

UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

CENTRO UNIVERSITARIO DE CIENCIAS BIOLÓGICAS Y AGROPECUARIAS
DIVISION DE CIENCIAS VETERINARIAS



"EVALUACION DE LOS EFECTOS DE LACTANCIAS DE 12 Y 21 DIAS
SOBRE LOS PARAMETROS REPRODUCTIVOS EN UNA GRANJA
PORCINA DE LA REGION DE LA PIEDAD, MICHOACAN."

TESIS PROFESIONAL

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:
MEDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA

PRESENTAN:
P.M.V.Z. AGUIRRE GONZALEZ JORGE
P.M.V.Z. MONREAL CANTU MARCO ANTONIO

DIRECTOR DE TESIS:
M.V.Z. DAVID ROMAN SANCHEZ CHIPRES

ASESORES DE TESIS:
M.C. JOAQUIN BECERRIL ANGELES
M.C. RAUL ORTEGA GONZALEZ

LAS AGUJAS, NEXTIPAC, ZAPOPAN, JAL. MEXICO, MAYO DE 1998.

CONTENIDO

	Página
RESUMEN	X
INTRODUCCION	1
JUSTIFICACION	5
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	6
HIPOTESIS	7
OBJETIVOS	8
MATERIAL Y METODOS	9
RESULTADOS	14
CUADROS	17
GRAFICAS	24
DISCUSION	26
CONCLUSIONES	27
BIBLIOGRAFIA	28

RESUMEN

Actualmente en la porcicultura en México y en el mundo ha alcanzado un nivel de tecnificación tal, que permite modificar los manejos zootécnicos, de tal forma que ello permita alcanzar un mayor nivel de productividad y un mejor estado de salud en las explotaciones. Desde la década de los 50's, se comenzó a manejar el destete precoz para evitar la transmisión de enfermedades de la cerda a sus lechones, aún hasta nuestros días se han venido estudiando y discutiendo las alteraciones que esto traería a los parámetros reproductivos. La finalidad de este trabajo es la de evaluar los efectos de lactancias de 12 y 21 días sobre dichos parámetros. Para evaluar los efectos de lactancias de 12 y 21 días sobre los parámetros reproductivos de la cerda en partos subsecuentes, se observaron 2021 partos (1595 con lactancias de 12 días y 426 con lactancias de 21 días) dentro del periodo comprendido de Abril de 1995 a Junio de 1996, en una unidad porcina ubicada en la región de la Piedad Michoacán. Los casos analizados fueron del segundo al quinto parto. Una vez depurados y codificados, se capturaron en una hoja electrónica de calculo para conformar una base de datos para su análisis, posteriormente se exportaron a un software especial de análisis estadístico (SAS). Los promedios generales obtenidos para las variables dependientes analizadas; con excepción del intervalo destete - servicio que mostró una gran variación (91.08 %), las demás variables obtuvieron coeficientes de variación porcentual consideradas normales. Los periodos de lactancia afectaron de manera muy importante la variación de los intervalos destete servicio y entre partos, así como también la del tamaño de camada al destete, pero no la del tamaño de camada al nacer ni el número de lechones nacidos vivos. En lo que se refiere al número de partos se observó que el tamaño de la camada al nacimiento y el número de lechones nacidos vivos fueron independientes del número de parto de la hembra, no así el número de lechones destetados. De igual manera se vieron afectados los intervalos destete servicio y entre partos. Esta evaluación indica que una alternativa para hacer más rentable la producción porcícola, es el destete a 12 días ya que el comportamiento productivo y reproductivo de las cerdas no se afecta por el acortamiento del periodo de lactancia de 21 a 12 días. Por otra parte se considera que es un importante recurso para el control de algunas enfermedades que afectan seriamente a la industria porcícola.

INTRODUCCION

En la práctica de la producción porcina se incluyen una amplia gama de sistemas de destete que oscilan en un rango de 7 a 56 días post-parto. Algunos investigadores identifican tres sistemas básicos. Primero, el destete tradicional que se practica entre las 4 y 8 semanas después del parto; segundo, el destete a tres semanas y, por último, el destete precoz, que se practica a los 7-14 días después del parto. Sin embargo otros autores emplean el término destete temprano o precoz, cuando este se realiza a las 3-4 semanas de lactación o menos. (1,7,10)

Desde la década de los 50's, se comenzó a investigar el destete precoz y a principios de la década de los 70's se realizaron numerosas investigaciones sobre destete precoz tratando de obtener más partos por año y aumentar el número de lechones/cerda/año, concluyéndose que el mejor periodo de destete es a 3-4 semanas de edad. (9)

