



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO
FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES "CUAUTITLAN"

**RELACIONES ENTRE LA DURACION DE LA LACTANCIA
EL INTERVALO DESTETE-CALOR
Y SUS REPERCUSIONES EN LA
EFICIENCIA REPRODUCTIVA DE UNA GRANJA PORCINA**

T E S I S

**QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:
MEDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA**

**P R E S E N T A :
MIGUEL ANGEL CISNEROS PUEBLA**

Asesor: M.V.Z. MARIO ALBERTO VELASCO JIMENEZ



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 está 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.

I N D I C E

I.- INTRODUCCION	_____	1
II.- OBJETIVOS	_____	6
III.-MATERIAL Y METODOS	_____	7
IV.- RESULTADOS	_____	13
V.- DISCUSION	_____	22
VI.- CONCLUSIONES	_____	29
VII.-BIBLIOGRAFIA	_____	31

I.- INTRODUCCION.

La situación de crisis que viven los países en vías de desarrollo por el incremento de su población y la necesidad de elevar su producción de alimentos, los ha llevado a la intensificación de la producción pecuaria en la búsqueda de modelos de producción más eficientes.

El nivel de la producción porcina nacional, afectado de manera significativa por el modelo tradicional de producción, - el destete de 8 semanas, y las siguientes consideraciones determinan el camino a seguir para tratar de elevar el nivel de eficiencia de las explotaciones.

La curva de producción láctea de una cerda alcanza su punto máximo en la tercera semana, a partir de ahí, desciende lentamente hasta la quinta semana, y en la sexta muestra un descenso marcado (13)(17); sin embargo, se menciona que al bajar la producción de leche se aumenta el nivel de nutrientes, manteniéndose casi igual hasta la sexta semana (13).

El reducido porcentaje de supervivencia embrionaria que se obtiene al disminuir la duración del período de lactancia, - por debajo de 21 días, es sin duda una consecuencia de un medio uterino adverso, o sea, de una involución uterina incompleta (1)(14)(22).

La involución uterina completa se obtiene a los 30 - 34 días post-parto, es decir, alrededor de la quinta semana de lactación (22).

Todo esto lleva a la conclusión que el destete de 5 semanas es lo más interesante desde el punto de vista técnico como económico (6)(13); o bien, la productividad anual de la cerda puede alcanzar un valor en la cúspide, en el rango pro

medio de lactación de 20 a 28 días (5).

Por lo tanto, si a nivel nacional el destete de 8 semanas es el modelo que se maneja, el paso a seguir es reducir paulatinamente la duración de la lactancia hasta 4 ó 5 semanas para buscar el nivel máximo de eficiencia de las explotaciones.

Sin embargo, es un error el creer que un solo cambio pueda revolucionar un proceso tan complejo como la reproducción, (en la producción porcina intensiva la fase de mayor importancia es sin duda, la etapa de cría), por lo tanto, no existe sustituto, ni lo habrá nunca, de un sano manejo reproductivo (24).

Entonces, para establecer las características de un sano y eficiente manejo reproductivo, se debe recurrir a la división de el ciclo reproductivo : (23).

- Gestación
- Lactación
- Destete - Concepción

En la gestación es conocido que el aspecto más importante es la nutrición, pues la cantidad de alimento diario suministrado a las cerdas afecta el número y peso de los lechones nacidos vivos (20). Además, mediante el uso de la práctica de alimentación restringida durante la gestación, se controla el aumento de peso de la cerda. Siendo lo recomendable un aumento de peso efectivo de 13-15 Kg. entre dos ciclos reproductivos, evitándose problemas como : camadas pequeñas, problemas al parto por cerdas demasiado obesas, pérdidas excesivas de peso durante la lactancia (23). Además, el tiempo que dura la gestación es relativamente estable.

La duración del período de lactación es el primer factor a considerar, pues, es a partir de su consideración que se pue_

den obtener más partos por cerda por año, y por ende, aumenta la posibilidad de obtener un número más alto de lechones destetados por cerda por año, lo cual elevará el nivel de eficiencia, manteniendo constantes las demás fases del ciclo productivo de la explotación (20).

Por lo que respecta al aspecto nutritivo durante la lactación existen diversos planteamientos, pero lo cierto es que se busca la menor pérdida de peso de las cerdas.

Para el intervalo destete-concepción, lo importante es reducir su duración, y aumentar el número de cerdas que presentan el retorno a la actividad estral. Lo cual depende de diversos factores tales como: El tipo de estímulo al que se someta a las cerdas en el período post-destete. De acuerdo a varios hallazgos tenemos que el 70 % de las cerdas retornan a la actividad estral si reciben estímulos acústicos; 80 % lo hacen con estímulos olfativos (6); y el 90 % si el estímulo es la presencia física del verraco (4). Además, de un 20 a 25 % de las cerdas, aún presentando el calor, no responden en tanto cuanto no sientan la presencia de un verraco (6).

El momento de la monta (la reacción de inmovilización determina el mejor momento para el servicio)(2)(6)(8)(15)(21)-(23); y el número de montas (se recomiendan 2 montas espaciadas de 12 a 24 horas)(6)(12)(19)(21)(23) afectan la duración del intervalo destete-concepción. El primer calor tiene un % de fecundación más alto si la lactación fue más larga de 40 días (23), siendo más bajo si la lactación es menor de 3 semanas (14).

Aparte la raza es otro factor que afecta la duración del intervalo destete-calor. Para intervalos más cortos tenemos a las razas: Yorkshire, Hampshire, Berkshire y Tamworth; y para

intervalos más largos: Landrace, Duroc, Large Black y Lacombe (7).

La estación del parto también afecta la duración del intervalo destete-calor, siendo más corto en otoño y más largo en verano (7).

Por otra parte, una práctica muy generalizada dentro de la fase destete-concepción, es la privación del agua y el alimento durante 24 hrs. inmediatamente después del destete, pues ello estimula el comienzo del estro y deprime la producción láctea (7)(12). Sin embargo, hay autores que mencionan lo contrario (1)(10)(23).

En cuanto al nivel de nutrición se menciona que para las cerdas primíparas los niveles altos de alimentación acortan la duración del intervalo destete-calor (3); mientras que para cerdas multíparas el nivel de alimentación no afecta la duración de dicho intervalo (4).

