

Universidad de Guadalajara

FACULTAD DE AGRONOMIA



EVALUACION DE LA FERTILIDAD Y PROLIFICIDAD
EN CERDOS CON MONTA NATURAL.

TESIS PROFESIONAL

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
INGENIERO AGRONOMO ZOOTECNISTA

P R E S E N T A
MAXIMIANO BAUTISTA ANDALON

GUADALAJARA, JALISCO MAYO DE 1994



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA
FACULTAD DE AGRONOMIA

COMITE DE TITULACION
SOLICITUD Y DICTAMEN

SECCION COM. DE TIT.

EXPEDIENTE _____

NUMERO 1Z093033/93

SOLICITUD

M.C. SALVADOR MENA MUNGUIA.
PRESIDENTE DEL COMITE DE TITULACION.
P R E S E N T E.

Conforme lo indica la Ley Orgánica de la Universidad de Guadalajara y su Reglamento, así como lo establece el Reglamento Interno de la Facultad de Agronomía, he reunido los requisitos necesarios para iniciar los trámites de Titulación, por lo cual solicito su autorización para realizar mi TESIS PROFESIONAL, con el tema:

EVALUACION DE LA FERTILIDAD Y PROLIFICIDAD EN CERDOS CON -
MONTA NATURAL .

ANEXO ORIGINAL Y DOS COPIAS DEL PROYECTO DEL TRABAJO DE TITULACION.

MODALIDAD: Individual (X) Colectiva ().

NOMBRE DEL SOLICITANTE: MAXIMIANO BAUTISTA ANDALON CODIGO: 085331302

GRADO: _____ PASANTE: X GENERACION: 88-93 ORIENTACION O CARRERA: INGENIERO AGRONOMO
ZOOTECNISTA

Fecha de solicitud: 22 DE SEPTIEMBRE DE 1993

Bautista
Firma del Solicitante

DICTAMEN

APROBADO (X) NO APROBADO () CLAVE: 1Z093033/93

DIRECTOR: ING. ALFONSO MUÑOZ ORTEGA
ASESOR: DR. HUGO MORENO GARCIA ASESOR: M.C. JUAN RUIZ MONTES

M.C. SALVADOR MENA MUNGUIA
PRESIDENTE DEL COMITE DE TITULACION

AUTORIZACION DE IMPRESION

ING. ALFONSO MUÑOZ ORTEGA
DIRECTOR

DR. HUGO MORENO GARCIA
ASESOR

M.C. JUAN RUIZ MONTES
ASESOR

M.C. SALVADOR MENA MUNGUIA
VOBO. PDTE. DEL COMITE

FECHA: 11 de abril de 1994

Original: Solicitante Copia: Comité de Titulación.

I N D I C E

	Página
RESUMEN	1
1. INTRODUCCION	4
1.1 Objetivos	7
1.2 Hipótesis	7
2. REVISION DE LITERATURA	8
2.1 Componentes de la reproducción	8
2.2 Bases de la reproducción	10
2.2.1 Centros cerebrales superiores.	11
2.2.2 El hipotálamo	11
2.2.3 Hipófisis anterior	11
2.2.4 El ovario	12
2.2.5 El útero	12
2.2.6 Los testículos	13
2.3 La Hembra	13
2.3.1 La pubertad	13
2.3.1.1 Fisiología de la pubertad	14
2.3.1.2 Factores que afectan la aparición de la pubertad.	14
2.3.2 El ciclo estrual	14

2.3.2.1	Cambios ováricos y uterínicos durante el ciclo estrual.	15
2.3.2.1.1	El ovario	15
2.3.2.1.2	Oviducto	15
2.3.2.1.3	El útero	16
2.3.2.2	Estado endócrino durante el estro	16
2.3.2.3	El ritmo de ovulación	16
2.3.3	Edad apta para la reproducción	17
2.3.4	Edad límite para la reproducción	17
2.3.5	Fertilización y concepción	17
2.3.6	La gestación	18
2.3.6.1	Mecanismos fisiológicos de la gestación	18
2.3.6.2	Cambios ováricos y uterínicos durante la gestación	19
2.3.6.2.1	Ovario	19
2.3.6.2.2	Utero	19
2.3.7	Tamaño de la camada	19
2.3.7.1	Componentes del tamaño de la camada	20
2.3.7.2	Optimización del tamaño de la camada	20
2.3.8	Lactación	21
2.3.8.1	Efecto de la lactación sobre el comportamiento reproductor	21
2.3.9	Factores que intervienen en el intervalo destete-concepción	22

2.3.10	Periodos improductivos y productivos	22
2.3.11	Razones del periodo improductivo	22
2.3.12	Duración del periodo improductivo	23
2.4	El macho	23
2.4.1	La pubertad en el macho	23
2.4.2	Edad apta para la reproducción	24
2.4.3	Edad límite en la reproducción de los verracos	24
2.4.4	La fertilidad en el macho	24
2.4.5	Comportamiento durante la monta	25
2.5	Factores que afectan la capacidad reproductiva.	27
2.5.1	Temperatura del alojamiento	27
2.5.1.1	Altas temperaturas	27
2.5.1.2	Bajas temperaturas	28
2.5.2	La nutrición de los reproductores	28
2.5.2.1	La nutrición de los sementales	28
2.5.2.2	La nutrición de la hembra	29
2.5.2.2.1	Las hembras de reemplazo	29
2.5.2.2.2	Las hembras gestantes	29
2.5.2.2.3	Las hembras lactantes	29
2.5.3	Manejo del hato reproductor	30
2.5.3.1	Manejo del semental	30

2.5.3.1.1	Aislamiento	30
2.5.3.1.2	Entrenamiento del semental	30
2.5.3.1.3	Número de montas por semental	31
2.5.3.1.4	Manejo durante la monta	31
2.5.3.1.5	Sementaleras	32
2.5.3.2	Manejo de la hembra que mejora la fertilidad y prolificidad	32
2.5.3.2.1	La hembra de reemplazo	32
2.5.3.2.2	Manejo de la hembra del destete a la cubrición	32
2.5.3.2.3	La hembra gestante	33
2.5.3.2.4	La hembra antes del parto	33
2.5.3.3	Esterilidad	33
2.5.3.3.1	Factores hereditarios y esterilidad	34
2.5.3.3.1.1	Hipoplasia	34
2.5.3.3.1.2	Criptorquidia	35
2.5.3.3.1.3	Persistencia de una brida a nivel del pene	35
2.5.3.3.2	Causas de baja fertilidad en las hembras	35
2.5.3.3.3	Mortalidad embrionaria y fetal	36
2.5.3.3.4	Trastornos locomotores	37

3.	MATERIALES Y METODOS	37
3.1	Características agroclimáticas del área de estudio	37
3.2	Materiales	38
3.2.1	Materiales físicos	38
3.2.2	Materiales genéticos	38
3.3	Metodos	39
3.3.1	Metodología experimental	39
3.3.1.1	Diseño experimental usado	39
3.3.1.1.1	Número de tratamientos y repeticiones	40
3.3.1.2	Metodo estadístico empleado	40
3.3.1.3	Comparación de medias	41
3.3.1.4	Variables estudiadas	41
3.3.2	Desarrollo del experimento	41
4.	RESULTADOS	44
5.	DISCUSION	57
6.	COCLUSIONES	62
7.	LITERATURA CITADA	64
8.	APENDICE	71

INDICE DE FIGURAS

Figura	Página
1.- Componentes de la productividad de la cerda.	9
2.- Tejidos primarios que intervienen en la reproducción	10
3.- Diagrama de comportamiento de sementales de reemplazo.	25
4.- Efecto del calor en los reproductores.	27
5.- Tratamientos y repeticiones.	40
6.- Porcentaje de fertilidad en hembras primerizas y adultas con 2 a 4 montas	44
7.- Porcentaje de fertilidad total en hembras primerizas y adultas con 2,3 y 4 montas.	45
8.- Promedio de lechones nacidos vivos en cerdas primerizas y adultas con 2,3 y 4 montas.	46
9.- Promedio de lechones nacidos vivos en cerdas primerizas y adultas con 2,3 y 4 montas.	46
10.- Análisis de varianza y tabla de media del tamaño de camada en cerdas primerizas con 2,3 y 4 montas.	47
11.- Análisis de varianza y tabla de media del tamaño de camada en cerdas de segundo parto con 2,3, y 4 montas.	48
12.- Análisis de varianza y tabla de media del tamaño de camada en cerdas de tercer parto con 2,3, y 4 montas.	49
13.- Porcentaje de fertilidad en hembras de primer parto.	50

14.- Fertilidad en hembras de segundo parto con 2, 3 y 4 montas.	51
15.- Fertilidad en hembras de tercer parto con 2,3 y 4 montas.	52
16.- Porcentaje de fertilidad en hembras primerizas y adultas.	53
17.- Número de lechones nacidos en hembras primerizas	54
18.- Número de lechones nacidos en hembras de 2do. parto.	55
19.- Número de lechones nacidos en hembras de tercer parto.	56
20.- Hoja de trabajo en cerdas primerizas con 2 montas	71
21.- Hoja de trabajo en cerdas primerizas con tres montas.	72
22.- Hoja de trabajo en cerdas primerizas con 4 montas.	73
23.- Hoja de trabajo en cerdas de segundo parto con 2 montas.	74
24.- Hoja de trabajo en cerdas de segundo parto con 3 montas.	75
25.- Hoja de trabajo en hembras de segundo parto con 4 montas.	76
26.- Hoja de trabajo en cerdas de tercer parto con 2 montas.	76
27.- Hoja de trabajo para cerdas de tercer parto con 3 montas.	78
28.- Hoja de trabajo para cerdas de tercer parto con 4 montas.	79
29.- Estimación de las camadas de cerdas primerizas con 2,3 y 4 montas.	80

30.- Estimación de las camadas de cerdas de segundo parto con 2,
3 y 4 montas.

31.- Estimación de las camadas de cerdas de tercer parto con 2,
3 y 4 montas.

RESUMEN



BIBLIOTECA CENTRAL

En la realización del presente trabajo se tuvieron presentes varios objetivos, entre ellos el más importante fue, la evaluación de la fertilidad y prolificidad en cerdas primerizas y adultas, con el empleo de la monta natural. Como segundo objetivo, detectar las posibles causas de problemas reproductivos que provocan bajos rendimientos en la granja "Santa Rosalía".

Esta granja está localizada en el poblado Santa Rosalía, del municipio de Etzatlán, Jalisco. La capacidad de la granja es para 100 reproductoras, empleándose 20 salas de gestación, 8 sementaleras y 20 jaulas de maternidad.

Se utilizaron 47 cerdas primerizas, 63 cerdas de segundo parto y 34 cerdas de tercer parto, así como 8 sementales, que al igual que las hembras eran híbridos, producto de las cruces de Yorkshire, Landrace, Poland china moteado, Duroc y Hampshire.

El diseño experimental empleado fue un diseño completamente aleatorio con diferente número de repeticiones por tratamiento.

El experimento dió inicio el 5 de junio de 1992, finalizando el 2 de Mayo de 1993, en el que los tratamientos 1,2 y 3 consistieron en dar 2,3 y 4 montas respectivamente a las cerdas primerizas. Los tratamientos 4,5 y 6, consistieron en dar 2,3 y 4 montas respectivamente a las cerdas de segundo parto. Los tratamientos 7,8 y 9, consistieron en dar 2,3 y 4 montas respectivamente a las cerdas de tercer parto.

Una vez servidas las hembras, fueron agrupadas en número de 5

sin considerar la edad ni el número de montas que recibieron.

Las observaciones posteriores a la monta se hicieron a los 15 y 22 días siguientes con el fin de detectar aquellas reproductoras que hubieran repetido calor, evaluando el porcentaje de fertilidad.

En el momento del parto se evaluó el tamaño de la camada, con el conteo de lechones vivos.

Se registró para cada cerda el arete o número de identificación, número de montas, número de semental, fecha de la monta, fecha del parto, número de lechones nacidos, días de gestación y número de lechones destetados.

Los resultados de fertilidad para las cerdas primerizas fueron de 88.8%, 88.0% y 84.6% con 2,3 y 4 montas respectivamente. Para las cerdas de segundo parto con 2,3 y 4 montas hubo una fertilidad de 91.6, 91.6 y 88.8% respectivamente. Los resultados de fertilidad para las cerdas de tercer parto con 2,3 y 4 montas fueron de 80, 87.5 y 85.7% respectivamente.

Los resultados de prolificidad para las hembras de primer parto fueron de 9.75, 9.90 y 9.72 lechones vivos al nacimiento con 2,3 y 4 montas respectivamente.

Para las cerdas de segundo parto nacieron 12, 11.8 y 11.7 lechones vivos con 2,3 y 4 montas, con el mismo número de montas las hembras de tercer parto tuvieron un promedio de 11.7, 11.5 y 11.3 lechones vivos.

De acuerdo al análisis estadístico, los resultados no mostraron diferencias significativas para los valores observados por los

factores en estudio.

En base a las condiciones y formas en que se llevó a cabo el presente trabajo, las principales conclusiones son: al proporcionar de dos a cuatro montas, a hembras primerizas, no aumenta el número de lechones.

Al proporcionar de dos a cuatro montas, en cerdas adultas, no se incrementa la fertilidad ni el número de lechones.

Los efectos de la fertilización son de naturaleza secundaria y se consideran como poco influyentes en el tamaño de la camada.

El incremento del número de montas de dos a cuatro, no mostró un incremento de la fertilidad y la prolificidad de la granja bajo estudio, lo que nos hace advertir que es importante observar otros factores para incrementar la eficiencia de la granja.

INTRODUCCION

Considero que la principal ventaja de la especie porcina es su prolificidad, pero, con la explotación intensiva, ésta capacidad es afectada a tal grado que en ocasiones resulta incosteable a la empresa. Los animales son sometidos a grandes presiones, que no son apoyadas con un manejo, alimentación, instalaciones y salud que compensen el trabajo forzado que realizan.

Dos factores evaluables, que intervienen en la producción intensiva de cerdos para el consumo humano, son la fertilidad y la prolificidad, el primero de estos, la fertilidad, es el poder funcional de los aparatos genitales de los reproductores. Puede decirse que la hembra concibe y el macho fecunda. Por otro lado, la prolificidad se maneja en términos de tamaño de la camada al nacimiento, la cual está determinada por: el ritmo de ovulación, fallas en la fertilización, pérdidas de embriones y fetos durante la gestación, pérdidas en el momento del parto, revisandose también las pérdidas desde el nacimiento hasta el destete.

De lo anterior, depende en gran medida el número de cerdos gordos enviados al mercado por cerda al año.

La falta de comprensión de los procesos reproductivos por parte del porcicultor, y la manera en que estos son afectados por el manejo, la sanidad, raza, estado sanitario, etc. ha provocado un bajo rendimiento reproductivo. En países como Gran Bretaña y la República de Irlanda, se envían al mercado aproximadamente 20 cerdos gordos, mientras que en México apenas se envían 13.

Existe un cambio muy marcado cuando la prolificidad desciende de 20 a 13. Debido a ésto se está dejando de enviar 7 cerdos por cerda, cuando el costo de alimentación, mano de obra, medicina y manejo es el mismo.