En los 80's el interés por el destete precoz se renueva debido a sus implicaciones en el control de enfermedades, mediante la separación de la camada de la cerda a los 10-21 días, para evitar la transmisión de agentes patógenos y de este modo romper con los ciclos de enfermedades. (3,5 y 8)

En el cuadro 1 se muestra los días a destetar dependiendo del patógeno que se desea controlar. (6)

AGENTE INFECCIOSO	EDAD
<u>Pasteurella Multocida</u>	10
<u>Mycoplasma Hyopneumoniae</u>	10
<u>Actinobacillus pleuropneumoniae</u>	21
<u>Virus de Aujeszky</u>	21
<u>Virus de Gastroenteritis transmisible</u>	21
<u>Virus del Síndrome Disgénésico y respiratorio del cerdo</u>	21

Este planteamiento, es particularmente importante, sobre todo en granjas con un gran número de vientres, donde existe un peligro potencial, en la transmisión de enfermedades.

La producción de la cerda tiene un importante efecto sobre la eficacia de producción de carne. Pero la edad del destete puede influir sobre el comportamiento reproductivo de la cerda, al someter a esta a un ritmo de producción mas intenso y a un mayor desgaste fisiológico cuando la duración de la lactancia es reducida a menos de 21 días.(2,3)

Por ello, el acortamiento de la lactación de las cerdas ha mantenido a un numeroso grupo de investigadores interesados en sus efectos reproductivos, haciendo para ello destetes desde el día 0 hasta el día 21 post-parto (10).

En el cuadro 2, se muestra una variante del efecto de la duración de la lactancia sobre la productividad de la hembra, siendo la tendencia lineal y decreciente (11).

Cuadro 2

EFECTO DE LA LACTACION SOBRE LA PRODUCTIVIDAD DE LA CERDA

Días de lactancia	Número de partos/año	Número de lechones/año
7	2.7	25.6
21	2.5	23.7
35	2.3	21.8
48	2.0	19.0

Existen numerosos factores que pueden estar relacionados con el intervalo destete-éstro. Entre éstos se encuentran los efectos genéticos, nutricionales (energía y proteína suministrada durante la lactación), estación del año, número de parto, duración de la lactación, número de cerdos amamantados, intensidad del amamantamiento de la camada y calidad de la exposición del semental después del destete (3).

Existen pocos informes que indiquen que una reducción del periodo de lactación de la cerda afecten negativamente la tasa de concepción. Algunos autores encontraron que al destetar a la cerda al día del parto, el promedio de concepción se redujo, en comparación con los controles destetados a 30 días post-parto (4).

Otros estudios han determinado que la reducción del periodo de lactación a menos de 21 días, se asocia a una disminución significativa del tamaño de la camada en los partos siguientes (7).

La tasa ovulatoria no se ve significativamente afectada por el acortamiento de las lactancias, algunos estudios han concluido que la diferencia entre los distintos periodos de lactación es como máximo 1.2 óvulos ; lo que indica que no existe efecto sobre la tasa de ovulación. (13)

Otro factor que podría dar respuesta al bajo número de lechones nacidos por camada después de una reducción en la longitud de la lactación, podría ser la muerte embrionaria(7). La reducción de la longitud de la lactancia de la cerda a menos de 16 días tiene efectos adversos en la supervivencia embrionaria de la gestación siguiente (2,12).

Posiblemente la causa de esta importante pérdida de embriones es debida a que las condiciones de involución uterina no son completas.

Varley demostró que la pérdida de peso del útero es menor cuando se desteta a mas de 11 días. Cuando se monta a la cerda dentro de este periodo quizá no se encuentre en las mejores condiciones para albergar a nuevos embriones, ya que la regeneración glandular completa se alcanza a los 21 días.(14).

Dentro de la primera semana de lactación se observa una degeneración del endometrio, seguido de su regeneración dentro de la misma etapa, llegando a la restitución completa dentro de los días 14 y 21.(15).

Los cambios más importantes ocurren dentro de los primeros siete días pos-parto y las condiciones para un buen desarrollo embrionario solo se da después de 3 semanas pos-parto, no obstante, aun no se cuenta con bases sólidas para explicar por que el medio ambiente uterino es adverso para la supervivencia embrionaria, antes de las tres semanas pos-parto.(14).

JUSTIFICACION

Una de las alternativas que prometen hacer mas rentable la producción porcícola, es el sistema de destete temprano, que ha permitido controlar y/o eliminar las principales enfermedades que afectan a los cerdos y puede incrementar la eficiencia reproductiva de las cerdas al tener un mayor número de partos debido a lactancias mas cortas.