La meta a alcanzar, en cuanto a duración, es de 12 días incluyendo cerdas descartadas por infertilidad después de dos montas o más (23).

Es cierto que todas las fases están íntimamente relacionadas, y que las condiciones en que se encuentre cada una afectará a las demás.

Al reducir la duración de la lactancia para obtener una ganancia de tiempo y tener la posibilidad de más camadas por cerda por año, elevándose así el nivel de eficiencia de la granja, se deben considerar ciertos aspectos tales como:

La reducción del período de lactación provoca un incremento en la duración del intervalo destete-calor (1)(5)(11)(21)-(22), o bien, que la reducción de la lactación no tiene un efecto consistente sobre el intervalo al primer estro (14)(15).

El destete precoz como un modelo de producción además de vincularse con un nivel más alto de eficiencia, requiere de un control más estricto: a) con respecto a los lechones, sobre aspectos como la nutrición, las instalaciones y un control más eficiente de las variaciones del medio ambiente, pues esos factores conforman el stress del destete (9); y b) con respecto a las cerdas, el destete precoz se ve asociado a problemas de fecundidad como: Aumento del promedio de tiempo del destete al servicio, aumento del número de repeticiones, disminución del número de lechones nacidos. Este último punto, se presenta cuando el período de lactación es menor de tres semanas y es observable en el parto siguiente (2).

Como puede verse, el hecho de implantar el destete precoz como modelo de producción en una explotación trae consigo diversos inconvenientes, que serán solucionados con lo que se denominó un sano manejo reproductivo, basado en el comportamiento sexual y la fisiología reproductiva; por lo que resultan necesarias las investigaciones acerca del nivel de productividad de las explotaciones, y el planteamiento de posibles alternativas que tiendan a desarrollar modelos de producción acordes a las necesidades nacionales de producción.

II.- OBJETIVOS.

- Determinar las relaciones que existen entre la duración de la lactancia y el intervalo destete-calor, así como, sus repercusiones sobre la eficiencia reproductiva.

- Evaluar la eficiencia reproductiva de la granja, para determinar si una reducción de la duración de la lactancia, no afecta significativamente dicha eficiencia.

- Vislumbrar las posibilidades que existen (teóricamente) para reducir aún más la duración de la lactancia, estableciendo en la explotación el destete precoz, manteniendo en niveles aceptables su eficiencia reproductiva.

III.- MATERIAL Y METODOS.

a) Material

- Localización :

El presente trabajo fue realizado en la granja Campoamor, ubicada en la población de Santiago Cuautlalpan, perteneciente al Municipio de Texcoco, en el Estado de México.

- Equipo :

El equipo utilizado fue el siguiente :

1.- Hojas de registro (Destete - Monta).

2.- Tres chiqueros, de las siguientes dimensiones :

11 mts. de ancho por 20 mts. de largo (cuentan con un techo de 4 mts. de ancho a todo lo largo del corral).

3.- Marcadores, para la identificación de las cerdas.

- Animales :

Se utilizaron 533 cerdas híbridas (cruza de las razas - Yorkshire, Landrace, Hampshire y Duroc), de las cuales se desconocía el número de parto.

Los cerdos utilizados para la detección del estro fueron de las razas Yorkshire, Landrace y Hampshire.

- Manejo :

Las variaciones de manejo a las que fueron sometidos los animales, son las siguientes :

La duración de la lactancia era inicialmente de 7 semanas (de 46 a 50 días como promedio para la mayoría de las cerdas) posteriormente se redujo a 5 semanas, siendo el promedio para la mayoría de las cerdas de 30 a 35 días.

Basados en la duración del período de lactación se dividió a los animales en los siguientes grupos :

- Grupo I.- Lactaciones menores de 25 días. Teniéndose un-

total de 3 animales, siendo su rango de lactación desde 11 a 24 días.

- Grupo II.- Lactaciones desde 26 a 35 días. Teniéndose un total de 146 animales, siendo su rango de lactación desde 27 a 35 días.
- Grupo III.- Lactaciones desde 36 a 45 días. Teniéndose un total de 354 animales, siendo su rango de lactación desde 36 a 45 días.
- Grupo IV.- Lactaciones de más de 46 días. Teniéndose un total de 30 animales, siendo su rango de lactación desde 46 a 51 días.

Las cerdas destetadas provenían de maternidades, que contaban con jaulas para parto, nido de madera para los lechones, provisto de su fuente de calor, o bien, de lactancias que contaban con nido de concreto, con tapa de madera y su fuente de calor.

La caseta de la lactancia cuenta con una guarnición de 30-cm. de ancho, a una altura de 30 cm. para la protección de los lechones en toda la caseta, excluyendo la zona del nido.

Las cerdas durante la lactancia recibieron una ración de 6 kg. de alimento en harina, que contenía un 16.5 % de Proteína Cruda (determinación en base seca).

El manejo para las cerdas destetadas fue implementado de la siguiente manera :

- Se optó por destetar un solo día de la semana, seleccionando el día viernes.

- El día del destete se suprimió el agua y el alimento a las cerdas (ayuno por 24 hrs.). Posteriormente recibieron 2 kg. de un alimento con un 13.8 % de Proteína Cruda (base seca), por cerda en el comedero colectivo de cada corral.

- El día del destete se introducía al corral un semental escogido al azar, y que permanecía ahí por el fin de semana, se le sacaba el domingo por la tarde.

- A partir del día lunes se detectaba la aparición de los signos de estro, introduciendo un semental al corral por 15 minutos, determinándose el calor bajo el test de cabalgamiento (la reacción de inmovilización en la cerda).

- A las cerdas detectadas en calor se les marcaba y eran llevadas a la zona de montas (la cual se encuentra a unos 50 mts. de distancia). Las cerdas eran montadas y se repetía la monta al día siguiente, con el mismo semental si la cerda lo permitía.

- Las cerdas montadas eran agrupadas por semana en los corrales para gestación, y eran checadas a partir del día 17 post-servicio para detectar a las hembras repetidoras. Así se hizo durante toda la gestación hasta que las cerdas pasaban a las maternidades, 8 días antes de la fecha probable de parto.

- A las cerdas servidas y gestantes se les proporcionó una ración de 2 kg. diarios de un alimento con 13.8 % de Proteína Cruda (base seca) por cerda, en el piso del corral.