Esta reducción en el número de cerdos enviados al mercado, no es pues, un fenómeno aislado. Aunque ha sido investigado por muchas instituciones y personal dedicado a la porcicultura, aun no llega a ser entendido y dominado por los porcicultores, agravando la situación el hecho de no llevar un control estadístico, que pudiera indicar en un momento dado la causa de bajos rendimientos.

En muy pocas granjas mexicanas se lleva el control sobre: -- ritmo de montas, trabajo de los sementales, edad de la hembra, cerdas repetidoras de calor, tamaño de las camadas al nacimiento y tamaño al destete. Y aun en menos granjas se realiza el análisis de éstos datos.

Llevar un control exacto de la fertilidad y prolificidad en cada cerda y la fertilidad en los sementales evitará altos valores en cerdas que repiten calor, logrando mayor número de cerdas gestantes y reduciendo los periodos improductivos, que aseguran la -- continuidad de la granja en buenos términos económicos.

El presente trabajo se realizó, en base al control llevado en una granja técnica, donde se pudo observar, el número de montas, el número de cerditos nacidos vivos y muertos, el peso de la

camada al nacimiento, el periodo de gestación, lactancia y de días abiertos, así como la edad de la madre, en términos de número de parto, y el tamaño de la camada al destete. Todos estos factores creemos que indican directamente la fertilidad y prolificidad que como habíamos dicho anteriormente determinan el número de cerdos gordos enviados al mercado.

1.1 O B J E T I V O S

- 1.- Evaluar la fertilidad y prolificidad en cerdas con monta natural.
- 2.- Evaluar la eficiencia reproductiva con monta natural.
- 3.- Determinar el número de lechones nacidos por medio de la monta natural.
- 4.- Detectar posibles causas de problemas reproductivos.

1.2 H I P O T E S I S

A mayor número de servicios (2 a 4) mayor fertilidad y prolificidad.

2. REVISION DE LITERATURA

Evaluación de la fertilidad y prolificidad en cerdos con monta natural.

2.1. COMPONENTES DE LA REPRODUCCION.

Hughes (26) afirma que la productividad de una piara de cerdos depende del beneficio anual de las hembras que los integran y ésta productividad anual posee, en realidad, dos principales componentes: el primero el número de lechones de cada camada y el segundo el índice de paridera o lo que es lo mismo el número de lechones nacidos por hembra y año.

Estos componentes tienen otros que influyen notablemente en su expresión y que se muestra en la figura número 1.

Fig. 1.- siguiente página.

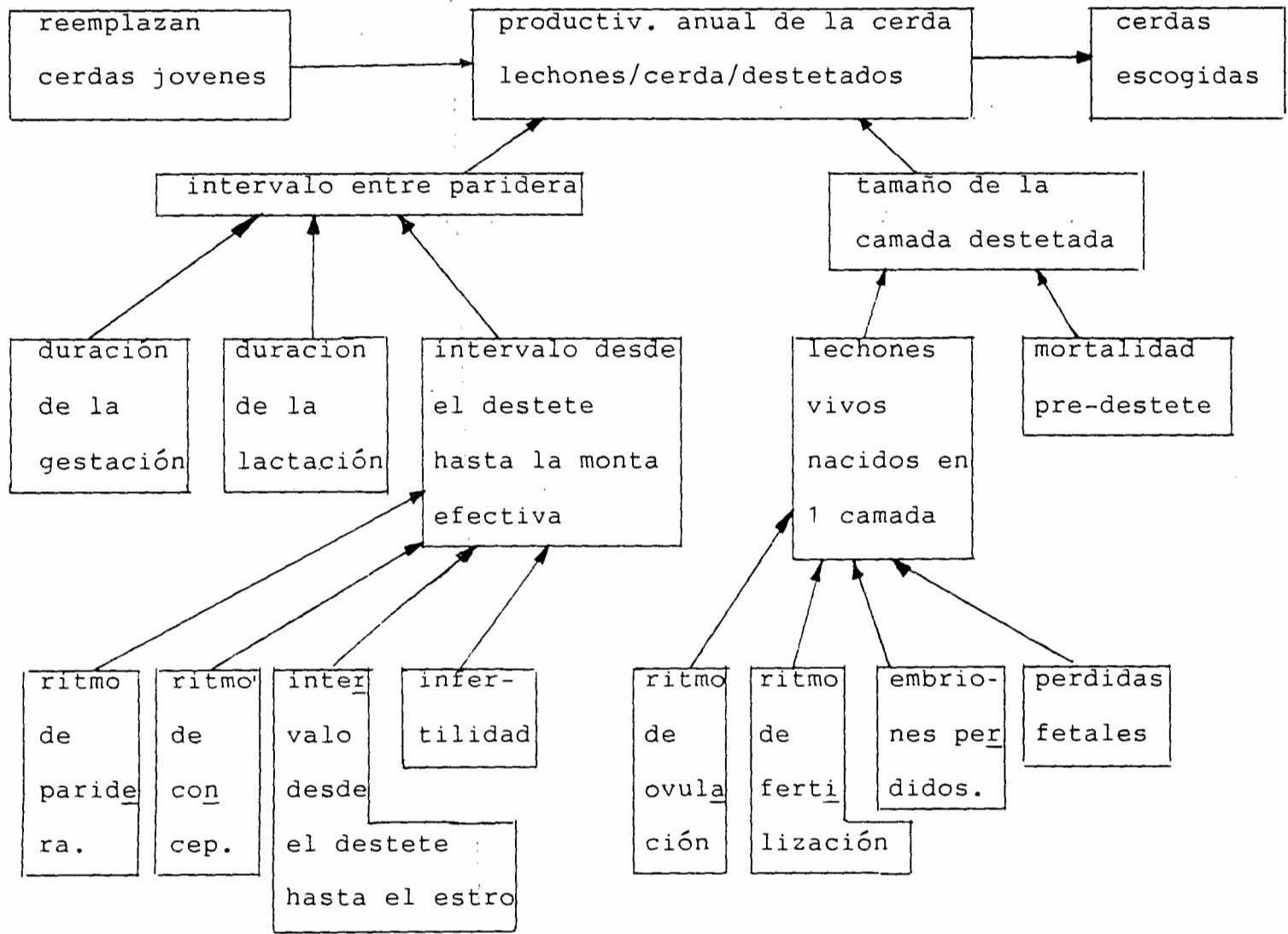


Fig. 1.- Componentes de la productividad de la cerda.

Adaptado de Hughes (26)

2.2 BASES DE LA REPRODUCCION.

Hughes (26) menciona que se debe identificar aquellas estructuras que son de capital importancia en los procesos reproductivos y se consideran que son los centros encefálicos superiores; el hipotálamo y la parte anterior de la hipófisis y las estructuras accesorias. Estos tejidos se representan en la fig. 2.

M A C H O	H E M B R A	
Centros cerebrales superiores	Centros cerebrales superiores.	
Hipotálamo	Hipotálamo	
Parte anterior de hipófisis	Parte anterior de hipo.	
Testículos	Ovario	
	Glándula mamaria	Utero

Fig. 2.- Tejidos primarios que intervienen en la reproducción.

Adaptado de Hughes (26).

2.2.1 CENTROS CEREBRALES SUPERIORES.



BIBLIOTECA CENTRAL

Hughes (26) afirma que los centros cerebrales superiores están formados por la glándula pineal, lóbulos olfatorios y otras zonas del sistema nervioso central, que intervienen en la coordinación e integración de la información procedente del exterior. La información relativa al entorno inicialmente es percibida por los órganos sensoriales de donde pasa a los centros cerebrales superiores en donde se controla, subsiguientemente. Esta información pasa al hipotálamo, en donde puede ocasionar cambios en la función reproductiva.

2.2.2 EL HIPOTALAMO

Derivaux (15) considera que el concepto de hipófisis, clave fundamental del sistema endócrino, es sustituido por el complejo hipotálamo-hipofisiario, siendo éste binomio la prioridad para el hipotálamo, ya que se necesita una inhibición o una excitación del mismo para que se operen cambios en el medio.

2.2.3 HIPOFISIS ANTERIOR.

Valencia (43) afirma que la principal función es la de sintetizar, almacenar y secretar hormonas reproductoras y metabólicas. Aunque la hipófisis produce al menos 8 hormonas diferentes, solamente tres de ellas son importantes, éstas son: folículo estimulante (FSH), hormona luteinizante (LH) y prolactina (PL). De éstas tres las dos primeras, son las responsables de la maduración de -

Los folículos y su subsiguiente liberación del ovario y la aparición de la pubertad.

2.2.4 EL OVARIO

Derivaux (15) refiere que del nacimiento a la pubertad, el ovario crece y se diferencia considerablemente. En la pubertad, crecen los folículos más rápidamente que cuando es mayor o inmadura la hembra. Escamilla (19) establece que las principales hormonas producidas en el ovario son los estrógenos. Sorensen (41) -- afirma que los estrógenos incluyen al estradiol, un producto de excreción, otros más son: la estrona, producto de secreción. --- Hughes (26) afirma que el ovario también produce la progesterona que alcanza su máximo nivel de liberación, una vez que se ha completado la formación del cuerpo lúteo.

2.2.5 EL UTERO.

Hughes (26) dice que en el momento del apareamiento, el útero debe aportar las condiciones óptimas para el transporte del ovum y del espermatozoide, mientras que durante la gestación, las condiciones uterinas deben ser las necesarias para la implantación y desarrollo del embrión.

2.2.6 LOS TESTICULOS

Mc Donald (29) expone que en los testículos se cumplen dos -- funciones: gametogénesis y esteroidogénesis. Ambas son funciones gonadales estimuladas por las gonadotropinas de la hipófisis. La -- espermatogénesis normal requiere de las actividades sinérgicas -- de (csh) (LH), prolactina, FSH, ANGROGENOS y probablemente otras -- hormonas. Por su parte Hughes (26) indica que la producción de -- testosterona se debe fundamentalmente al estímulo de la LH, aunque también interviene la FSH. La testosterona tiene un efecto estimu-- lante sobre la espermatogénesis.

2.3 LA HEMBRA

2.3.1 LA PUBERTAD.

Para Derivaux (15) la pubertad es la fase que enlaza la inma-- durez con la madurez, apareciendo en la cerda joven el primer cí-- clo estrual. Hunter (25) observa que esta fase se ve favoreci-- da por los cambios en la secreción de hormonas gonodotropólicas y gonadales, cuando el animal atraviesa la fase de la maduración se-- xual. Sorensen (41) acepta que es el momento en el que es factible la concepción física y fisiológica. Según Derivaux (15) en este -- momento se da el primer paso para el estro y es invariablemente -- fértil. Mc Donald (29) ha observado que esta etapa llega en prome-- dio a los 7 meses de edad, con un rango entre 5 y 8 y aproximada-- mente a los 80 kgs. de peso.

2.3.1.1 FISILOGIA DE LA PUBERTAD.

Hunter (25) afirma que la causa directa de la maduración sexual en la pubertad, es el aumento en la producción de hormonas pituitarias, que provoca un aumento de tamaño y de actividad en los ovarios. Por debajo de este proceso, se produce algún tipo de maduración del eje hipotálamo-pituitaria, que permite que se den cambios en la neurosecreción y la secreción de hormonas gonadotropóficas.

2.3.1.2 FACTORES QUE AFECTAN LA APARICION DE LA PUBERTAD.

Hughes (26) evidencía que el ritmo de síntesis y liberación de (FSH) y (LH), a partir de la hipófisis, tendrá efecto sobre el tiempo de aparición de la pubertad. Hunter (25) relaciona la capacidad de las gónadas a responder a las influencias tróficas, con la actividad del hipotálamo y la pituitaria. Mc Donald (29) agrega que las causas genéticas, el clima y la nutrición provocan que se adelante o se retrase la pubertad.

2.3.2 EL CICLO ESTRUAL.

Mc Donald (29) lo divide en 4 fases: estro, metaestro, diestro y proestro, la duración de estas fases en la cerda es respectivamente, de dos a tres días, tres días, once a trece días, tres días. Hunter (25) indica que durante el estro, la hembra en presencia de un macho maduro, presenta inmovilidad, elevación de los

cuartos traseros erizamiento de las orejas, etc., y dura de 40 a 70 horas y la ovulación se efectúa de 36 a 40 horas de iniciado el estro. Si el animal no se aparea vuelve el estro después de 21 -- días.

2.3.2.1. CAMBIOS OVARICOS Y UTERINOS DURANTE EL CICLO ESTRUAL.

2.3.2.1.1 EL OVARIO.

Mc Donald (29) dice que después de la ovulación el folículo - se colapsa hay hemorragia en la cavidad central y las células de - la granulosa comienzan a proliferar. El desarrollo del cuerpo ama - rillo es progresivo y necesita alrededor de una semana para el de - sarrollo completo. La producción de progesterona comienza a aumen - tar un poco después de la ovulación, los cuerpos amarillos se ele - van habiendo relieves sobre la superficie del ovario y toman el as - pecto de racimos de uvas. Si la cerda queda preñada, el cuerpo ama - rillo perdura durante toda la gestación; en caso contrario, se ini - cia la luteolisis hacia el décimo cuarto o décimo sexto día del ci - clo estrual.

2.3.2.1.2 OVIDUCTO

Mc Donald (29) dice que el oviducto posee un epitelio cilín - drico que alcanza su altura máxima durante el estro (25 micras) y después disminuye a 10 micras casi al final del diestro.

2.3.2.1.3 EL UTERO.

Mc Donald (29) afirma que en la cerda, se observa hemorragia uterina durante el ciclo, se observa secreción de leche uterina -- por parte de las glándulas endometriales que sirven para la nutrición de los cigotos.

2.3.2.2 ESTADO ENDOCRINO DURANTE EL ESTRO.

Para Hunter (25) la LH parece ser relativamente más importante que la FSH en el momento de la regulación de la ovulación. Y lo mismo de su intervención en el desarrollo de un folículo de graaf, durante las últimas etapas del ciclo éstrico. Aún, en las cerdas, el nivel preovulación máximo de (LH), que se acerca del inicio del estro, coincide con un máximo nivel de FSH, que se produce al mismo tiempo aunque no llega a ser tan grande como el de LH.

2.3.2.3 EL RITMO DE OVULACIÓN.

De Alba (14) ha observado que la ovulación ocurre siempre al final del periodo de receptividad y la ovulación tiene lugar entre 42 y 54 horas después de iniciado el celo. El número de óvulos liberados para la cerda durante el celo excede en un 20 a 40% el número de lechones que nacen. Se reconoce que ovulaciones superiores a 12 son óptimas y que inferiores a ese número, disminuyen las posibilidades de prolificidad en el parto.

2.3.3 EDAD APTA PARA LA REPRODUCCION.

Montes (31) apunta que una hembra de reemplazo debe comenzar su actividad reproductiva a los 6.5 ó 7 meses. Holler (24) recomienda introducir los animales de reemplazo de 4 a 6 semanas en periodo de aclimatación, antes de que se utilicen para la cría que será a los 200 días y 100 kgs. de peso vivo.