Para el control de las enfermedades este sistema se basa en la reducción de la lactación de 28 a 21 días a lactancias de 10 a 16 días dependiendo del agente infeccioso que se desee controlar o eliminar con el propósito de evitar la transmisión de enfermedades de la madre a su camada.

Se ha visto bajo condiciones experimentales que la reducción de la longitud de la lactación incrementa en la cerda su número de partos por año, pero también puede generar efectos negativos, como un aumento del intervalo destete-estro, una disminución de la tasa de concepción y una reducción del tamaño de la camada al nacimiento.

Dada la importancia que tiene sobre la eficiencia reproductiva de la cerda el establecer nuevas prácticas de manejo como la disminución de la duración de la lactancia es prioritario hacer una evaluación de los posibles efectos que habría sobre los principales parámetros reproductivos, para de ésta manera determinar si la duración de la lactancia al ser disminuida de 21 a 12 días ocasiona un deterioro en la productividad.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Recientemente ha cobrado impulso la aplicación del destete temprano como una medida de control sanitario para obtener cerdos con un mayor nivel de salud. Sin embargo se ha visto que con la disminución de los días de lactancia ha quedado afectado el comportamiento reproductivo subsecuente de la hembra.

El destete de los lechones a 21 días o menos, ha demostrado que reduce considerablemente la susceptibilidad del lechón a la adquisición de enfermedades por contacto con la cerda, sin embargo, es importante evaluar los efectos que tiene la reducción de la lactancia de 21 a 12 días sobre los parámetros reproductivos.

HIPOTESIS

El comportamiento productivo y reproductivo de las cerdas no se afecta por el acortamiento de las lactancias de 21 a 12 días. Además este comportamiento es independiente del número de partos de la hembra.

OBJETIVOS

General :

Determinar los efectos de la duración de la lactancia a 12 y 21 días así como el número de parto sobre el comportamiento reproductivo de cerdas híbridas.

Particulares :

- 1.- Obtener para cada grupo o lactancia el intervalo destete-servicio y el intervalo entre partos.
- 2.- Determinar la prolificidad de las cerdas en cuanto a su tamaño de camada al nacer , nacidos vivos y tamaño de camada al destete, subsecuentes a lactancias cortas.

MATERIAL Y METODO

El estudio se llevó a cabo con los registros de producción ocurridos de Abril de 1995 a Junio de 1996, provenientes de dos granjas una con 1350 vientres y otra con 450 vientres, ambas de una misma empresa localizada en la región de la Piedad, Michoacán, situada geográficamente en las coordenadas 20° 20' 30" de latitud Norte y 102° 01' longitud Oeste, a una altitud de 1690 metros sobre el nivel medio del mar. El clima es semicálido subhúmedo, con lluvias en Verano. La precipitación del área fluctúa entre 700 y 900 mm anuales. La temperatura media alcanza los 20.9° C.

Las granjas aplican los mismos procedimientos técnicos que impone el confinamiento total y, con excepción de la duración de la lactancia (12 y 21 días), las prácticas de manejo fueron iguales para toda la población de hembras reproductoras.

El germoplasma es híbrido, F-2 ; 75 % Large White y 25 % Landrace, de líneas comerciales. Perfil nutricional en gestación : Proteína cruda 14% ; Energía metabolizable 299 Kcal. ; Calcio 0.80% ; Fósforo 0.70% ; Fósforo disponible 0.45% ; Lisina 0.70%. Su perfil nutricional en lactancia es como sigue : Proteína cruda 16% ; Lisina 0.9% ; Energía metabolizable 3200 Kcal ; Calcio 0.95% ; Fósforo 0.85% ; Fósforo disponible 0.5%. Las rutinas zootécnicas corresponden a una producción con nivel de tecnificación superior a la media regional ; en ambas unidades se empleó la inseminación artificial como método reproductivo y de mejoramiento.

Alimentación en gestación : Se les proporcionó una vez al día por la mañana de 2.3 a 2.5 Kg. diarios, los últimos 14 días se les cambia a alimento de lactancia. El día de parto se les suspendió el alimento, después se les fué dando gradualmente hasta que su consumo sea libre, a partir del día 5 se busca que sus consumos lleguen a 5.5 Kg. diarios.

Sistema de manejo

Cada semana entraron en grupos de 16 cerdas cinco días antes de su fecha probable de parto ; a cada una se le coloca su hoja de registro y de consumo de alimento. Se les aplica una dosis de 10 mg. de prostaglandinas al día 111-112 de gestación.