Cabe hacer la aclaración que el alimento de las cerdas se elabora en la misma granja, mediante una fórmula propia, y se proporcionaba a todos los animales en forma de harina.

b) Métodos

La determinación de la Proteína Cruda mencionada, fue realizada en el laboratorio de Bromatología de la F.E.S. Cuautitlán, mediante el Análisis Químico Proximal.

Los resultados fueron analizados bajo los siguientes métodos :

Para la determinación de la media y la desviación estandar

del intervalo destete-calor y del intervalo entre partos, se utilizó la fórmula siguiente : (16)

$$\bar{x} = \sum_{i=1}^k \frac{X_i F_i}{N} \quad s = \sqrt{\sum_{i=1}^k \frac{F_i (X_i - \bar{x})^2}{N - 1}}$$

Siendo :

\bar{x} = media.

k = el número de clases en que se agruparon los datos.

X_i = la marca de clase.

F_i = la frecuencia de cada clase.

N = el número de cerdas.

s = desviación estándar.

Para el análisis de la varianza, se realizó un muestreo aleatorio para homogeneizar el número de cerdas por grupo; la metodología utilizada fue la mencionada por (18), calculando las varianzas intragrupal o residual y la intergrupala, por lo tanto tendremos una razón de varianzas :

$$F = \frac{\sigma^2 + K}{\sigma^2}$$

Siendo :

F = el grado de significancia, o sea, la variabilidad de las varianzas calculadas.

$\sigma^2 + K$ = la varianza intergrupala.

σ^2 = la varianza intragrupal o residual.

El análisis de la varianza fue realizado para el intervalo destete-calor y para el intervalo entre partos.

El cálculo de el Coeficiente de Correlación se realizó mediante el método del análisis de Mínimos Cuadrados Ordinarios

en una computadora que contiene el paquete T S P .

Para los cálculos de los Parámetros Reproductivos se utilizaron las fórmulas siguientes : (20)

Intervalo de días abiertos.

$$I.D.A. = D.L. + \frac{(\% \text{ de cerdas cargadas})(\bar{x} \text{ I.D.C.}) + (10 \times 27)}{100}$$

Siendo :

I.D.A. = intervalo de días abiertos.

D.L. = duración de la lactancia promedio para cada grupo.

% de cerdas cargadas = % de fertilidad a 21 días, de cada grupo.

\bar{x} I.D.C. = media del intervalo destete-calor.

Número de partos por hembra por año.

$$\# \text{ partos/ hembra/ año} = \frac{365 \text{ días del año}}{\text{gestación} + \text{int. de días abiertos}}$$

Para el número de lechones nacidos vivos por hembra por año se multiplicó el promedio de lechones nacidos vivos de los dos partos manejados por el número de partos por hembra por año.

Para el intervalo entre partos se utilizó la misma formulación que para el intervalo destete-calor. Considerando también el intervalo de las cerdas repetidoras (\bar{x} , s, media y desviación estándar).

Para todos los demás cálculos se utilizó el tanto por ciento, con las respectivas aclaraciones hechas al pie de las tablas. Para el análisis de los resultados obtenidos se tomaron en cuenta, de forma comparativa, los rangos de eficiencia re__

portados por la literatura citada.

Así como, la comparación de los valores obtenidos en el -
análisis estadístico con los valores tabulados y reportados -
en la literatura citada.

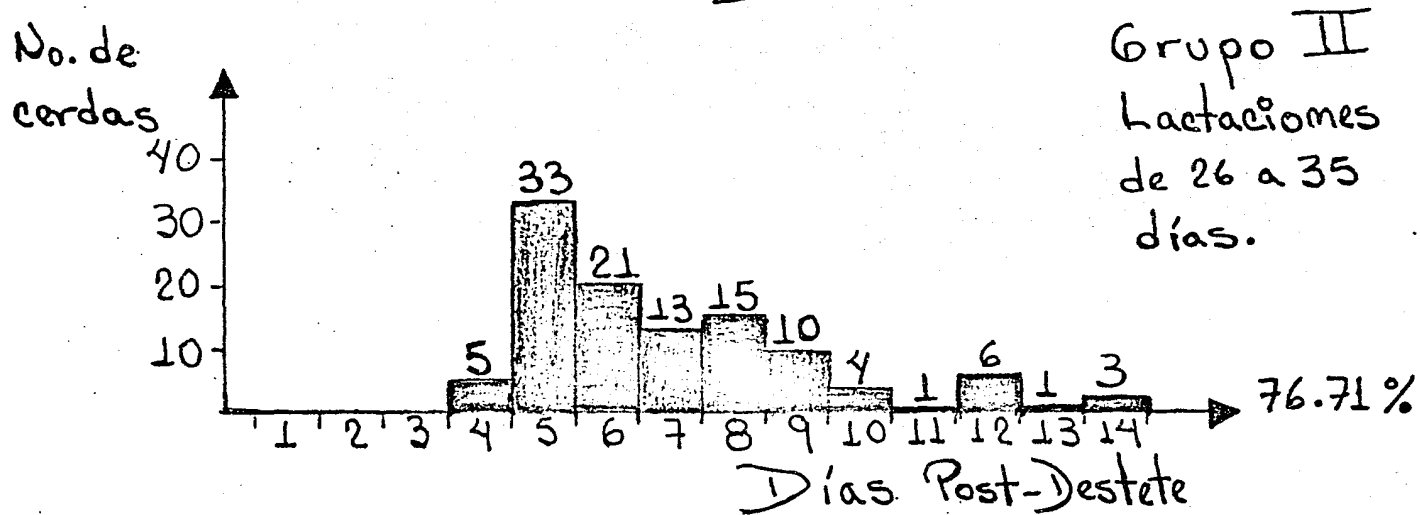
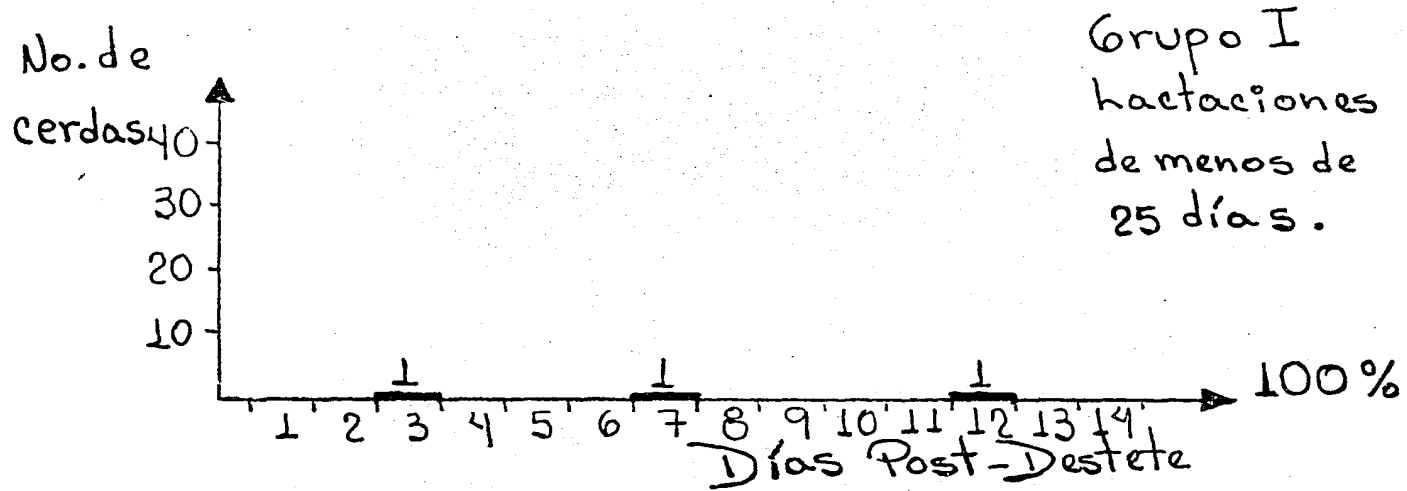
IV.- RESULTADOS.