2.3.4 EDAD LIMITE PARA LA REPRODUCCION.

Hunter (25) menciona que la disminución en el tamaño de la camada, después del cuarto parto, puede deberse a trastornos en el ovario, a problemas relacionados con la fecundidad, a la implantación o la muerte de embriones y fetos por el mal funcionamiento del útero. English (18) indica que es preferible desechar a las hembras al sexto parto, aunque la etapa exacta difiere. Así Valencia (43) dice que al aumentar el número de partos, el número de cerdos destetados aumenta hasta llegar a su máximo en el quinto, después empieza a decrecer.

2.3.5 FERTILIZACION Y CONCEPCION

Sánchez (39) concluye que la doble monta en hembras primerizas y adultas afecta la fertilidad, ya que obtuvo un 75%. Con monta sencilla obtuvo un 85%, con doble monta, a intervalos de 12 -- horas, aumentaron las repeticiones de calor en primerizas, y en --

adultas fue indistinto el intervalo entre montas. Afirma que la -- fertilidad para primerizas y adultas es igual (81.25%). De Alba -- (14) considera que el momento óptimo para la monta es en el segundo día del celo en la cerda. Mc Donald (29) expone que después de la copulación, llegan los espermatozoides al oviducto en treinta minutos, lo cual depende de las contracciones del utero y del desplazamiento del espermatozoide, que depende de su movilidad.

2.3.6 LA GESTACION.

Valencia et al (44) consideran que la duración de la gestación en la cerda es de aproximadamente 114 días con un rango de -- 110 a 120. Cox, citado por De Alba (14) dice que la cerda es la única especie con fetos múltiples, que no muestra relación negativa de tamaño de la camada, con la duración de la gestación.

2.3.6.1 MECANISMOS FISIOLÓGICOS DE LA GESTACION.

Becerra (8) considera que los niveles hormonales de las gonadotropinas hipofisiarias durante la gestación, se mantienen relativamente bajos durante todo este periodo. La principal hormona secretada durante la gestación es la progesterona, la cual es producida principalmente por los cuerpos lúteos. Aproximadamente a los 12 a 13 días después de la fertilización, ocurre un mensaje entre los embriones y la cerda, para que los cuerpos lúteos y por lo tanto la gestación, sean mantenidos.

2.3.6.2 CAMBIOS OVARICOS Y UTERINOS DURANTE LA GESTACION.

2.3.6.2.1 EL OVARIO.

Si la cerda queda preñada, el cuerpo amarillo perdura toda la gestación, en caso contrario, se inicia la luteolisis hacia el décimo cuarto o décimo sexto día del ciclo estrual.

2.3.6.2.2 EL UTERO.

Mc Donald (29) ha observado que durante la gestación, hay una secreción de leche uterina por parte de las glándulas endometria--les, que sirven para la nutrición del cigoto. Al principio de la gestación, se registra gran actividad del miometrio, de la cual depende la distribución uniforme de los embriones, en el interior de los cuerpos del útero.

2.3.7 TAMAÑO DE LA CAMADA.

Drewy (16) afirma que el tamaño de la camada sigue siendo una de las características más importantes para el productor de cer--dos. Bautista (6) observó que las camadas más abundantes corresponden a los partos número 5,6 y 7, en que el promedio suele ser de dos animales superior a los resultados de la primera camada. Sánchez (39) acepta que el total de lechones nacidos en hembras --adultas, es mayor que en primerizas (12.09 y 9.38 respectivamente).

Bogart (11) considera que en cerdas mal manejadas, el tamaño de la camada al nacimiento desciende a menos de 8.5 y con casi 7.2 lechones destetados por camada.

2.3.7.1 COMPONENTES DEL TAMAÑO DE LA CAMADA.

Hughes (26) menciona que hay muchos factores que afectan el tamaño de la camada, entre ellos:

- 1) El ritmo de ovulación.
- 2) Fallas en la fertilización.
- 3) Pérdidas de embriones y fetos durante la gestación.
- 4) Pérdidas en el momento del parto.
- 5) Pérdidas desde el nacimiento hasta el destete.

Sánchez (39) agrega que el tiempo en que se efectúa la monta afecta el tamaño ya que con 24 horas, aumentó 2.25 lechones más. Afirma también que el número de montas en hembras adultas, aumentó el tamaño de la camada (1.09 lechones más con dos montas).

2.3.7.2 OPTIMIZACION DEL TAMAÑO DE LA CAMADA.

Brent (10) considera que se debe esperar que cada cerda del hato, sea capaz de producir al menos el 90% de lo que produce la cerda más prolífica de la granja. En términos reales debe ser doce lechones nacidos y no más del 5% de nacidos muertos.

2.3.8 LACTACION

2.3.8.1 EFECTO DE LA LACTACION SOBRE EL COMPORTAMIENTO REPRODUCTOR.

English (13) confirma que las lactancias cortas, causan un aumento significativo en el tiempo del destete al primer servicio y servicio efectivo. Según Polge (37) las lactancias menores de 4 semanas, aumentan el tiempo para el desarrollo folicular. Zebrowski (47) dice que la fertilidad se incrementa con lactancias de 28 a más días, ya que el tamaño de los folículos, el porcentaje de óvulos y el número de los cuerpos lúteos aumenta al prolongarse el tiempo de lactancia.

Según Pay (35) las lactancias muy cortas, están asociadas a una disminución en el tamaño de la camada al nacimiento para el parto siguiente, hasta por uno o dos lechones, cuando la lactancia es de 20 a 21 días o menos. Para Walker (45) el efecto que puede tener el tiempo de la lactancia en la productividad de la hembra, se puede medir con base en el número de cerdos criados al año.

2.3.9 FACTORES QUE INTERVIENEN EN EL INTERVALO DESTETE CONCEPCION.

Hunter (25) afirma que una vez que se empieza a manifestar la actividad ovárica, la involución del útero deja de ser un factor -

limitante de la fertilidad. Se observa una cierta disminución en el número de óvulos liberados, durante el primer estro. se cree - que esto es debido a un mecanismo asociado, en parte con la rela-- ción recíproca, entre la gonadotropina y la prolactina en el ani-- mal post-parto. Becerra (8) encontró que el empleo de Regumate -- (altrenogest) reduce el periodo de días abiertos, presentándose el - estro al tercer día post-tratamiento.

2.3.10 PERIODOS IMPRODUCTIVOS Y PRODUCTIVOS.

Bautista (5) afirma que los periodos productivos en la vida - de la cerda son la gestación y la lactación. La cerda, no es pro- ductiva, desde su selección, hasta la primera concepción y entre - cada intervalo de destete a concepción siguiente.

2.3.11 RAZONES DEL PERIODO IMPRODUCTIVO.

Glossop (23) menciona que los periodos improductivos se incre- mentan porque las cerdas muestran incapacidad para presentar el ce- lo. Esto es debido también a una incapacidad para detectar el ce-- lo, o a la incapacidad para concebir por la falta de fertilización. En ocasiones, el periodo improductivo se prolonga por muertes em-- brionarias o fetales tempranas. Todos estos factores pueden inter- venir para la repetición de calor.

2.3.12 DURACION DEL PERIODO IMPRODUCTIVO.

Bautista (5) expone que los días improductivos se pueden calcular de la siguiente manera: días improductivos = 365 - partos / hembra / año x (114 días de gestación + días de lactancia + intervalo de destete a servicio).

Mientras que English (18) afirma que desde el tiempo de primer servicio de primerizas, son improductivos entre el 10 y 13% de su tiempo.

2.4 EL MACHO.

2.4.1 LA PUBERTAD EN EL MACHO.

Bernal (7) expone que la aparición de la pubertad en el macho, ocurre entre los 5 y 6 meses de edad, con un rango de 4 a 8 meses.

De Alba (14) toma la edad de la pubertad cuando los sementales cubren una cerda por primera vez, y ésta ocurre a los 200 días en diferentes grupos genéticos, Mc Donald (29) confirma que a los tres meses, aparecen los espermatoцитos primarios y los secundarios a los 4 ó 5 meses de edad.



BIBLIOTECA CENTRAL

2.4.2 EDAD APTA PARA LA REPRODUCCION.

Drewy (16), Escamilla(19) y Corino (13), mencionan que muchos verracos examinados son ofrecidos en venta a los cinco o seis meses de edad. Sin embargo, no están listos para utilizarse, sino hasta que tengan de ocho a nueve meses de edad. Antes de este tiempo, Mc Donald (29) dice que el verraco posee una capacidad fecundante muy limitada.

2.4.3 EDAD LIMITE EN LA REPRODUCCION DE LOS VERRACOS.

Flores y Agraz (21) consideran que la edad límite de los reproductores es de 5 a 6 años. Bernal (7) concluye que la fertilidad disminuye en animales con 25 meses de edad en adelante.

2.4.4 LA FERTILIDAD EN EL MACHO.

Anónimo (1) menciona que la fertilidad del verraco se determina de dos formas: en el laboratorio se puede analizar el semen de cada verraco o los registros de la cerda, pueden ser monitoreados para comparar resultados de parición, con verracos individuales. Afirma que la fertilidad del cerdo se incrementa con el tamaño de los testículos. Bernal (7) encontró frecuentemente mala calidad del semen, asociado a estados patológicos a nivel testículo y epidídimo, presentando elevado porcentaje de anomalías morfológicas.

2.4.5 COMPORTAMIENTO DURANTE LA MONTA.

Según Levis (28) los machos de reemplazo, pueden ser evaluados de acuerdo a su comportamiento sexual, y lo representa en el siguiente cuadro.

COMPORTAMIENTO DEL VERRACO	CLASIFICACION
Servicio normal (asegurese que el pene no se escapa)	Satisfactorio si al menos <u>co</u> pula de 2 a 4 hembras
Monta a la cerda primeriza la hociquea extiende el pene, pero no copula	Cuestionable El verraco <u>po</u> dría necesitar ayuda
Monta a la primeriza, hociquea pero no extiende el pene	No satisfactorio, revisarlo por presencia de <u>anormalida</u> des anatómicas.
Hociquea, no monta, muy agresivo	No satisfactorio, probar de nuevo, con primeriza
No se muestra interesado después de 2 a 4 evaluaciones	Fracaso, reemplacelo

Fig.- 3 Diagrama de comportamiento de sementales de reemplazo adaptado de Levis (28).

Levis (28) propone un Índice de Comportamiento Sexual:

$$\text{ICS} = (1 \times (\text{DPE} - \text{DPE} - \text{TPM})) + \frac{(1 \times \text{TME})}{\text{DPE}} + \frac{(2 \times \text{THC})}{\text{DPE}} + \frac{(3 \times \text{TME})}{\text{DPE}} \\ + \frac{(5 + (\text{DPE} - \text{TCO}))}{\text{DPE}}$$



DONDE:

- TPM: TIEMPO TRANSCURRIDO A LA PRIMERA MONTA.
- TME: TIEMPO MONTANDO CON EL PENE EXPUESTO.
- TMS: TIEMPO MONTANDO CON EL PENE SIN EXPONER.
- TOG: TIEMPO TRANSCURRIDO OLIENDO REGION ANO GENITAL.
- THC: TIEMPO OCIQUEANDO LOS COSTADOS.
- TCO: TIEMPO CORRIDO HASTA QUE LA COPULACION OCURRIO.
- DPE: DURACION DEL PERIODO DE EVALUCION.

Brent (10) afirma que una vez que el verraco encuentra a la hembra en celo, se inicia una serie de maniobras que consisten en contactos y roces de los hocicos, y gran intercambio de gruñidos. Por último, la cerda responde a la tentativa de cubrición por el macho, colocandose en posición adecuada. La cópula dura de cinco a ocho minutos o más y el volumen eyaculado llega a los 200 ml.

2.5 FACTORES QUE AFECTAN LA CAPACIDAD REPRODUCTIVA.

2.5.1 TEMPERATURA DEL ALOJAMIENTO.

2.5.1.1 Altas temperaturas.

Mc Glone (30) expone los síntomas inducidos por el calor en cerdas y verracos, en el siguiente diagrama.

Ejemplar	Síntomas
Verracos (29.4 a 37.6 °C)	Tasa de concepción baja 14 días después.
Verracos (37 °C o más)	Líbido bajo, mala calidad del eyaculado.
Cerdas comenzando la <u>ges</u> tación (29.4 °C o más)	Camadas pequeñas, tasa de concepción baja.
Cerdas finalizando la <u>ges</u> tación (37 °C o más)	Respiración acelerada, <u>sa</u> livación, poca actividad bajo consumo de alimento.

Fig. 4.- Efecto del calor en los reproductores. Adaptado de Mc Glone (30)

2.5.1.2 BAJAS TEMPERATURAS.

Brent (10) menciona que los reproductores necesitan 12 °C -- (alojados en grupo y con cama), a 18 °C (alojados individualmente, sin cama y sometidos a corrientes de aire). Por tanto, si no se alcanzan éstas temperaturas, puede ocurrir que: los animales pierdan condición, pérdida en fertilidad del óvulo y espermatozoide, reduciéndose el número de lechones al nacimiento.

2.5.2 LA NUTRICION DE LOS REPRODUCTORES.

2.5.2.1 LA NUTRICION DEL SEMENTAL.

Anónimo (3) recomienda nutrir a los cerdos de 23 a 57 Kg de peso, con una ración que contenga 18% de proteínas, Flores (20) advierte que al llegar el cerdo a los 90 kg., hay que restringir el alimento y proporcionar 2.5 kg. de alimento diario, con el 12% de D.C. y 3.2 Mcal/kg E.M. Anónimo (3) menciona que los niveles de Ca y P, que se proporcionen al semental deben ser de cuando menos 2% más que los requerimientos de la NRC, para cerdas en crecimiento. Escamilla (19) recomienda que los sementales, cuando estén en periodo de cubrición, deben recibir abundante alimentación rica en vitaminas y minerales. Flores y Agraz (21) recomiendan ejercitarlos y proporcionarles alimentos verdes. Derivaux (15) dice que como el verraco es muy sensible a una alimentación abundante, su fecundidad estaría disminuida.

2.5.2.2 LA NUTRICION DE LA HEMBRA

2.5.2.2.1 LAS HEMBRAS DE REEMPLAZO.

Derivaux (15) considera que las cerdas jóvenes bien alimentadas, alcanzan la pubertad más precozmente y presentan una tasa mas elevada de ovulación, que aquellas que estan en regimen reducido, pero por el contrario, el grado de mortalidad embrionaria es más - elevado. Flores (20) recomienda restringir el alimento y que al - realizarlo se logre que la cerda produzca dos óvulos más, que - finalmente se traducen en un lechón nacido vivo más por parto.

2.5.2.2.2 LAS HEMBRAS GESTANTES.

Flores (20) asegura que el consumo energético elevado, duran- te la gestación, daña a los embriones y provoca camadas dispare--- jas, Montes (31) recomienda racionar el alimento y proporcionar - de 2 a 2.5 kgs. de alimento balanceado, con 12 al 14% de P.C. y -- 3.2 Mcal/kg., además de 2 kg. de alfalfa. Bautista (6) concluye - que apartir de los 90 días de gestación, es suficiente 2 kg. de -- alimento balanceado.