El encargado sólo limpia y seca a los lechones, no liga ni desinfecta el cordón umbilical. Cuando pasan mas de 30 minutos entre la expulsión de un lechón y otro se aplica oxitocina, y en caso de que tarde mas de 50 minutos se bracea a la cerda. Terminado el parto se vigila que la camada mame calostro y si es necesario se realizan donaciones dejando por tres horas sola a la hembra que va a adoptar. Las cerdas que son muy nerviosas se tranquilizan con el fin de que no lastimen a los lechones reagrupados.

Las donaciones se llevan a cabo en caso de sobrecupo en la sala de maternidad, o bien, cuando se presentan problemas de mastitis, metritis y baja o nula producción láctea.

Medicina preventiva para los lechones antes del destete

Día	producto	Dosis	Vía
1ro.	-Oxitetraciclina L.A.	0.3 ml.	I.M.
3ro.	-Hierro Dextrán (200 mg.)	2.0 ml.	I.M.
	-Vitamina E (600 U.I.)	2.0 ml.	I.M.
7mo.	-Bacterina Mycoplasma	2.0 ml.	I.M.

En el tercer día se descola y al cuarto día se castran todos los lechones.

Características de las maternidades

Esta área cuenta con edificios rectangulares con techo de dos aguas de loza prefabricada, paredes de bloc y pisos de cemento.

La sala de maternidad cuenta con :

- Un tapete sanitario a la entrada con las siguientes medidas : 1.2 m de largo, 0.7 m de ancho y 0.04 m de profundidad.
- 4 ventanas de 1.2 m de ancho y 0.8 m de largo cada una, distribuidas a lo largo de la pared lateral de la sala a 1.75 m de altura.

- 16 jaulas elevadas con lechonera lateral.
- Dos lamparas de neón.
- Un pasillo para alimentación de 0.90 m de ancho y otro de manejo de 1 m.
- Una fosa anegada de 22.4 m de largo, 2.3 m de ancho por la cual corren dos tubos de PVC con los que se extraen los gases.

Cada jaula presenta :

- Pisos de rejilla trenzada limitada con lámina galvanizada.
- Un comedero de tolva para la cerda de 54 cm de alto, 20 cm de ancho, 40 cm de largo y a 20 cm del piso.
- Dos bebederos de chupón a 60 cm y 15 cm de altura.
- Una lechonera de forma triangular con techo de lámina y tarima de madera, cuenta con las siguientes medidas ; 1.26 x 0.65 x 1.42 m con una altura de 0.48 m y como fuente de calor dos focos de 100 wats a 0.4 m del piso.
- Un comedero para los lechones, con tres bocas de 10 x 13 cm cada uno y una altura del piso a la boca de 8 cm.
- La jaula mide de largo 1.8 m, su ancho menor es de 0.54 m, ancho mayor de 0.82 m, altura 1 m, altura del piso a la primera barra 0.23 m.
- Las medidas totales del corral de parto son : 2.7 m de largo, 1.4 m de ancho, 0.50 m de alto y 0.15 m del piso a la jaula.

Area de gestación :

Son edificios abiertos con techo de dos aguas de lámina galvanizada sostenidos por una estructura básica de metal y pisos de cemento.

El edificio cuenta con :

- Hileras de jaulas, las cuales son tubulares con una altura de 0.97 m , 2.4 m de largo y 0.62 m de ancho.
- Una canaleta de alimentación y otra de excretas que corren a todo lo largo de cada hilera de jaulas, localizadas al frente y atrás de las jaulas respectivamente. La de alimentación mide 0.22 m de ancho por 7 cm de profundidad y la de excretas 0.25 m de ancho y 0.1 m de profundidad.
- Los pasillos son de 1.5 a 2 m de ancho.

Los registros fueron depurados y codificados para su análisis conforme al siguiente arreglo experimental .

TABLA 1. ARREGLO EXPERIMENTAL Y DISTRIBUCION DEL NUMERO DE OBSERVACIONES PARA EL ESTUDIO.

Número de parto	Días de lactancia		suma
	12 días	21 días	
2	676	128	804
3	485	112	597
4	267	103	370
5	167	83	250
suma	1595	426	2021

No se incluyó la información del primer parto en virtud de que el análisis se orientó al estudio del comportamiento subsecuente a lactaciones de 12 y 21 días. Una vez depurados y codificados, los datos se capturaron en una hoja electrónica de cálculo para conformar la base de datos para su análisis, posteriormente se exportaron a un software especial de análisis estadístico (SAS).