En el cuadro I, se observa la distribución de las cerdas durante los 56 días post-destete (tiempo que fueron observadas), en relación con la aparición de signos de estro. Además están agrupadas según su duración de la lactancia (IV - grupos).

En la gráfica I, se presentan los histogramas producto de las frecuencias (cerdas que presentaron calor) de los primeros catorce días post-destete, y se añade el % de cerdas del total de cada grupo que habían retornado a su actividad estral en ese período de tiempo.

(15)

Gráfica I.- Cerdas que mostraron calor; 14 días post-destete.



(16)

Gráfica I, continuación.

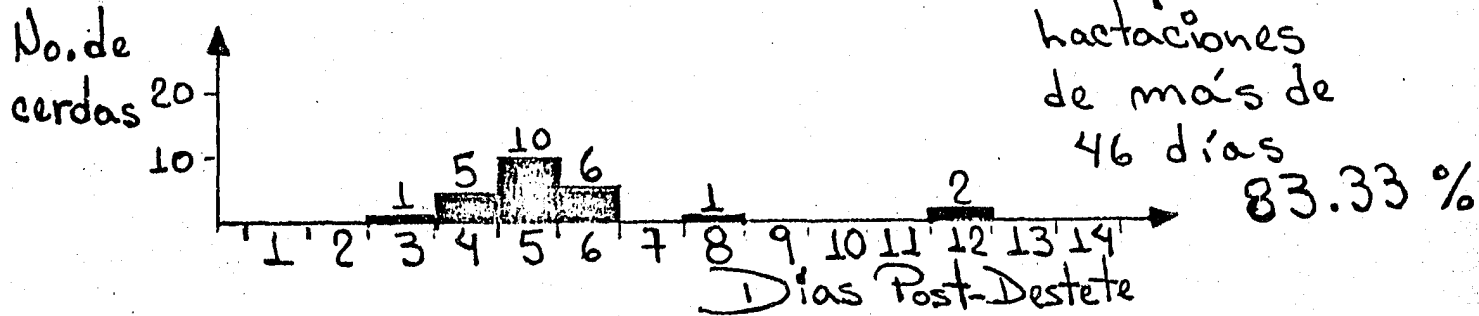
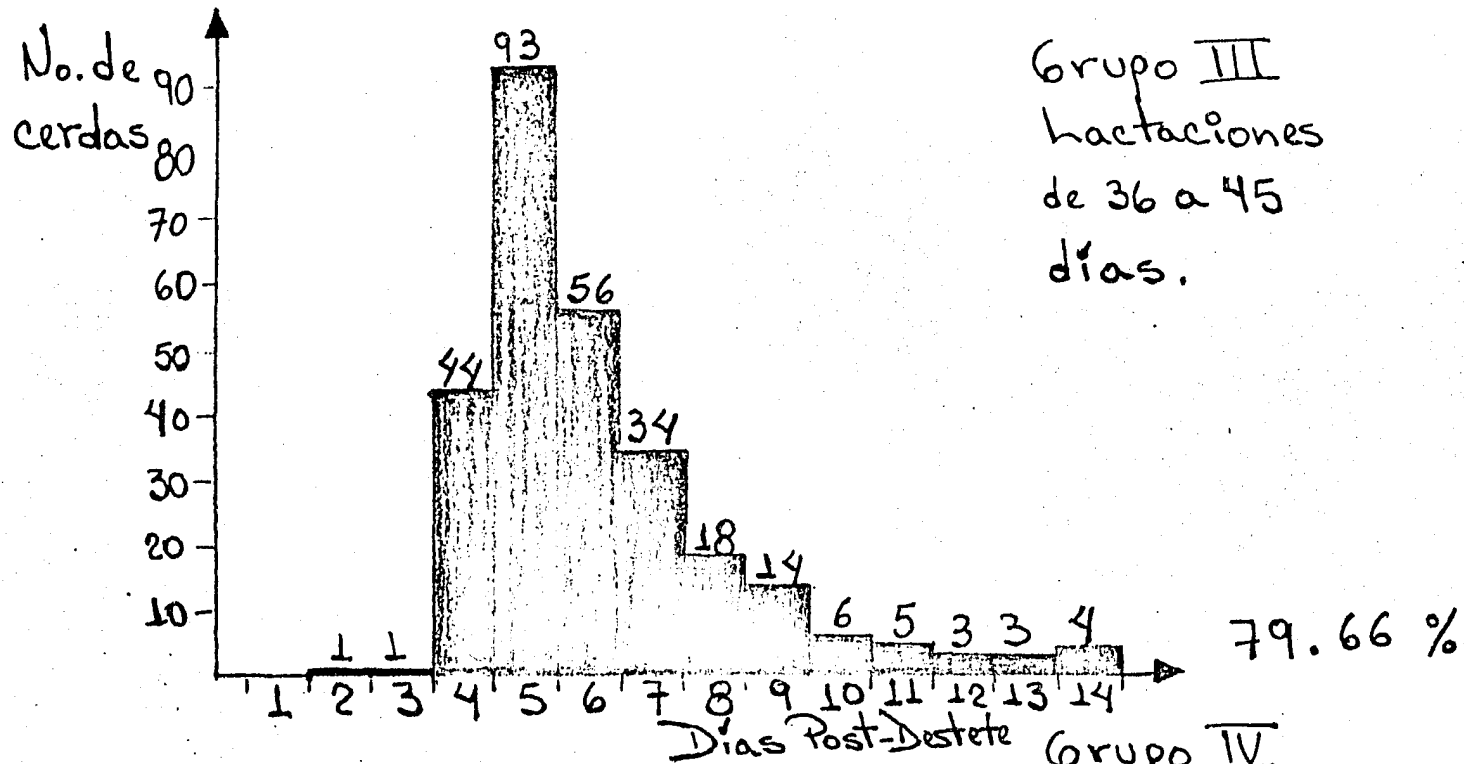