2.5.2.2.3 LAS HEMBRAS LACTANTES.

English (18) afirma que se requieren ingestiones adecuadas de proteínas, durante la lactación, para asegurar un estro rápido y -

una ovulación después del destete. Así, Anónimo (2) recomienda - dar a la cerda 600 grs. de alimento de buena calidad por cada lechón y Montes (32), considera que la cantidad que se proporcione - debe irse incrementando, pero recomienda 1 kg. como base, más 500g por cada lechón. Según Verstengen (44) si la cerda no recibe suficiente cantidad de alimentos, no logra compensar totalmente el déficit con sus reservas corporales de energía.

2.5.3 MANEJO DEL HATO REPRODUCTOR.

2.5.3.1 MANEJO DEL SEMENTAL.

2.5.3.1.1 AISLAMIENTO.

Muñoz (33) recomienda aislar el semental cuando menos 30 --- días, en un lugar limpio, lejos del resto de las instalaciones y - de los animales, en condiciones climáticas adecuadas. También reco^omienda adquirir animales que fueron criados en condiciones similares a las que serán empleadas.

2.5.3.1.2 ENTRENAMIENTO DEL SEMENTAL.

Brent (10) et al dice que la fase de entrenamiento, consiste en enseñar al semental joven como montar a la cerda correctamente. Holler (24) advierte que podemos tener buenos sementales si se les

entrena, Brent (10) recomienda acostumar al animal joven a la presencia del trabajador y al olor de otros verracos. Además Muñoz (33) recomienda acercarlos con las hembras primerizas. Posteriormente, con hembras adultas. Hay que observar su impulso sexual, hábitos de servicio y potencia sexual.

2.5.3.1.2 NUMERO DE MONTAS DEL SEMENTAL.

Muñoz (33) menciona que para programar el número de servicios por semental, hay que tomar en cuenta la edad del macho.

Así, Holler (24) recomienda normalmente que no se emplee al semental más de una vez cada 24 horas, y no más de tres o cuatro servicios por semana hasta un año de edad y no más de 6 a 7 servicios por semana, en sementales de más de un año de edad.

2.5.3.1.4 MANEJO DURANTE LA MONTA.

Flores et al (20) afirma que en ocasiones es necesario guiar el pene del animal hacia la vulva, para que no haya cubrición de la hembra por el recto. Muñoz (33) dice que durante la monta hay que quitar cualquier objeto que pueda dañar a los animales, evitar pisos húmedos y resbaladizos en confinamiento.

2.5.3.1.5 SEMENTALERAS.

Muñoz (33) recomienda proporcionar de 13 a 15 m² como área de ejercicio, una área de protección de 6 a 7 m. techado y de tierra, con comedero individual, bebedero individual, de concha o automático y hay que mantener fresco a los animales.

2.5.3.2 MANEJO DE LA HEMBRA QUE MEJORA LA FERTILIDAD Y LA PROLIFICIDAD.

2.5.3.2.1 LA HEMBRA DE REEMPLAZO.

Anónimo (2) dice que en la granja, se debe tener siempre un lote de hembras de reemplazo, aproximadamente de un 15 a 20% de total de hembras en producción mensual. Montes (31) menciona que las hembras de reemplazo se pueden agrupar en lotes de 6 a 12 y mantenerlas en contacto directo, olfativo-auditivo y/o visual con el verraco y montarlas en cuanto den signo de presencia de celo. Flores (20) recomienda nunca montar una hembra pequeña con un semental demasiado grande. Afirma que a los 9 meses la hembra que no haya presentado celo quedará eliminada. Aconseja exponerlas a los microorganismos de cerdas adultas, con el fin de crear inmunidad.

2.5.3.2.2 MANEJO DE LA HEMBRA DEL DESTETE A LA CUBRICION.

Montes (32) recomienda que las cerdas recién destetadas, deben ser rápidamente retornadas al calor. Por ejemplo, Muñoz (33)

recomienda alimentar bien a la hembra, ponerla en contacto con el semental, aplicar vitaminas A.D.E., detectar el celo diario y montar de 24 a 36 horas de iniciado el celo.

2.5.3.2.3 MANEJO DE LA HEMBRA GESTANTE.

Montes (32) menciona que una vez servidas las hembras, deben alojarse en grupos de 6 a 12 o en forma individual, en jaulas y -- Holler (24) define que no se deben agrupar o mezclar hembras jóvenes y adultas ya que la mezcla ocasiona pérdidas directas, debido a la lucha, los embriones se mueren en la pared uterina. Flores (20) recomienda no exponerlas al calor.

2.5.3.2.4 LA HEMBRA ANTES DEL PARTO.

Flores (20) dice que las fluctuaciones que existen en la duración de la gestación hacen necesario introducir a la cerda a la maternidad unos días antes del parto. England (17) recomienda desparasitarlas dos semanas antes de ser trasladadas a los corrales de parto. Bogart (11) menciona que hay que lavar y desinfectar los parideros y dejar sin utilizarse de 5 a 7 días.

2.5.3.3 ESTERILIDAD.

Gerosa citado por Pérez y Pérez (36) define a la esterilidad

como la incapacidad que presentan los animales para la procreación, cuando se encuentran en periodo vital, en que normalmente el fenómeno de la procreación se manifiesta en animales sanos correspondientes a su especie. English (18) afirma que hay dos tipos de esterilidad, una permanente, que puede ser heredada o adquirida y otra temporal, ocurrida después de infecciones febriles, o durante infecciones localizadas.

2.5.3.3.1 FACTOR HEREDITARIO Y ESTERILIDAD.

Britt (9) afirma que la esterilidad heredada, se asocia a una alta selección genética y se observa poco desempeño de los machos con alta consanguinidad. La heterosis tiende a corregir este defecto. En la actualidad, el uso de machos híbridos de alta calidad genética es muy aceptado.

2.5.3.3.1.1 HIPOPLASIA GONADICA.

Derivaux (15) afirma que debido a la hipoplasia testicular, en el verraco, el número de espermatozoides anormales no es tan elevado, pero la porción de formas inmaduras es muy elevado y puede alcanzar el 100%. En las hembras, la hipoplasia, es generalmente unilateral y se efectúa sólo en el ovario izquierdo, provocando celos poco marcados alargando el intervalo entre dos gestaciones.

2.3.3.1.2 CRIPTORQUIDIA.

Derivaux (15) la describe como un trastorno de la emigración del testículo, durante la vida intrauterina o en los días que le siguen al nacimiento. Provoca que la elevada temperatura constante que sufre el testículo intra-abdominal, afecta gravemente la espermatoogénesis.

2.5.3.3.1.3 PERSISTENCIA DE UNA BRIDA A NIVEL DEL PENE.

Derivaux (15) y English (18) reportan la presencia de una brida que une al rafé medio del pene al prepucio, el cual impide la salida normal del pene. Este problema puede ser resuelto mediante una intervención quirúrgica simple.

2.5.3.3.2 CAUSA DE BAJA FERTILIDAD EN LAS HEMBRAS.

Muirhead (34) encontró en 110 granjas, un síndrome asociado con descarga vaginal, endometritis e ineficiencia reproductiva, ya que hubo reabsorción embrionaria y abortos, predispuestos por la edad, manejo y sanidad de las hembras, a los 21 días posteriores al servicio, considerándose la posible transmisión venerea. De 110 granjas, 26 requirieron medicamentos de control, incluyendo terapia antibacteriana del prepucio del macho y medicación de la cerda, desde el destete hasta 21 días después del servicio. Este tratamiento, junto con cambios en el manejo, resolvió el problema.

Derivaux (15) afirma que el problema de las cerdas repetidoras, - obedece a otras causas de muy diversa naturaleza. Se ha citado con frecuencia el efecto del serotipo, Bratislava leptospira interrogans y el de aglomeración, como determinantes en granjas, en donde el exceso de hembras en los corrales de cerdas destetadas impide la detección adecuada de los calores y el estres inhibe la ovulación o manifestación de calores.

Sheiki-Omar (40) considera que otra causa de baja fertilidad o repetición, son las alteraciones anatomopatológicas del aparato genital. Por ejemplo, las hemangiomas ováricas, las neoplasias, de 0.5 a 5 cms de diámetro y bilateral, se desarrollan a partir de -- vasos sanguíneos adyacentes a los cuerpos lúteos.

Kang (27) menciona que los quistes de mesosalpinx, se encuentran localizados, la mayoría en el mesosalpinx, y otros en el mesovario y fimbria. Casi todos son esféricos y ovales, de menos de - 5.9 mm. de diámetro y se presentan más frecuentemente en la fase folicular, en comparación de la fase luteal. Los quistes ejercen presión sobre el oviducto.

2.5.3.3.3 MORTALIDAD EMBRIONARIA Y FETAL.

Mc. Donald (29) asegura que la cerda experimenta gran pérdida de embriones. Indica que cuando menos un tercio de los cigotos no llegan a nacer como lechón viable y se sabe que la sobrealimentación de la cerda, durante la primera mitad de la preñez, aumenta la pérdida de embriones. También se sabe que el hacinamiento en el útero, ya sea por superovulación o por transferencia de ci-

gotos, causa pérdida fetal durante la última mitad del embarazo.

De Alba (14) afirma que la información existente, se inclina por atribuir a la alimentación excesiva durante el inicio de la gestación, un efecto claramente adverso para la sobrevivencia de embriones.

2.5.3.4 TRASTORNOS LOCOMOTORES.

English (18) menciona que la incapacidad para el apareamiento se debe a un trastorno que afecta a los pies, pierna o al lomo de los reproductores. La laminitis, las úlceras y grietas de los pies, la artritis harán que el verraco sea incapaz o no este dispuesto a servir a la hembra.

3. MATERIALES Y METODOS.

3.1 CARACTERISTICAS AGROCLIMATICAS DEL AREA DE ESTUDIO.

El presente trabajo se llevó a cabo en la granja "SANTA ROSA LIA", ubicada en el poblado del mismo nombre del municipio de Etzatlán, Jalisco. Según Galván (22), las coordenadas son 30° 38' 30" de latitud norte y 104° 03' 00" de longitud oeste. Con una temperatura máxima de 36°C, una mínima de 7.1°C, y una media de 21.7°C; con clima semicálido, sin estación invernal definida; con una precipitación pluvial promedio anual de 835.8 ml.; con vientos dominantes en dirección suroeste; y una altura sobre el nivel del mar de 1400 mts.

3.2 MATERIALES.

3.2.1 MATERIALES FISICOS.

En el presente trabajo se empleó una granja con capacidad para 100 reproductoras, cuyo diagrama de flujo, está conformado por sementales, sala de maternidad, área de destete, área de crecimiento y engorda.

Se utilizaron principalmente las áreas de reproducción, compuestas por 20 salas de gestación y 8 sementaleras, de las mismas dimensiones, ambas de 10 x 5 mts.

Construidos con ladrillo y enjarres de cemento, techos de lámina de asbesto (2 metros de altura), pisos de concreto y bebederos automáticos.

La sala de maternidad está conformada por 20 jaulas, donde se llevó a cabo la lactancia y destete.

3.2.2 MATERIALES GENETICOS.

En el presente estudio, se utilizaron un total de 47 cerdas primerizas, con una edad aproximada de 7 meses y 110 kgs., de peso vivo, 63 cerdas de segundo parto, con una edad entre 12 a 14 meses, 34 cerdas de tercer parto, con una edad de 16 a 18 meses, todas ellas híbridas al igual que los 8 sementales de edad y peso varia-

ble, producto de las cruzas de Yorkshire, Landrace, Poland China - Moteado, Duroc y Hampshire.

3.3 METODOS.

3.3.1 METODOLOGIA EXPERIMENTAL.

3.3.1.1 DISEÑO EXPERIMENTAL USADO.

Para el presente trabajo se aplicó un diseño completamente aleatorio con diferente número de repeticiones por tratamiento. Cuyo modelo matemático fue el siguiente:

$$Y_{iJ} - U + T_i = E_{iJ}$$

En donde:

Y_{iJ} = Cualquier observación.

U = Media general.

T_i = Efectos del tratamiento.

E_{iJ} = Error experimental.

3.3.1.1.1 NUMERO DE TRATAMIENTOS Y REPETICIONES.

Los tratamientos probados en el presente trabajo se describen en la Figura número 5.

Tratamiento	Descripción	No. de repeticiones
1	Primerizas con 2 montas	9
2	Primerizas con 3 montas	25
3	Primerizas con 4 montas	13
4	Segundo parto 2 montas	12
5	Segundo parto 3 montas	24
6	Segundo parto 4 montas	27
7	Tercer parto 2 montas	5
8	Tercer parto 3 montas	8
9	Tercer parto 4 montas	21

Fig.- 5 Tratamientos y Repeticiones.

3.3.1.2 METODO ESTADISTICO EMPLEADO.

Los datos obtenidos en la variable prolificidad se analizaron estadísticamente mediante un análisis de varianza.

En la variable de fertilidad, se procedió a obtener el porcen

taje de la misma mediante la comparación de hembras repetidoras de calor, con respecto al total por tratamiento.

3.3.1.3 COMPARACION DE MEDIAS.

En este trabajo, se compararon las medias de lechones nacidos vivos con diferente número de servicios en cerdas de la misma edad.

3.3.1.4 VARIABLES ESTUDIADAS.

(1) . Porcentaje de Fertilidad

(2) . Tamaño de la camada al nacimiento.

3.3.2 DESARROLLO DEL EXPERIMENTO.

El presente trabajo se llevó a cabo con 149 reproductoras, de las cuales, 144 se encontraban en producción, 5 en reemplazo; 8 se mentales, 6 en producción y 2 en reemplazo. Las cerdas se distribuyeron de acuerdo a como presentaban el celo, sin considerar peso edad y número de parto, agrupándose en número de 5.

El procedimiento consistió en dar el número de servicios que la cerda aceptara. Una vez detectado el celo, se llevó a cabo la monta, las cerdas que recibieron más de un servicio, se les dió un

intervalo de tiempo de 12 horas entre cada monta. Para todos los tratamientos, la monta se realizó cuando la cerda mostraba el reflejo de tolerancia hacia el verraco (aceptación de la monta), procurando hacerlo durante las primeras horas de la mañana (8:00 am.) y por la tarde 12 horas después (19 a 20:00 horas).

Debido a la carencia de corrales especiales para montas, éstas se llevaron a cabo en los corrales de los sementales, llevando la cerda hacia ellos, cuidando de que el apareamiento se efectuara correctamente. A medida que las cerdas se cubrían eran separadas en grupos de 5 .

Entre los 15 y 22 días posteriores a la cubrición y antes de ser alimentadas, fueron observadas diariamente por la mañana, con el propósito de detectar aquellas hembras que hubiesen repetido calor, evaluando mediante el número de repeticiones, el porcentaje de fertilidad. En el caso de no quedar gestante se le apareaba nuevamente, quedando contemplada dentro del experimento. Las cerdas que quedaron gestantes, permanecieron en los corrales de gestación hasta tres días antes del parto.

Posteriormente, pasaron a la sala de maternidad, en donde fueron observadas y atendidas en el momento del parto, cuantificándose el tamaño de la camada.

