24 \pm 2.53	9.00 \pm 2.35	10.01 \pm 2.52	9.20 \pm 2.50
NLNV	9.70 \pm 2.41 ^a	8.15 \pm 1.97 ^b	9.43 \pm 2.44	8.36 \pm 2.03
NLNM	0.54 \pm 1.00	0.84 \pm 1.22	0.58 \pm 0.98	0.84 \pm 1.34
NTH y C	56	34	65	25

NTLN = Número total de lechones nacidos

NLNV = Número de lechones nacidos vivos

NLNM = Número de lechones nacidos muertos

NTH y C = Número total de hembras y camadas

$\bar{X} \pm S$ = Media \pm desviación estándar

a, b = Literales diferentes en el mismo renglón indican diferencia estadística ($P < 0.05$)

CUADRO 15
PESO DE LA CAMADA

VARIABLE	RAZA DE LA MADRE		RAZA DE LA CAMADA	
	HIBRIDAS ($\bar{X} \pm S$)	PURAS ($\bar{X} \pm S$)	HIBRIDAS ($\bar{X} \pm S$)	PURAS ($\bar{X} \pm S$)
PESO TOTAL DE LA CAMADA	14.18 \pm 3.103	12.033 \pm 1.887	13.967 \pm 3.073	11.910 \pm 1.696
PESO PROMEDIO DEL LECHON	1.496 \pm 0.251	1.515 \pm 0.223	1.517 \pm 0.249	1.466 \pm 0.215
NTH y C	56	34	65	25

NTH y C = Número total de hembras y camadas

$\bar{X} \pm S$ = Media \pm Desviación estándar