Tabla I.- Número y porcentaje de cerdas que mostraron signos de estro durante los 56 días siguientes al destete.

Grupo	1a. semana		2a. semana		hasta el día 35		hasta el día 56		%total
	#	%	#	%	#	%	#	%	
	\bar{x} = media				s = desviación estándar				
I	2		1		-		-		
	66.66		33.33						100 %
	\bar{x} = 7.33 días				s = 3.68 días				
II	72		40		12		3		
	49.31		27.39		8.21		2.05		86.98%
	\bar{x} = 10.0 días				s = 8.40 días				
III	229		53		26		10		
	64.68		14.97		7.34		2.82		89.83%
	\bar{x} = 8.48 días				s = 8.68 días				
IV	22		3		2		1		
	73.33		10.00		6.66		3.33		93.33%
	\bar{x} = 9.36 días				s = 6.69 días				

Tabla II.- Número y porcentaje de cerdas que fueron servidas, cerdas en anestro, fertilidad a 21 días y fertilidad al parto.

Grupo	Servidas	Anestro (+)	Fertilidad a 21 días (+)(+)	Fertilidad al parto (+)(+)(+)
I	3 100.00	0 0.00	2 66.66	2 66.66
II	127 86.98	18 12.32	120 94.48	104 81.88
III	318 89.83	33 9.32	304 95.59	273* 85.84
IV	28 93.33	2 6.66	28 100.00	26 92.85

(+).- Cerdas en anestro, fueron consideradas aquellas que no mostraron signos de estro, durante los 56 días post-destete.

(+)(+).- Se tomó en cuenta a las cerdas que NO retornaron al estro después del servicio, considerando a las cerdas servidas como el total.

(+)(+)(+).- Es el número de cerdas que estuvieron gestantes - al primer servicio, y que concluyeron su gestación, siendo - las cerdas servidas el total a considerar.

*.- Se eliminó una cerda que murió después de la monta, pues se consideró como una cerda que no concluyó su gestación.

Tabla III.- Número y porcentaje de cerdas repetidoras (repetición regular a 21 días, repetición irregular a más de 28-días y total de repeticiones.).

Grupo	Repetición regular	Repetición irregular	Total de repetición
I	1 33.33	0 0.00	1 33.33
II	7 5.51	16 12.59	23 18.11
III	14 4.40	31 9.74	45 14.15
IV	0 0.00	2 7.14	2 7.14

Nota.- Para la elaboración de esta tabla se tomó en cuenta como el 100 % al número de cerdas servidas.

Tabla IV.- Parámetros Reproductivos.

Grupo	Intervalo entre partos (+)	Intervalo de días de días abiertos (++)	Número de partos por hembra por año (*)	Número de lechones nacidos vivos por hembra por año (")
I	$\bar{x} = 152$ días $s = 26.49$	25.59 días	2.61	18.14
II	$\bar{x} = 162.39$ $s = 19.60$	43.15 días	2.32	20.76
III	$\bar{x} = 165.5$ $s = 18.91$	50.81 días	2.21	20.20
IV	$\bar{x} = 169.96$ $s = 10.56$	60.06 días	2.10	19.01

(+).- Se utilizaron los datos de las cerdas paridas, incluyen do repetidoras.

(+)(+).- Para este cálculo se utilizó el siguiente promedio - de lactación, para cada grupo: I.- 18 días; II.- 31 días; III - 40 días; IV.- 48 días.

(*).- El período de gestación promedio fue de 114 días.

(").- Este dato es el resultado del producto de : el promedio de lechones nacidos vivos de los dos partos manejados y el número de partos por hembra por año.

Análisis de la Varianza :

Para el intervalo destete-calor la F calculada fue de :

$$F = 0.02$$

Siendo el valor de F para un 95 % de confiabilidad de :

$$F = 3.38 \text{ (valor en la tabla correspondiente)}$$

Para el intervalo entre partos la F calculada fue de :

$$F = 6.09$$

Siendo el valor de F para un 95 % de confiabilidad de :

$$F = 3.42 \text{ (valor en la tabla correspondiente)}$$

Interpretación : (18)

- El valor obtenido de F es significativo a un nivel dado-
si es igual a o mayor que el valor que aparece en la tabla.

Coefficiente de Correlación :

El coeficiente de correlación obtenido fue de :

$$r = 0.57$$

Por lo que el coeficiente de determinación es de :

$$(r^2) = 0.32$$

Esto sugiere que el 32 % de la variación de una de las dos variables (para nuestro caso será la duración del intervalo-destete-calor), está asociado con, o es explicado por la variación de la otra (en nuestro caso, la duración del período de lactación).

V.- DISCUSION.

Dado que el número de cerdas que forman el grupo I es muy-reducido (tres) y esto le da un valor estadístico mínimo en comparación con los demás grupos, se cree conveniente sea eliminado, si bien no por completo, si de una manera clara para-la fundamentación de las conclusiones.