Para el tamaño de la camada, no se tomaron en cuenta los fetos que no llegaron a término, ni los nacidos muertos, únicamente

los nacidos vivos.

La alimentación que se proporcionó a las reproductoras durante el periodo de lactancia, contenía un 15% de proteína cruda. Los sementales y las hembras en gestación recibieron otro alimento balanceado que contenía 13.5% de proteína cruda. Además, a cada animal, se le proporcionó 2 kg. de alfalfa fresca por día.

Los animales fueron tratados de acuerdo al programa de inmunización y desparasitación en la granja.

4. RESULTADOS.

Los resultados obtenidos para los tratamientos probados fueron los siguientes:

4.1 PORCENTAJE DE FERTILIDAD.

Para observar los resultados, ver figura número 6, en el que los tratamientos 1,2,3 corresponden a las hembras primerizas con dos, tres y cuatro montas, respectivamente.

Los tratamientos cuatro, cinco y seis corresponden a cerdas de segundo parto con dos, tres y cuatro montas, respectivamente.

Los tratamientos siete, ocho y nueve se refieren a cerdas de tercer parto con dos, tres y cuatro montas respectivamente.

TRATAMIENTOS	HEMBRAS QUE REPITEN	% REPETICION	% FERTILIDAD
1	1	12	88.8
2	3	12	88.0
3	3	23	84.64
4	1	8.4	91.6
5	2	12.5	91.6
6	3	11.2	88.8
7	1	20	80.0
8	1	37.5	87.5
9	3	14.5	85.7

Fig. 6.- Porcentaje de fertilidad en hembras primerizas y adultas con 2 a 4 montas.

Para hacer una comparación de la fertilidad total por edad - observar la figura número 7.

EDAD	% REPETICIONES	% DE FERTILIDAD
Primerizas	16	87.1
Segundo Parto	10	90.6
Tercer Parto	15.6	84.4

Fig. 7.- Porcentaje de fertilidad total en hembras primerizas y - adultas con dos, tres y cuatro servicios.

4.2 NUMERO DE LECHONES NACIDOS VIVOS.

En la figura número 8 se muestra el número promedio de lechones nacidos vivos por cada tratamiento uno, dos y tres corresponden a las cerdas primerizas con dos, tres y cuatro servicios.

Así mismo los tratamientos cuatro, cinco y seis corresponden a las cerdas de segundo parto que recibieron dos, tres y cuatro montas. Los tratamientos siete, ocho y nueve corresponden a las cerdas que recibieron dos, tres y cuatro servicios.

TRATAMIENTO	PROMEDIO DE LECHONES NACIDOS VIVOS POR CAMADA
1	9.75
2	9.90
3	9.72
4	12.0
5	11.8
6	11.7
7	11.7
8	11.5
9	11.3

Fig. 8.- Promedio de lechones nacidos vivos en cerdas primerizas y adultas con dos, tres y cuatro montas.

Los promedios de lechones vivos nacidos para las tres edades estudiadas bajo las diferentes montas se muestra en la figura 9.

EDAD	LECHONES NACIDOS VIVOS
PRIMER PARTO	9.8
SEGUNDO PARTO	11.18
TERCER PARTO	11.32

Fig. 9.- Promedio de lechones nacidos vivos en cerdas primerizas y adultas con dos, tres y cuatro montas.

TABLA DE DATOS

VARIABLE = PROLIFICIDAD 1er. PARTO.

TRATAMIENTOS

1	10.0000	9.0000	10.0000	11.0000	9.0000	10.0000
	10.0000	9.0000				
2	5.0000	8.0000	11.0000	15.0000	11.0000	8.0000
	12.0000	9.0000	11.0000	10.0000	11.0000	8.0000
	3.0000	14.0000	11.0000	9.0000	9.0000	14.0000
	12.0000	12.0000	4.0000	11.0000		
3	13.0000	8.0000	11.0000	11.0000	3.0000	10.0000
	12.0000	10.0000	9.0000	11.0000	9.0000	

ANALISIS DE VARIANZA

FV	GL	SC	CM	F	P F
TRATAMIENTOS	2	0.304932	0.152466	0.0212	0.980
ERROR	38	273.500000	7.197369		
TOTAL	40	273.804932			

V = 27.293905 %

TABLA DE MEDIAS

TRATAMIENTO	REP.	MEDIA
1	8	9.750000
	22	9.909091
	11	9.727273

Fig. 10.- Análisis de varianza y tabla de medias del tamaño de la camada en cerdas de primer parto.

TABLA DE DATOS

VARIABLE = PROLIFICIDAD 2do. PARTO

TRATAMIENTOS						
1	10.0000	12.0000	14.0000	14.0000	10.0000	13.0000
	11.0000	11.0000	14.0000	11.0000	13.0000	
2	13.0000	14.0000	13.0000	13.0000	13.0000	12.0000
	10.0000	10.0000	8.0000	14.0000	10.0000	13.0000
	11.0000	14.0000	12.0000	11.0000	15.0000	10.0000
3	13.0000	11.0000	10.0000	11.0000		
	8.0000	11.0000	11.0000	15.0000	15.0000	11.0000
	11.0000	9.0000	13.0000	13.0000	15.0000	13.0000
	13.0000	12.0000	8.0000	13.0000	9.0000	13.0000
	10.0000	13.0000	11.0000	10.0000	11.0000	13.0000

ANALISIS DE VARIANZA

FV	GL	SC	CM	F	P F
TRATAMIENTOS	2	1.120605	0.560303	0.1605	0.853
ERROR	54	188.458496	3.489972		
TOTAL	56	189.579102			

C.V. = 15.775461 %

TABLA DE MEDIAS

TRATAMIENTO	REP.	MEDIA
1	11	12.090909
2	22	11.863636
3	24	11.708333

Fig. 11.- Análisis de varianza y tabla de medias del tamaño de la camada en cerdas de segundo parto.

TABLA DE DATOS

VARIABLE = PROLIFICIDAD 3er. PARTO

TRATAMIENTOS						
1	11.0000	15.0000	12.0000	9.0000		
2	15.0000	10.0000	12.0000	8.0000	11.0000	13.0000
	12.0000					
3	9.0000	13.0000	12.0000	13.0000	14.0000	11.0000
	15.0000	7.0000	11.0000	9.0000	15.0000	7.0000
	3.0000	10.0000	13.0000	13.0000	14.0000	15.0000

ANALISIS DE VARIANZA

FV	GL	SC	CM	F	P F
TRATAMIENTOS	2	0.708008	0.354004	0.0393	0.962
ERROR	26	234.464355	9.017859		
TOTAL	28	235.172363			

C.V. = 26.230806 %

TABLA DE MEDIAS

TRATAMIENTO	REP.	MEDIA
1	4	11.750000
2	7	11.571428
3	18	11.333333

Fig. 12.- Análisis de varianza y tabla de medias del tamaño de la camada en cerdas de tercer parto.

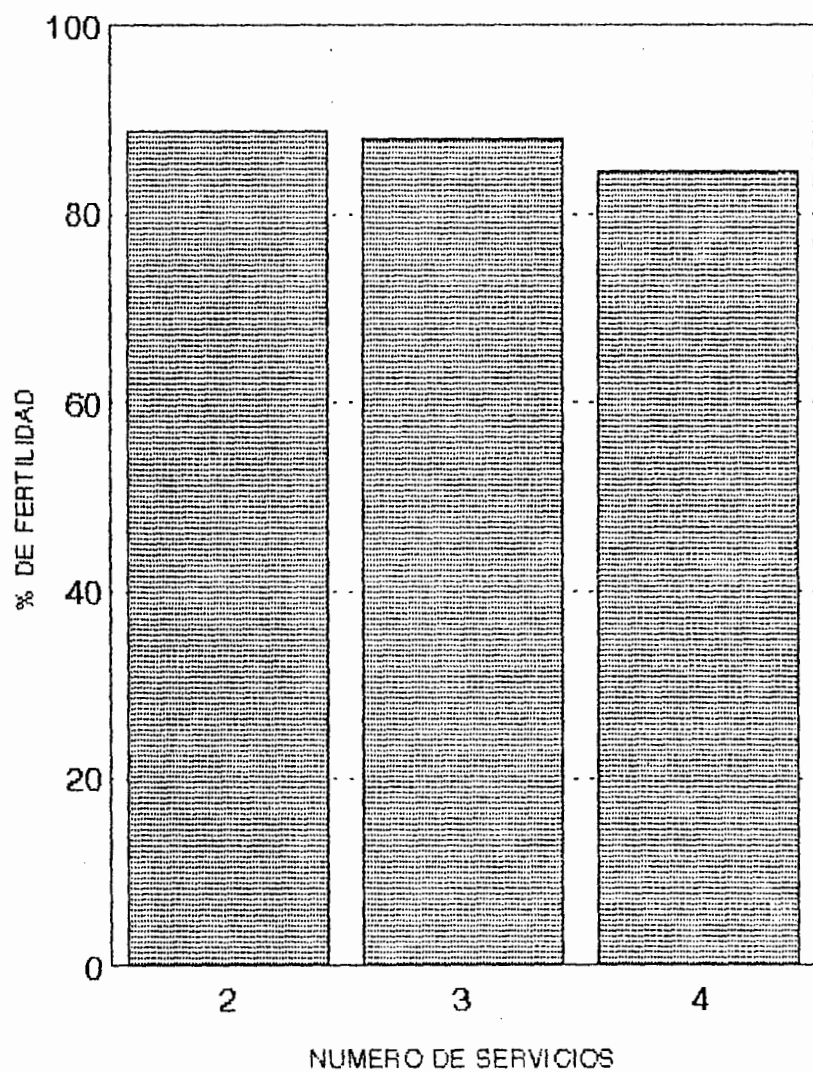


FIG. 13. PORCENTAJE DE FERTILIDAD EN HEMBRAS DE PRIMER PARTO.

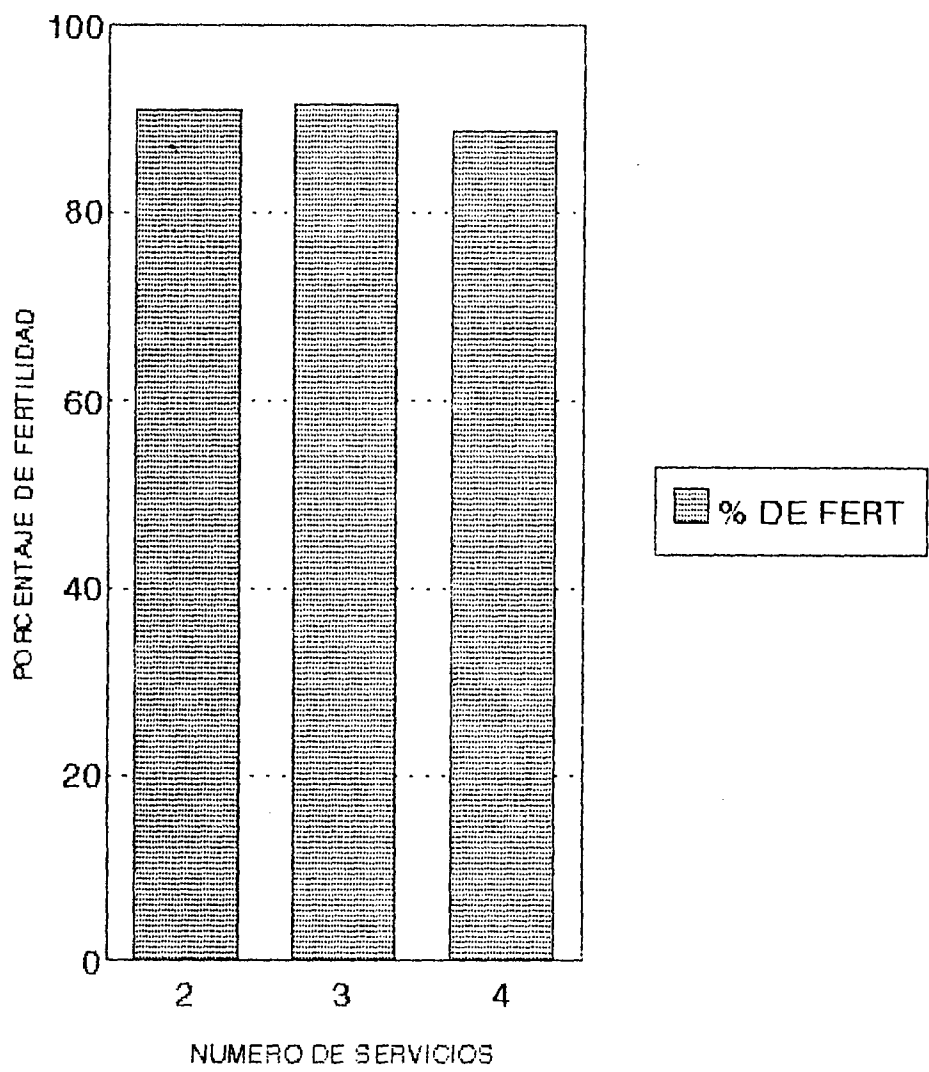


FIG. 14. FERTILIDAD EN HEMBRAS DE SEGUNDO PARTO CON DOS, TRES Y CUATRO MONTAS.

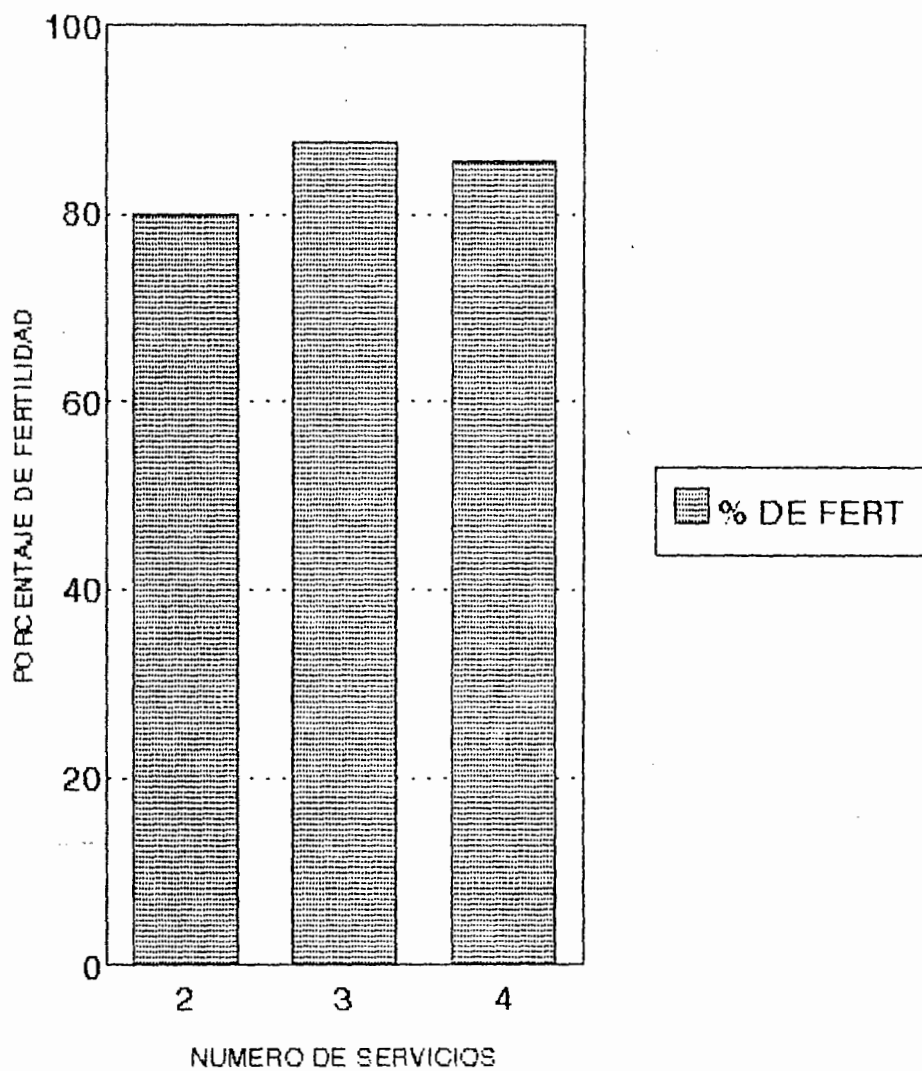


FIG. 15. FERTILIDAD EN HEMBRAS DE TERCER PARTO CON DOS, TRES Y CUATRO MONTAS.