La distribución de las cerdas, con respecto a la aparición de los signos de estro, dependiendo de su duración de la lac_tancia la observamos en el cuadro I (durante los 56 días - post-destete que fueron manejadas); ahora bien, el lapso más importante del período post-destete son los primeros catorce-días, estableciéndose que en un hato "normal", el 80 % de las cerdas deben retornar al estro en ese período (2). A este regpecto en la gráfica I podemos observar que el % de cerdas que presentaron calor durante ese período fluctuó de 76.71 a 100% es decir, el hato o la piara se comportó de manera "normal" - en el desarrollo de este trabajo.

En la gráfica I observamos que los grupos de lactaciones, - durante la primera semana, se comportaron con cierta influen_cia de su duración de la lactancia; pues para los grupos de - lactaciones largas (III y IV) un % más alto de cerdas ya habían presentado su estro, en comparación con el grupo de lac_tación corta (II); los porcentajes para la primera semana - post-destete fueron: Grupo II= 49.32 %; Grupo III= 64.6 % y - Grupo IV= 73.3 %; por lo tanto se tuvo una diferencia de más-de un 20 % de cerdas que mostraron estro durante la primera - semana post-destete; y para la segunda semana, los porcenta_jes ya se hallaban con muy poca diferencia.

Un aspecto que puede contribuir al análisis de nuestros re

sultados, es el hecho que la "moda" fue la misma para los grupos de lactaciones, el quinto día del período post-destete.

Tenemos que, la reducción del período de lactancia determina o provoca un aumento en la duración, o bien, en la variación del intervalo al primer estro post-destete, reflejándose claramente en la media y desviación estándar (1)(5)(11)(21) - (22). En los resultados de este trabajo (descritos en la tabla I y lo mencionado en párrafos anteriores con respecto a los resultados que se muestran en la gráfica I), no se observa con tal definición dicho efecto, pues la variación de los promedios no es significativa.

El cálculo del Coeficiente de Correlación y el Coeficiente de Determinación ($r = 0.57$; $(r^2) = 0.32$ respectivamente), da la pauta para mencionar que efectivamente hay cierto grado de asociación entre el período de lactación y el intervalo al primer estro post-destete; pero dichos valores no son tan altos como para poder obtener resultados claramente significativos; aunado a esto, tenemos los resultados del Análisis de la Varianza, siendo la F calculada de :

$$F = 0.02$$

y la F tabulada de :

$$F = 3.38 \quad \text{con un } 95 \% \text{ de confiabilidad (} 0.05 \text{)}.$$

Por lo que se concluye que la variabilidad de las medias de los intervalos al primer estro post-destete no fue significativa con respecto a la duración del período de lactancia.

Por lo tanto, los resultados obtenidos en esta investigación confirman que la reducción del período de lactación no tiene un efecto consistente sobre el intervalo al primer estro post-destete (14)(15).

La falta de retorno a la actividad estral de un alto número

ro de cerdas destetadas , es uno de los principales problemas a los que se enfrentan los productores; ahora bien, la duración de la lactancia tiene una influencia sobre la aparición de un número mayor de cerdas en anestro, es decir, al reducir la duración de la lactancia se presentará un aumento en el porcentaje de cerdas que fallan a su retorno a la actividad estral (7).

En la tabla II podemos apreciar claramente que en nuestra investigación el porcentaje de cerdas en anestro se fue incrementando conforme se fue reduciendo el período de lactancia : paso de 6.66 a 12.32 % . Lo cual confirma lo antes expuesto.

Por los datos de cerdas en anestro se ha clasificado a las explotaciones para tipificar su nivel de eficiencia (19); por lo que nuestros grupos de lactaciones se encontrarían en la siguiente forma :

Grupo I.- " óptimo "	_____	0.00	%
Grupo II.- " pobre "	_____	12.32	%
Grupo III.- " pobre "	_____	9.32	%
Grupo IV.- " promedio "	_____	6.66	%

Ahora bien, esta clasificación es independiente de la duración de la lactancia; además, se debe considerar que las cerdas estuvieron manejadas bajo el mismo modelo de producción, siendo entonces reafirmado el hecho de que, al reducir el período de lactación se requerirá de un control más estricto de aspectos como: la nutrición, las instalaciones, el manejo, las variaciones del medio ambiente, etc.

En la tabla II observamos también los porcentajes de Fertilidad a 21 días, que son relativamente altos para los grupos II, III y IV; mientras que, para el grupo I es bajo, pero tomando en consideración el número de cerdas en el agrupadas, -

resulta severamente afectado al presentarse una variación en un solo animal. Cabe aclarar, que este dato se calculó tomando en cuenta al número de cerdas servidas como el total; sin embargo, se menciona que se debe tomar en cuenta al total de las cerdas del hato (primerizas de 6 ó más meses de edad);- tomando en cuenta esto, nuestros datos disminuyen del rango - de 94 a 100 % al de 82 a 93 % de Fertilidad a 21 días. Lo cual aún se encuentra dentro del rango aceptado en la literatura - como el mínimo y el promedio (14)(15)(19)(20).

A lo dicho en el párrafo anterior se debe añadir el análisis de la tabla III, en lo que respecta a la repetición regular, pues nuestros datos indican un reducido % de repetición, los datos obtenidos fluctúan desde 0.0 a 5.51 %, (se excluye al grupo I por lo reducido de su población), siendo el máximo aceptable de 10 % de repetición regular (20). Todo esto favoreció para obtener niveles altos en lo que respecta a la Fertilidad a 21 días.

Cabe aclarar que, al reducir la duración de la lactancia - se observó un aumento en el % de repeticiones, conservándose aún por debajo del máximo aceptable. Se confirma así, el hecho de que el destete precoz se ve asociado a problemas de fecundidad como aumento del número de repeticiones, aumento de cerdas en anestro, etc. (2)(7).

De otra parte, la Fertilidad al parto (tabla II) se vio disminuída marcadamente, por lo que nos percatamos que la repetición irregular (tabla III) aumentó considerablemente, - los resultados fluctúan desde 7.14 a 12.59 %, sobrepasando el máximo aceptable que es de 6 % para la repetición irregular - (20). Se debe buscar alguna causa que generó ese aumento pues éste es independiente de la duración de la lactancia. Nos

tros afirmamos que una enfermedad es la razón de dicho aumento, dado que durante la etapa de gestación de varios grupos de cerdas destetadas se tuvo un brote de Aujeszky, el cual afectó de manera clara dicho resultado.