BIBLIOTECA CENTRAL

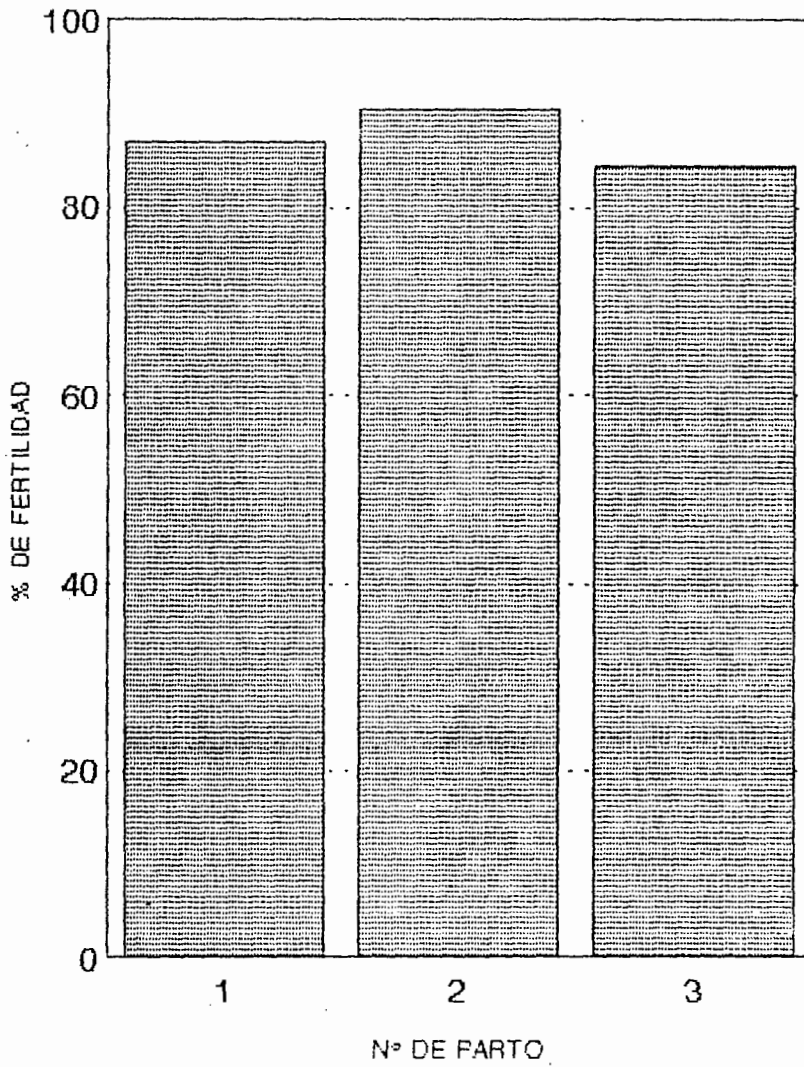


FIG. 16. PORCENTAJE DE FERTILIDAD EN HEMBRAS PRIMERIZAS Y ADULTAS.

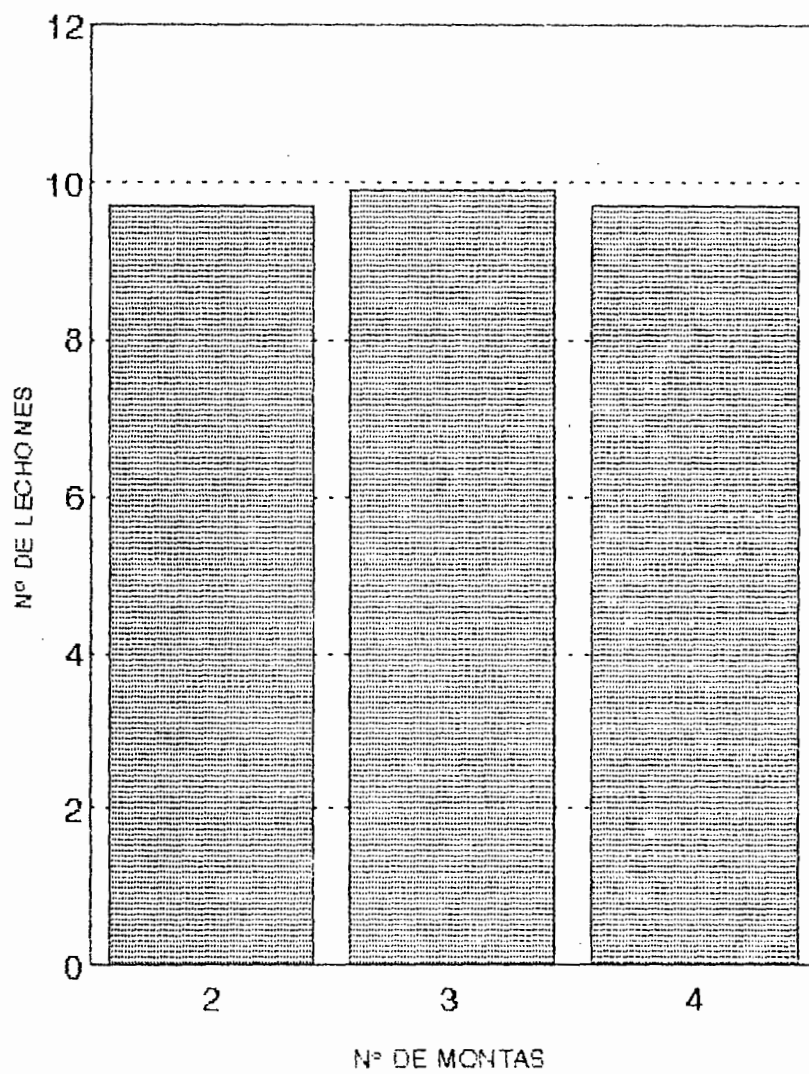


FIG. 17. NUMERO DE LECHONES NACIDOS EN HEMBRAS PRIMERIZAS CON DOS, TRES Y CUATRO MONTAS.

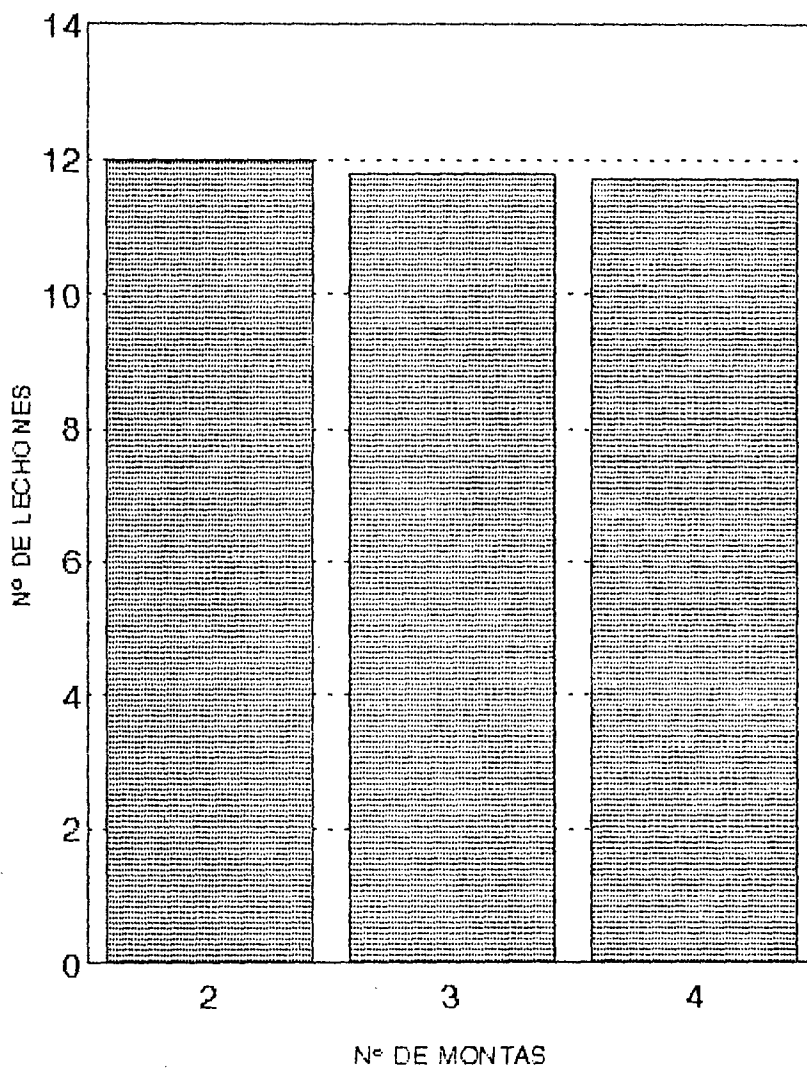


FIG. 18. NUMERO DE LECHONES NACIDOS EN HEMBRAS DE SEGUNDO PARTO CON DOS, TRES Y CUATRO MONTAS.

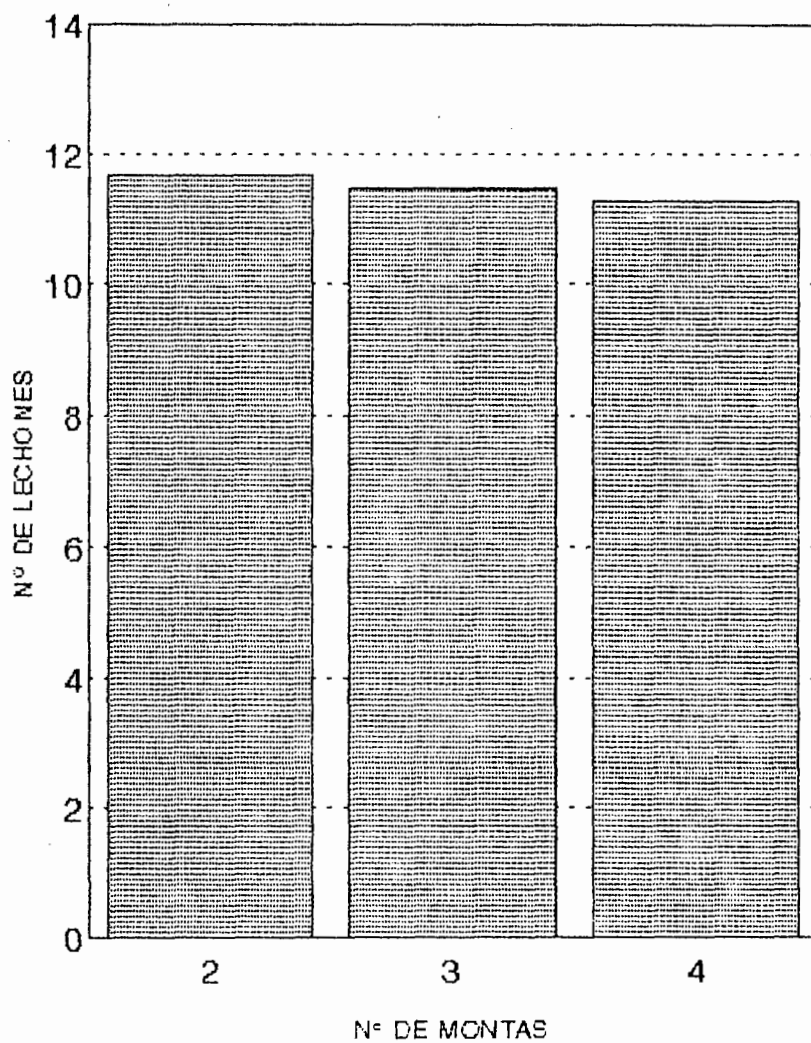


FIG. 19. NUMERO DE LECHONES NACIDOS EN HEMBRAS DE TERCER PARTO CON DOS, TRES Y CUATRO MONTAS.

5. DISCUSION

Para Hughes (26) tanto en la inseminación natural como en la artificial, la frecuencia de la inseminación debe ser tan importante como el momento de aplicarla, pero si se practican varias inseminaciones en un mismo estro, entonces, se tendrá la suerte de que al menos una sea efectiva, con lo que se aumenta considerablemente el ritmo de fertilidad.

En el presente trabajo, en el tratamiento número uno, se obtuvo un 88.8% de fertilidad y en los tratamientos 2 y 3 se observó una disminución de la misma, de 88 y 84.6% respectivamente. Mientras que Sánchez (37) encontró una fertilidad en hembras primerizas con dos montas de 75% y al aplicar solo una obtuvo un 87.5%. Estos resultados lo llevaron a afirmar que al incrementar el número de montas afectaba la fertilidad. En el presente estudio no se logro aumentar el número de lechones vivos al nacimiento, pues se obtuvo un promedio de 9.75, 9.90 y 9.72 lechones respectivamente, mientras que Sánchez (37) obtuvo 11 lechones en total al nacimiento con dos montas.

También en el presente trabajo se observó que en hembras primerizas, se obtuvo un lechón menos en promedio que las cerdas adultas. Según Hughes (26) alrededor del 5-10% de las camadas se pueden perder a consecuencia de un fallo en la fertilización, principalmente en las cerdas jóvenes, además que la disminución de la fertilidad puede ser debida a que éstas cerdas fueron monta

das en los meses de Mayo, Junio y Julio de 1992, que correspondieron a los más calurosos del año. Al respecto, Nedelenive y Dinu en Europa del Este citados por Hughes (26) encontraron que las --cerdas que eran montadas en los meses de Junio, Julio y Agosto, --eran 10% menos fértiles que las servidas en los meses de Noviem--bre y Diciembre.

El tamaño de las camadas al nacimiento de los tratamientos - 1,2 y 3, puede ser considerado como aceptable para cerdas primerizas. Lo que resultó preocupante fue el alto porcentaje de mortalidad de lechones que nacieron muertos (ver fig. 29) que corresponden al orden de 7.1, 10.99 y 9.32% respectivamente, mientras - que Brent (10) considera que no debe pasar de 5% de cerdos nacidos muertos en una camada de 12 nacidos en total. Por su parte, Phillips y Zeller citados por Hughes (26) dicen que aproximadamente del 3-5% de los lechones totales nacen muertos y ésta cifra -- puede incluir no solo a las dificultades propias del parto, si no también a los lechones muertos en los últimos días de la gestación y que por tanto nacen muertos.