Ahora bien, todos los resultados hasta ahora analizados marcan una circunstancia clara: la reducción de la duración de la lactancia trae consigo problemas reproductivos que deben ser tomados en cuenta antes del establecimiento de una duración del período de lactación menor a la que se desarrolla en la explotación. Pues como se ve, los porcentajes de anestro son mayores (tabla II) y los porcentajes de repetición son más elevados para lactaciones cortas (tabla III).

Por último, se debe verificar si todo esto afectó de manera significativa al nivel de eficiencia de la explotación, para lo cual nos referiremos a los valores mencionados en la tabla IV (parámetros reproductivos).

En cuanto al intervalo entre partos notamos una ganancia de tiempo conforme se fué reduciendo la duración de la lactancia, la cual debe determinarse si es o no significativa, por lo que se realizó el Análisis de Varianza respectivo.

Tenemos que nuestra F calculada es de :

$$F = 6.09$$

Siendo el valor tabulado para un 95 % de confiabilidad de:

$$F = 3.42 \quad (0.05)$$

Y puesto que el valor calculado es mayor al de la tabla podemos mencionar que la diferencia de los promedios es significativa, en cuanto al intervalo entre partos.

A pesar del aumento del número de cerdas repetidoras para las lactaciones cortas, pues para este cálculo se utilizaron los datos de las hembras paridas incluyéndose a las repetido

ras. Cabe añadir que nuestros resultados se encuentran dentro del rango establecido en la literatura para el intervalo entre partos, dependiendo de la duración del período de lactación (6)(20)(23).

La ganancia de tiempo mencionada se verifica con los resultados de los cálculos del intervalo de días abiertos y el número de partos por hembra por año (tabla IV).

Veamos el intervalo de días abiertos citando la ganancia de tiempo de cada grupo con respecto a los demás :

Grupo I :

ganó 17.56 días en comparación con el grupo II.

ganó 25.22 días en comparación con el grupo III.

ganó 34.47 días en comparación con el grupo IV.

Grupo II :

ganó 7.66 días en comparación con el grupo III.

ganó 16.91 días en comparación con el grupo IV.

Grupo IV :

ganó 9.25 días en comparación con el grupo IV.

Y en cuanto, al número de partos por hembra por año aumentó de 2.1 a 2.61 para lactaciones largas y lactaciones cortas respectivamente.

De tal manera que aumentó en consecuencia, la probabilidad de obtener un mayor número de lechones nacidos vivos, y por ende un mayor número de lechones destetados por cerda por año, elevándose automáticamente el nivel de eficiencia de la explotación.

A este respecto, podemos mencionar que se obtuvo una ganancia de 1.75 lechones (considerando a los grupos II y IV), - pues el promedio de lechones nacidos vivos por cerda fue de - aproximadamente 9 lechones al parto (para los grupos II, III

y IV). Por lo tanto, la ganancia de lechones se incrementará cuando se eleve el número de lechones nacidos vivos por cerda al parto, aumentándose aún más el nivel de eficiencia de la explotación.

Cabe hacer una aclaración: al reducir la duración de la lactancia por debajo de 21 días se espera una disminución en el tamaño de la camada siguiente (1)(5)(14)(15)(23); esto nos explicaría el menor número de lechones nacidos vivos por cerda por año para el grupo I (hecho que se vió en el segundo parto manejado).

Finalmente diremos que la reducción de la duración del período de lactancia afecta de manera significativa el nivel de eficiencia reproductiva de las explotaciones, pues en los resultados de este trabajo se observa el aumento del número de partos por hembra por año, así como, que el número de lechones nacidos vivos por hembra por año fue incrementándose conforme se disminuyó el período de lactancia.

VI.- CONCLUSIONES.

La duración de la lactancia no tuvo un efecto consistente sobre el intervalo destete-calor.

La reducción del período de lactancia es potencialmente el principal factor a considerar para elevar el nivel de productividad anual de las cerdas, pues se logrará aumentar el número probable de lechones nacidos vivos por cerda por año.

Sin embargo, requiere de un control más estricto del manejo, la nutrición, las instalaciones y de las variaciones del medio ambiente, conforme se vaya incrementando dicha reducción pues las lactaciones cortas se ven asociadas a problemas como: aumento del número de cerdas en anestro, aumento del número de cerdas repetidoras y una posible disminución del tamaño de la camada siguiente (destetes menores de 21 días).

Las condiciones de producción y el nivel de eficiencia obtenido en la granja, nos dan la pauta para concluir que :

a) El modelo de producción mediante destetes de 5 semanas, llevarán a la explotación a elevar su nivel de eficiencia reproductiva, por lo que se recomienda, para este caso, el establecimiento de una duración de la lactancia de 5 semanas.

b) El nivel de eficiencia alcanzado con destetes de 5 semanas en este trabajo, determina que en la explotación no debe pensarse en una reducción mayor, por este momento, hasta que se eleve aún más el nivel de eficiencia, mediante el desarrollo integral de las condiciones del ciclo reproductivo, es decir, se establecerá el destete precoz siempre y cuando ya se hayan obtenido niveles aceptables de eficiencia en los destetes de 5 semanas.

Estas conclusiones, sin embargo, conducen a reconocer que las condiciones de producción del país requieren ser objeto -

de un número mayor de investigaciones acerca de los modelos de producción. Estos han de alcanzar para beneficio del país, niveles más elevados de productividad al considerar elementos como: el material genético existente, el tipo de manejo, las variaciones ambientales, los recursos y necesidades nutritivas, en fin, todos aquellos factores que de una u otra forma afectan el nivel de eficiencia de las explotaciones.

RECOMENDACIONES.

Se recomienda la práctica de introducir al verraco al corral de las cerdas destetadas durante un período de 48 horas, inmediatamente después del destete para: a) acentuar las manifestaciones del estro y b) aumentar el número de cerdas que retornan a la actividad estral en los primeros catorce días del período post-destete.

Las instalaciones para alojar a las cerdas destetadas deberán encontrarse relativamente cerca de los chiqueros de los verracos, para que haya ciertos estímulos acústicos y olfativos y así beneficiar la práctica propuesta anteriormente.