Como se puede observar en la figura 29, existe un porcentaje de mortalidad alto, en el periodo del nacimiento al destete, que es de 29.4, 18.3 y 21.5% para primerizas con dos, tres y cuatro - montas respectivamente, mientras que Hughes (26) considera que el porcentaje de mortalidad está entre el 15 y 20%.

Los porcentajes elevados de mortalidad de lechones al naci--

miento, del propio parto y del periodo de lactancia y destete, - nos da como resultado que tengamos unas camadas de 6.8, 8 y 7.6 - respectivamente en cerditos al destete, que según Bogart (11) en cerdas mal manejadas el tamaño de la camada al destete es de 7.2 lechones.

En condiciones normales de la granja, dos, tres y cuatro montas no influyen en la fertilidad y tampoco en la prolificidad. - Por lo que no se considera convenientemente dar más de tres servicios, en ésta granja donde se han venido dando hasta siete servicios.

La fertilidad de las hembras de segundo parto mostró ser mejor que la de las primerizas, pues con dos montas obtuvimos un -- 91.6%, 3% más que las primerizas con dos montas, mientras que Sánchez (37) encontró que con dos montas, las cerdas de segundo parto presentaron un 75% de fertilidad.

En el presente tratamiento se obtuvo al nacimiento 12 lechones en promedio, mientras que Sánchez obtuvo 12.66 lechones nacidos en total.

En el tratamiento número 5, no aumentó el porcentaje de fertilidad con respecto al tratamiento anterior, quedando en un 91.6 por ciento, con 11.8 lechones nacidos vivos (ver figura 6 y 8). Resultados semejantes encontró Thomas y Burnside de 1973 en Inglterra, citados por Hughes (26).

Para el tratamiento número 6, se obtuvo un 88.8% de fertilidad con 11.7 lechones vivos al nacimiento (ver figuras 6 y 8).

En general las hembras de segundo parto mostraron un 6% más de fertilidad con respecto a las de primer y tercer parto, probablemente influidos más por la época del año en que fueron servidas, que fueron los meses de Noviembre, Diciembre y Enero, que al número de servicios que éstas recibieron.

Entre los tratamientos 4,5 y 6 no hay diferencia significativa en cuanto al número de lechones vivos, como lo demuestra el análisis de varianza efectuado (figura 11).

Tampoco hay una diferencia de fertilidad entre los tres tratamientos, que indique que al incrementar el número de servicios se reduce el número de hembras que repiten calor.

Sin embargo, siguen siendo altos los porcentajes de mortalidad, en los periodos de nacimiento, lactancia y destete, como lo muestra la figura 30.

Las hembras de tercer parto que corresponden a los tratamientos siete, ocho y nueve, (ver fig. 6) reportaron menor fertilidad que las de segundo parto. Como ya lo habíamos mencionado, esto se debió probablemente al efecto de la temperatura, ya que estas fueron servidas durante Abril, Mayo y Junio del año de 1993. En este tratamiento se registró la fertilidad más baja para las cer-

das que recibieron solo dos montas, con un 80% de fertilidad y -- con 11.7 lechones vivos en promedio. Al incrementar en 3 el número de montas, (tratamiento número 8) también se incrementó el -- porcentaje de fertilidad hasta obtener un 87.5% y con 11.5 cerdos vivos al nacimiento (ver figura número 8).

Para el tratamiento número 9, hubo un decremento de la fertilidad con respecto al tratamiento anterior, obteniendose un 85.7% con 11.3 lechones vivos al nacimiento.

Las hembras de tercer parto mostraron un 6% de fertilidad menor que las cerdas de segundo parto. No mostraron un incremento de la fertilidad y ni se incrementó el tamaño de la camada al nacimiento, cuando se incrementó de 2 a 4 montas.

Como se puede observar en los cuadros 7 y 9, al reducirse la fertilidad en cerdas de tercer parto (84.4%), con respecto a las de segundo parto (90.6%), no se redujo el número de lechones vivos al nacimiento, por lo que parece poco probable que fallas en la fertilización (excepto cuando se trate de un fallo total) tenga un efecto importante sobre el tamaño de la camada que en definitiva se produzca.

6. CONCLUSIONES.

En base a las condiciones y formas en que se llevó a cabo el presente trabajo, se llegó a las siguientes conclusiones:

- 1.- En cerdas de primer parto, al incrementar el número de montas, se reduce la fertilidad ligeramente.
- 2.- Al proporcionar de dos a cuatro montas, a hembras primerizas, no aumenta el número de lechones.
- 3.- En los meses de Mayo, Junio y Julio, en las hembras primerizas y adultas, se reduce la fertilidad entre 3-10%.
- 4.- Al proporcionar, de dos a cuatro montas, en cerdas de -segundo parto, no incrementa la fertilidad ni el número de lechones.
- 5.- En las cerdas adultas, se reduce más la fertilidad en -los meses mas calurosos del año, que en las cerdas primerizas.
- 6.- En cerdas adultas, no aumenta la fertilidad ni el número de lechones al proporcionar de 2 a 4 montas.
- 7.- En hembras adultas, de segundo y tercer parto, se obtiene 1.36 lechones más que en las primerizas.

- 8.- La mayor mortalidad se obtiene durante la gestación y -
en el periodo de lactancia y destete.

- 9.- Los efectos de la fertilización son de naturaleza secun
daria y se consideran como poco influyentes en el tama-
ño de la camada.

LITERATURA CITADA

- 1.- Anónimo, 1985, Industria Porcina. 5(2) 25-28
- 2.- Anónimo 1991, Infertilidad Post Destete, Avances en Medicina Veterinaria. 10(3) 38-42
- 3.- Anónimo, 1985, La Fertilidad del Verraco, Industria Porcina. 5(2) 16-23
- 4.- Anónimo, 1985, La Nutrición del Semental, Industria Porcina. 3(6) 22-27
- 5.- Bautista, L., 1992, Area Reproductiva: como optimizar su productividad, Porcirama. 2(2) 6-13
- 6.- Bautista, M., 1989 Influencia de 3 niveles de alimentación en el último tercio de Gestación sobre la eficiencia reproductiva del cerdo, Porcirama. 9(98)13-18
- 7.- Bernal, J., M., 1987, Evaluación de la Capacidad reproductiva de los sementales de 4 granjas porcinas, en los Municipios de Atotonilco y Tonalá, Jalisco, Tesis Profesional, F.M.V.Z. U. de G. Guadalajara, Jalisco.
- 8.- Becerra, F. et al, 1992, Sincronización del estro y evaluación reproductiva en cerdos con Altrenogest en una granja,

localizada en San Juan de los Lagos Jalisco, Tesis Profesional, U. de G. F.M.V.Z., Guadalajara, Jalisco.

9.- Britt, H., J., 1986 Improving Sow Productivity Through management during gestation, Lactation and after, weaning Journal, Animals, Sci.

63: 1288-4296

10.- Brent, G., 1991, Producción Porcina, Manual Moderno, México, D. F.

11.- Bogart, R., and Taylor, R., 1988 Producción Comercial de Animales de Granja, Noriega Editorial, Primera edición, México, D.F.

12.- Córdova, J., y otros, 1992, Evaluación del Comportamiento - Verracos Maduros alojados en grupos de cuatro, Porcicultura Mexicana.

13.- Corino, C., y otros 1989, "Effects of Nutritional Stress of Lactation in First, Litter sows on post weaning oestrus, Selezione Veterinaria (1989).

30(ibis 317-322)

14.- De Alba, J., 1985, Reproducción Animal, Ed. La Prensa Médica, Mexicana, S.A., México, D.F.

15.- Derivaux, J., 1976, Reproducción de los Animales Domésticos, Editorial Acribia, 2da. edición, Zaragoza, España.

- 16.- Drewy, J.D., 1991, Como Seleccionar un Semental Porciraama.
1(177) 16-22
- 17.- England, C., y otros, 1989, Cuidado de las Marranas durante
te el parto y la lactancia, Porciraama.
12(149) 23-28
- 18.- English, R., y otros 1985, La Cerda, como mejorar su pro-
ductividad, Editorial, "El Manual Moderno, 2da. edición,
México, D.F.
- 19.- Escamilla, A., 1981, El cerdo, su cria y explotación, Editi
torial C.E.C.S.A. Décima Septima Edición México, D.F.
- 20.- Flores, J., et al, 1988, Producción Porcina, Departamento
de Producción Animal. F.M.V.Z. UNAM. México, D.F.
- 21.- Flores y Agraz, 1981, Ganado Porcino, cría, explotación,
enfermedades e industrialización, 3a. edición, Editorial
Limusa. México, D.F.
- 22.- Galván, R., 1987, Los Municipios de Jalsico, Enciclopedia
de los Municipios de México. Centro Nacional de Estudios
Municipales. Sría. de Gobernación.
- 23.- Glossop, C. et al, 1988, Ocurrence of two phases de re--
turn of estrus in sows on commercial units", Veterinary -
Record (12287), pág. 163-164

- 24.- Holler, D., 1992, El Cerdo y su medio ambiente, Editado - por el buffete de fisiopatología y producción animal, Gua dalajara, Jal.
- 25.- Hunter, R., 1982, Fisiología y Técnicas de reproducción - en las hembras de los animales domésticos. Editorial --- Acribia, Zaragoza, España.
- 26.- Hughes, P., E., et al, 1984, Reproducción del cerdo, Edi- torial Acribia, Zaragoza, España.
- 27.- Kang, B., k., et al, 1984, Studies on Cysts in the Meso- salpinx, mesovarivm and fimbria in gilts and sows Korean Journal of Veterinary Research. 36(6) 692-701
- 28.- Levis, J., et al, 1988, Técnicas para evaluar la habili- dad sexual de los padrillos, Industria Porcina. 8(2) 15-20
- 29.- Mc Donald, L., 1978, Reproducción y Endocrinología Veteri narios, 2da. edición. Editorial Interamericana, México, D.F.
- 30.- Mc Golone, J., 1989, "Disminuya la tensión por calor", -- Industria Porcina. 9(1) 18-25
- 31.- Montes, C., 1984, Manejo de la hembra en servicio, gesta- ción y lactancia, Síntesis Porcina. 3(11) 22-26

- 32.- Montes, O., Flores, J., 1990. Efecto del Período de Lactancia sobre el comportamiento productivo de cerdos híbridos en partos posteriores, Porcira. 12(155) 6-14
- 33.- Muñoz, A., 1992, Apuntes de Clases de Porcicultura no publicada Facultad de Agronomía, U. de G. Guadalajara, Jalisco.
- 34.- Muirhead, M., 1986, Epidemiology and control vaginal discharges in the sow after Service, Veterinary Record. 119(10) 233-235
- 35.- Pay, M., C., 1973, The Effect of short Lactations in the productivity of sows, Veterinary Rev. 1(92) 255-259
- 36.- Pérez y Pérez, 1969, Fisiopatología de la reproducción -- Animal, 2da. edición. Ed. Científica Médica, Barcelona, - Barcelona, España.
- 37.- Polge, C., 1972, Reproductive Physiology in the pig with special reference to early weaning, Proc. Br. Soc. Anim. Prod. 5(18)
- 38.- Rodríguez, D., E., 1973 Determinación de las áreas propias para el cultivo de la linaza (*linum usitatissimum*), en el Estado de Jalisco, tomando como base: La Barca, Poncitlán, Etzatlán y Autlán. Tesis Profesional. Escuela de

de Agricultura, U. de G. Guadalajara, Jalisco.

- 39.- Sánchez, M., 1986, Efecto de la monta sencilla y doble --
monta sobre la fertilidad y prolificidad en cerdas, Tesis
Profesional, U. de G. Guadalajara, Jalisco.
- 40.- Sheiki-Omar, A., R., 1985, Ovarian Haemangioma sows, Veter
rinary Record. 85(110) 117-120
- 41.- Sorensen, A., M., 1982, Reproducción Animal, 1ra. edición,
Editorial Mc. Graw Hill, México, D.F.
- 42.- Valencia, J., et al 1986, Reproducción de Animales Domés-
ticos, 1ra. edición, Editorial Limusa, México D.F.
- 43.- Valencia, E., B., 1985, Reemplazo de cerdas a base de edad
y productividad, Tesis Profesional, F.M.V.Z. U.N.A.M.,
México, D.F.
- 44.- Versteger, et al, 1985, Energy Balances of lactatin sows
in relation to feeding level and stage of lactation Jour-
nal of Animal Science. 60(3) 7
- 45.- Walker, N., y Watt, O., 1979, The effect of weaning at 10,
25 or 40 days on the reproductive performace of sows from
the first to the fifth parity, Journal Agricultural Scienc
e, Camb (92) 449-456

- 46.- Werkele, L., y otros, 1990, Ovanan features of gilts Clinically considered Anoestrus Magyar allas torvosok lapja.
45(5) 269-273
- 47.- Zebrowski, Z., et al, 1976, Investigations on the rearing of piglets weaned at 21 and 35 of age under Comercial Conditions, Prace Matteredialy Zoot., No. 7.

8. APENDICE

ARETE	F. SERV.	N. SERV.	F. PART	N. V.	N. M	MOM.	P. CAM.	P. LECH	D. GEST.	DEST.
3472	5-6-92	2	27-9-92	10	1	0	15 KG	1.5 KG	114	7
3338	27-6-92	2	19-10-92	9	1	2	12.6	1.4 KG	114	6
2588	30-6-92	2	22-10-92	10	1	0	14.5	1.45KG	114	6
3266	2-7-92	2	25-10-92	11	0	0	16.28	1.48KG	115	7
7931	29-7-92	2	19-11-92	9	0	0	12.78	1.42KG	113	7
3326	30-7-92	2	23-11-92	10	2	1	13.5	1.32KG	116	8
5900	19-8-92	2	12-12-92	10	1	0	16 KG	1.6KG	115	8
6283	14-9-92	2	28-12-92	9	0	0	13.5	1.5KG	115	6
1	15-10-92	2	-	-	-	-	-	-	-	-

FIG. 20. HOJA DE TRABAJO EN CERDAS PRIMERIZAS CON DOS MONTAS.

RETE	F. SERV.	N. SERV.	F. PART	N. V.	N. M	MOM.	P. CAM.	P. LECH	D. GEST.	DEST.
470	23-5-92	3	14-9-92	5	1	0	7 KG	1.4KG	114	4
482	25-5-92	3	14-9-92	8	6	0	12 KG	1.5 KG	114	6
361	25-5-92	3	17-9-92	11	2	0	14.4	1.30KG	115	6
260	25-5-92	3	18-9-92	15	2	0	15 KG	1 KG	116	8
313	4-6-92	3	27-9-92	11	1	0	15.5	1.4 KG	115	10
274	7-6-92	3	29-9-92	8	1	0	10.5	1.31KG	114	6
505	26-6-92	3	17-10-92	12	2	1	17 KG	1.41	114	8
204	26-6-92	3	18-10-92	9	0	0	12.KG	1.3KG	114	6
357	28-6-92	3	20-10-92	11	0	0	15 KG	1.36	115	7
485	2-7-92	3	24-10-94	10	2	0	19 KG	1.9	115	9
896	7-7-92	3	28-10-92	11	0	0	17.5	1.6	113	9
383	7-7-92	3	29-10-92	8	2	2	12.5	1.56	114	7
940	9-7-992	3	31-10-92	3	1	0	4.5	1.5	114	3
897	9-7-92	3	-	-	-	-	-	-	-	-
523	26-7-92	3	17-11-92	14	0	0	19.5	1.4	114	10
525	27-7-92	3	16-11-92	11	0	0	16 KG	1.45	112	11
344	31-7-92	3	27-11-92	9	0	0	13.5	1.5	114	7
2	5--8-92	3	27-11-92	9	0	0	14.5	1.6	114	5
2501	28-8-92	3	21-12-92	14	0	0	21.5	1.5	115	12
3488	3-9-92	3	27-12-92	12	0	0	18	1.5	115	12
271	5-9-92	3	28-12-92	12	0	0	17.5	1.45	115	10
354	26-10-92	3	20-2-93	4	4	0	6.5	1.6	117	3
378	28-11-92	3	-	-	-	-	-	-	-	-
	15-12-92	3	-	-	-	-	-	-	-	-
528	17-8-92	3	10-12-92	11	3	0	16.5	1.5	115	9

FIG. 21. HOJA DE TRABAJO EN CERDAS PRIMERIZAS CON TRES MONTAS.

ARETE	F. SERV.	N. SERV.	F. PART	N. V.	N. M	MOM.	P. CAM.	P. LECH	D. GEST.	DEST.
1206	23-5-92	4	14-9-92	13	1	0	19.5	1.5KG	114	10
7588	25-5-92	4	18-9-92	8	0	0	10.5	1.3 KG	116	6
3323	9-7-92	4	30-10-92	11	1	0	15.95	1.45KG	113	9
5893	11-7-92	4	1-11-92	11	2	0	15.62	1.42	113	8
5894	14-7-92	4	5-11-92	3	2	0	4.5	1.5 KG	114	3
3339	22-27-92	4	15-11-92	10	0	0	16.5	1.6 KG	116	9
2529	24-7-92	4	15-11-92	12	0	0	20 KG	1.6 KG	114	10
7954	25-7-92	4	-	-	-	-	-	-	-	-
7241	22-10-92	4	14-2-93	10	0	0	16.5	1.65	115	8
7953	26-10-92	4	19-2-93	9	1	0	13.32	1.48	117	7
7952	28-10-92	4	19-2-93	11	1	0	16.5	1.45	114	9
3325	5-8-92	4	27-11-92	9	3	1	14	1.5	114	4
1	4-1-93	4	-	-	-	-	-	-	-	-

FIG. 22. HOJA DE TRABAJO EN CERDAS PRIMERIZAS CON CUATRO MONTAS.

ARETE	F. SERV.	N. SERV.	F. PART	N. V.	N. M	MOM.	P. CAM.	P. LECH	D. G.	A	DEST.
5984	7-9-92	2	1-1-92	10	1	0	17KG	1.7KG	114	4	9
7211	7-9-92	2	29-12-92	12	0	0	19 KG	1.58KG	113	4	10
7272	23-9-92	2	15-1-93	14	0	1	20 KG	1.42KG	114	6	12
3360	19-10-92	2	9-2-93	14	2	0	18.5	1.32	113	4	8
3190	19-10-92	2	-	-	-	-	-	-	-	4	-
6204	5-12-92	2	28-3-93	10	0	0	15 KG	1.5 KG	113	6	8
7951	30-12-92	2	22-4-93	13	0	0	17 KG	1.3 KG	113	2	10
7	22-1-93	2	17-5-93	11	1	0	15.5	1.4	115	4	9
8	28-1-93	2	23-5-93	11	1	0	16.5	1 KG	115	10	8
7272	10-2-93	2	5-6-93	14	1	0	20.3	1.45	115	5	10
7961	13-2-93	2	5-6-93	11	2	0	16 KG	1.45	112	5	9
2501	15-1-93	2	11-5-93	13	1	0	18.5	1.42	116	4	10

FIG. 23. HOJA DE TRABAJO EN CERDAS DE SEGUNDO PARTO CON DOS MONTAS.

ARETE	F. SERV	N. SER	F. PART.	N.V.	N.M.	MOMI.	P.CAM.	P.LECH.	D.G	A	DES.
1210	7-9-92	3	30-12-92	13	0	0	19 KG	1.46	114	4	9
2521	14-9-92	3	7-1-93	14	0	0	19 KG	1.35	115	5	13
7273	14-9-92	3	6-1-93	13	0	0	18 KG	1.38	114	5	10
7590	21-9-92	3	16-1-93	13	1	1	16.9	1.3	114	7	8
7961	25-9-92	3	19-1-93	13	1	0	15.5	1.19	116	5	10
6203	30-9-92	3	22-1-93	12	2	0	16	1.34	114	5	12
6282	1-10-92	3	23-1-93	10	1	0	14.1	14.1	113	7	8
3217	15-10-92	3	8-2-93	10	2	0	13.3	1.33	116	5	6
3361	19-10-92	3	-	-	-	-	-	-	-	5	-
7588	21-2-93	3	12-2-93	8	3	0	10.24	1.28	114	7	6
2380	22-10-92	3	13-2-93	14	1	0	20	1.43	114	8	8
1230	23-10-92	3	16-2-93	10	2	1	13.5	1.35	114	28	8
8899	30-10-92	3	21-2-93	13	0	1	17	1.30	114	43	10
3493	16-11-92	3	11-3-93	11	2	0	14.52	1.32	115	5	8
1230	30-5-92	3	21-9-92	14	1	0	20.3	1.45	114	5	8
2512	9-12-92	3	3-4-93	12	1	0	15.48	1.29	115	4	8
5893	12-12-92	3	8-4-93	11	1	0	14.96	1.36	117	5	9
3353	1-1-93	3	25-4-93	15	0	0	21.45	1.43	114	6	9
7956	6-1-93	3	30-4-93	10	0	0	10	1.08	114	4	10
4	17-1-93	3	13-5-93	13	0	1	17.55	1.35	114	2	8
5	18-1-93	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6	21-1-93	3	15-5-93	11	2	0	13	1.18	114	3	10
6203	13-2-93	3	10-6-93	10	2	0	12.4	1.24	114	6	8
3550	5-10-92	3	2-3-92	11	1	0	15.0	1.37	114	5	9

FIG. 24. HOJA DE TRABAJO EN CERDAS DE SEGUNDO PARTO CON 3 MONTAS 5

ARETE	F. SERV.	F. PART.	N.V.	NAC. M.	MOMIAS	P.C.KG	P.L.KG	D.GEST	ABI	DEST
7244	21-9-92	15-1-93	8	3	0	10	1.25	116	4	6
1204	5-10-92	30-1-93	11	1	0	14.3	1.3	117	4	8
7245	6-10-92	29-1-93	11	1	0	14.5	1.32	115	5	10
6328	7-10-92	30-1-93	15	0	0	18.75	1.25	115	6	8
1206	12-10-92	4-2-93	15	2	0	19.0	1.26	115	4	11
9967	15-10-92	5-2-93	11	1	0	14.85	1.35	113	6	8
3346	22-10-92	15-2-93	11	2	0	15.4	1.4	114	3	7
9070	28-10-92	20-2-93	9	1	0	12.7	1.42	115	20	7
3472	18-10-92	19-2-93	13	2	1	17.16	1.32	114	10	9
3266	21-11-92	16-3-93	13	0	0	20.0	1.5	119	4	9
2588	22-11-92	-	-	-	-	-	-	-	4	-
5896	24-11-92	19-3-93	15	0	0	16.5	1.1	115	5	10
5894	1-2-92	27-3-93	13	0	0	19.5	1.5	116	3	12
3339	10-12-92	6-4-93	13	2	0	15	1.15	117	5	9
7954	15-12-92	6-4-93	12	1	0	16	1.33	112	5	10
7949	16-1-93	11-5-93	8	6	0	10.5	1.31	114	4	6
3	16-1-93	11-5-93	13	1	0	17	1.35	115	4	7
7271	25-1-93	20-5-93	9	4	0	14.5	1.6	115	5	9
7560	25-1-93	20-5-93	13	2	0	18.5	1.4	115	5	10
7931	21-1-93	20-5-93	10	2	0	14.0	1.4	115	4	8
7273	2-2-93	28-5-93	13	0	1	17.16	1.3	114	10	9
1210	2-2-93	-	-	-	-	-	-	-	-	-
9	6-2-93	2-6-93	11	1	0	14.85	1.35	113	6	8
10	8-2-93	5-3-93	10	2	1	12.8	1.28	114	5	9
7390	13-2-93	7-6-93	11	1	0	14.3	1.3	114	6	8
13	25-2-93	-	-	-	-	-	-	-	-	-
9066	16-2-93	12-2-93	13	0	0	20	1.5	114	5	8

FIG. 25. HOJA DE TRABAJO EN HEMBRAS DE SEGUNDO PARTO CON 4 MONTAS.

ARETE	F. SERV.	N. SER.	F. PART.	N. V.	N. M.	MOM.	P. CAM	P. LECH	D. G	A	DEST
7588	14-3-93	2	8-7-93	11	0	0	14.52	1.32	116	6	9
15	17-3-93	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
7952	26-3-93	2	19-7-93	15	1	0	17.7	1.25	114	6	9
17	5-4-93	2	29-7-93	12	2	0	17.40	1.45	114	5	7
5893	3-5-93	2	26-8-93	9	2	0	12.60	1.40	115	5	7

FIG. 26. HOJA DE TRABAJO EN Cerdas de Tercer Parto con 2 Montas.

ARETE	F. SERV.	F. PART.	N.V.	NAC. M.	MOMIAS	P.C.KG	P.L.KG	D.GEST	ABI	DEST
1206	8-3-93	11-7-93	15	0	0	18.45	1.23	115	4	8
14	15-3-93	-	-	-	-	-	-	-	4	-
2528	19-3-93	11-7-93	10	4	0	13.25	1.32	114	6	9
18	10-4-93	1-8-93	12	0	0	15.5	1.29	114	7	10
5896	21-4-93	13-8-93	8	1	1	11.2	1.45	113	8	6
2523	10-5-93	3-9-93	11	2	0	14.8	1.35	114	6	7
3353	30-5-93	19-9-93	13	2	0	18.8	1.45	112	5	8
3339	7-5-93	7-9-93	12	1	0	15.8	1.32	114	4	9

FIG. 27. HOJA DE TRABAJO PARA CERDAS DE TERCER PARTO CON 3 MONTAS

ARETE	F. SERV.	F. PART.	N.V.	NAC. M.	MOMIAS	P.C.KG	P.L.KG	D.GEST	ABI	DEST
2502	3-4-93	27-7-93	15	0	0	21.5	1.4	115	4	10
3489	5-4-93	31-7-93	7	0	0	10.5	1.5	114	4	3
3357	7-4-93	2-8-93	11	3	0	14.5	1.3	115	5	9
2588	17-4-93	9-8-93	9	1	1	15.55	1.7	114	6	8
3266	21-4-93	13-8-93	15	0	0	16.5	1.1	114	4	8
5894	24-4-93	18-8-93	7	0	0	11.55	1.6	116	6	7
6204	16-5-93	19-8-93	3	0	0	5	1.6	116	3	2
3323	16-5-93	-	-	-	-	-	-	-	4	-
5897	19-5-93	20-8-93	13	2	0	17.1	1.32	114	10	9
2525	10-5-93	3-9-93	13	1	1	17.55	1.35	116	4	7
7954	6-5-93	29-8-93	14	2	0	19.88	1.42	114	4	8
2515	16-5-93	7-9-93	15	0	1	18.3	1.22	113	5	9
2	5-6-93	27-9-93	9	3	0	12.6	1.40	114	3	7
2383	23-4-93	13-8-93	13	1	0	19.5	1.5	114	5	10
3323	21-4-93	13-8-93	12	0	0	16.3	1.36	115	5	11
3490	12-3-93	5-7-93	13	1	0	17.55	1.35	115	4	10
2380	13-3-93	5-7-93	14	2	1	17	1.22	114	4	7
1223	13-3-93	5-7-93	11	1	0	16.3	1.49	115	5	8
18	10-4-93	5-8-93	10	0	0	13.2	1.32	113	5	9
3350	3-4-93	-	-	-	-	-	-	-	6	-
3472	2-5-93	-	-	-	-	-	-	-	10	-

FIG.28. HOJA DE TRABAJO PARA CERDAS DE TERCER PARTO CON 4 MONTAS

OBSERVACIONES	PRIMERIZAS 2 MONTAS	PRIMERIZAS 3 MONTAS	PRIMERIZAS 4 MONTAS
nacidos vivos	9.75	9.90	9.72
nacidos muertos	.75	1.22	1
nacidos en total	10.5	11.1	10.72
peso de camada al nacer	14.2 kg	14.33 kg	14.80 kg
peso promedio de lechon	1.4 kg	1.44 kg	1.49 kg
% de mortalidad al nacer	7.1	10.99	9.32
% mortalidad al destete	29.4	18.3	21.5
tamaño de camada al destete.	6.8	8.09	7.6
promedio de dias en gestacion.	114.5	114.4	114.5

FIG. 29. ESTIMACION DE LAS CAMADAS DE CERDAS PRIMERIZAS CON DOS, TRES Y CUATRO MONTAS.

OBSERVACIONES	2do. parto 2 montas	2do parto 3 montas	2do parto 4 montas
nacidos vivos	12	11.86	11.70
nacidos muertos	.8	1	1.4
nacidos en total	12.8	12.86	13.1
peso de camada al nacer	17.5 kg	15.78 kg	15.23 kg
peso promedio de lechon	1.45 kg	1.33 kg	1.3 kg
% de mortalidad al nacer	6.25	7.7	10.6
% mortalidad al destete	22	24	27
tamano de camada al destete.	9.36	8.95	8.5
promedio de dias en gestacion.	114	114	115

FIG. 30. ESTIMACION DE LAS CAMADAS DE CERDAS DE SEGUNDO PARTO CON DOS TRES Y CUATRO MONTAS.

OBSERVACIONES	3er. parto 2 montas	3er parto 3 montas	3er parto 4 montas
nacidos vivos	11.75	11.57	11.3
nacidos muertos	1.25	1.47	.9
nacidos en total	13	12.9	12.2
peso de camada al nacer	15.5 kg	15.4 kg	15.5 kg
peso promedio de lechon	1.31 kg	1.33 kg	1.37 kg
% de mortalidad al nacer	9.6	12.7	8.3
% mortalidad al destete	31	29	30
tamaño de camada al destete.	8	8	7.8
promedio de días en gestación.	114.7	113.7	114

FIG. 31. ESTIMACION DE LAS CAMADAS DE CERDAS DE TERCER PARTO CON DOS TRES Y CUATRO MONTAS.