Las cerdas destetadas deberán ser alojadas en grupos que no excedan de 30 animales, para favorecer su manejo y estímulo; estableciendo un patrón de peso y condición corporal para su lotificación, siempre y cuando las condiciones de la explotación lo permitan.

La práctica del ayuno por 24 horas inmediatamente después del destete, se encuentra en duda por estudios que manifiestan sus desventajas. En caso de realizarse, se tomará en cuenta la pérdida de peso durante la lactancia previa.

VII.- BIBLIOGRAFIA.

- (1) Allrich, R.D.; Tilton, J.E.; Johnson, J.N.; Slanger, W.D. and Marchello, M.J., 1979, EFFECT OF LACTATION LENGTH AND FASTING ON VARIOUS REPRODUCTIVE PHENOMENA OF SOWS, *Journal of Animal Science*, vol. 48, No. 2, 359-362, 1979.
- (2) Brent, G.; Hovell, D.; Ridgeon, R.F. y Smith, W.J., 1977, DESTETE PRECOZ DE LOS LECHONES, Ed. AEDOS, 1a. edición, España, 1977.
- (3) Brooks, P.H. and Cole, D.J.A., 1972, STUDIES IN SOW REPRODUCTION. 1. THE EFFECT OF NUTRITION BETWEEN WEANING AND REMATING ON THE REPRODUCTIVE PERFORMANCE OF PRIMIPAROUS SOWS, *Animal Production*, 15, 259-264, 1972.
- (4) Brooks, P.H. ; Cole, D.J.A., and Rowlinson, P., 1975, STUDIES IN SOW REPRODUCTION. 3. THE EFFECT OF NUTRITION BETWEEN WEANING AND REMATING ON THE REPRODUCTIVE PERFORMANCE OF MULTIPAROUS SOWS, *Animal Production*, 20, 407-412, 1975.
- (5) Cole, D.J.A.; Varley, M.A. and Hughes, P.E., 1975, STUDIES IN SOW REPRODUCTION. 2. THE EFFECT OF LACTATION LENGTH ON THE SUBSEQUENT REPRODUCTIVE PERFORMANCE OF THE SOW, *Animal Production*, 20, 401-406, 1975.
- (6) Concellón Martínez Antonio, 1970, LA CERDA Y SU CAMADA Ed. AEDOS, 1a. edición, España, 1970.
- (7) Fahmy, M.H.; Holtmann, W.B. and Baker, R.D., 1979, FAILURE TO RECYCLE AFTER WEANING, AND WEANING TO OESTRUS INTERVAL IN CROSSBRED SOWS, *Animal Production*, 29, 193-202, 1979.
- (8) Garcia Winder Miguel y Polanco Jaime Alejandro, 1981, ESTUDIO SOBRE LA INDUCCION DE UN ESTRO FERTIL DURANTE LA LACTANCIA DE LA CERDA, *Porcira*, año 7, vol. VII, No. 82, México, 1981.

(9) Jensen Aldon H., 1981, INSTALACIONES PARA DESTETE PRECOZ, Dept. of Animal Science, University of Illinois, Porcira ma, año 7, vol. VII, No. 82, México, 1981.

(10) King Gordon J., 1974, EFFECTS OF SEVERAL WEANING PROCEDURES ON THE INTERVAL OF ESTRUS IN SOWS, Canadian Journal of Animal Science, 54, 251-252, 1974.

(11) Krug, J.L.; Hays, V.W.; Cromwell, G.L.; Dutt, R.H. - and Kratzer, D.D., 1974, EFFECT OF LACTATION LENGTH ON REPRODUCTIVE PERFORMANCE OF SWINE, University of Kentucky, Lexington, Abstracts 301, Journal of Animal Science, 39, 1974.

(12) Marks, H.F., 1973, EL CERDO: ALIMENTACION Y PRODUCCION, Ed. Acribia, 1973.

(13) Michel Ernesto, 1981, DIFERENTES SISTEMAS DE ALIMENTACION DE CERDAS DURANTE LA LACTANCIA, Porcira ma, año 7, vol. VII, No. 82, México, 1981.

(14) Moody, N.W. and Speer, V.C., 1971, FACTORS AFFECTING-SOW FARROWING INTERVAL, Journal of Animal Science, vol. 32, - No. 3, 510-514, 1971.

(15) Pay Michael G., 1973, THE EFFECT OF SHORT LACTATIONS-ON THE PRODUCTIVITY OF SOWS, The Veterinary Record, March 10th, 1973.

(16) Rascon Ch. Octavio A., 1983, INTRODUCCION A LA ESTADISTICA DESCRIPTIVA, vol. I, textos programados, Centro de Investigaciones y Servicios Educativos, U.N.A.M., México, 1983.

(17) Ramírez Necoechea Ramiro y Pijoan Aguadé Carlos, 1982 DIAGNOSTICO DE LAS ENFERMEDADES DEL CERDO, Parámetros de Producción, Primera Edición Mexicana, 1982.

(18) Scheffler William C., 1981, BIOESTADISTICA, Fondo Educativo Interamericano, 1a. edición, México, 1981.

(19) Schinca F. Raúl C., 1981, CERDAS REPETIDORAS, Mecano

grama F.E.S. Cuautitlán, U.N.A.M., México, 1981.

(20) Schinca Raúl, 1981, USO DE REGISTROS EN EL GRUPO DE REPRODUCTORAS, Mecanograma F.E.S. Cuautitlán, U.N.A.M., México, 1981.

(21) Schinca Raúl, 1981, SISTEMAS DE ALIMENTACION EN CRIADEROS PORCINOS, Mecanograma F.E.S. Cuautitlán, U.N.A.M., México, 1981.

(22) Svajgr, A.J.; Hays, V.W.; Cromwell, G.L. and Dutt, R. H., EFFECT OF LACTATION DURATION ON REPRODUCTIVE PERFORMANCE OF SOWS, Journal of Animal Science, vol. 38, No. 1, 1974.

(23) The East of Scotland Coolege of Agriculture, MEJORA EN LA PRODUCTIVIDAD DE LA CERDA, Boletin 17, 1976, Mecanograma F.E.S. Cuautitlán, U.N.A.M., México, 1981.

(24) Thompson Leif H., 1981, BIOLOGIA GENERAL DE LA REPRODUCCION, Mecanograma F.E.S. Cuautitlán, U.N.A.M., México, 1981.