ANALISIS ESTADISTICO :

Se conformó de acuerdo con el siguiente modelo matemático :

$$Y_{ijk} = M + A_i + B_j + (AB)_{ij} + E_{ijk} ; \text{ donde :}$$

Y_{ijk} : Una observación de la siguientes variables dependientes :

- * Intervalo destete-servicio en días.
- * Tamaño de la camada al nacer.
- * Numero de lechones nacidos vivos.
- * Numero de lechones destetados.
- * Intervalo entre partos en días.

Todas ellas subsecuentes a lactancias de 12 y 21 días.

M : Media poblacional. (Media general de las observaciones).

A_i : Efecto fijo de la duración de la lactancia con : $i = 12$ ó 21 días.

B_j : Efecto fijo del número de partos de las hembras con : 2, 3, 4, y 5 partos.

(AB)_{ij} : Efecto de la interacción del periodo de lactancia con el número de parto.

E_{ijk} : Error aleatorio asociado a cada observación con : E_{ijk} - NID (0, δ^2).

Bajo el modelo, el análisis se ejecutó utilizando la metodología de los modelos lineales generalizados, a través del procedimiento GLM del paquete estadístico SAS versión 1986. La separación de medias se realizó utilizando la opción LS MEANS del mismo procedimiento GLM del SAS 1986.

RESULTADOS

El cuadro 1 consignó los promedios generales obtenidos para las variables dependientes analizadas con excepción del intervalo destete-servicio que mostró una gran variación (91.08%), las demás variables obtuvieron coeficientes de variación porcentual consideradas normales.

El intervalo entre partos (140.03 ± 15.37 días) permite estimar la producción anual de la hembra, en términos de número de partos por año, en 2.61 camadas anuales, un indicador de buena eficiencia reproductiva.

Los tamaños de camada al nacer y al destete, reflejan bajos porcentajes de mortalidad, 5.2% al nacimiento y 3.5% durante la lactancia.

El cuadro 2 muestra los resultados del análisis de varianza. Como se observa, los periodos de lactancia afectaron de manera muy importante ($p < 0.01$) la variación en los intervalos destete-servicio y entre partos, así como también la del tamaño de camada al destete, pero no la del tamaño de camada al nacer ni el número de lechones nacidos vivos; los efectos de la duración de la lactancia sobre las variables mencionadas se cuantifican mas adelante a partir de las medias de mínimos cuadrados.

Por lo que se refiere al número de partos, se observó el mismo efecto ($p < 0.01$) que en el caso de la duración de la lactancia. Nuevamente el tamaño de la camada al nacimiento y el número de lechones nacidos vivos fueron independientes del número de parto de la hembra, es decir, hembras jóvenes o maduras registraron la misma prolificidad.

Los efectos de la interacción entre el número de partos y la duración de la lactancia afectaron al intervalo destete-servicio ($p < 0.08$) al intervalo entre partos y al tamaño de la camada al destete ($p < 0.01$) pero no al tamaño de la camada al nacer, ni al número de lechones nacidos vivos.

Con excepción del tamaño de la camada al destete ($R^2 = 0.13$) los modelos lograron explicar muy poca de la variación (menos del 10 %) en las demás variables, esto es una tendencia común cuando se analizan variables reproductivas.

El efecto del periodo de lactancia sobre las variables analizadas se indica en el cuadro 3 . Como se observa, los intervalos destete-servicio fueron mas cortos por 3 días después de lactaciones de 21 días y en comparación con los de 12 días. En contraste y , como cabria esperar, los intervalos entre partos fueron en promedio 4 días mas cortos después de lactancias de 12 días comparadas con las de 21 días.

La prolificidad al nacer, ya sea en total de lechones nacidos o nacidos vivos fue igual después de lactaciones de 12 y 21 días. En cambio el tamaño de la camada al destete resultó significativamente inferior con lactancias de 21 días (1.2 lechones), que con lactancias de 12. Muy probablemente por la mortalidad predestete, la cual se asume mas alta a medida que el periodo de lactancia es mayor.

Los efectos del número de parto (cuadro 4) fueron como sigue : Para intervalo destete-servicio las hembras mas jóvenes, con 2 partos, registraron un mayor intervalo respecto a las hembras mas maduras las cuales se comportaron sin deferencias entre ellas. La misma tendencia se observó para el intervalo entre partos con las hembras de segundo parto registrando los valores mas altos ($p < 0.01$) y los de 3 a 5 partos registraron pequeñas diferencias pero no significativas.

Como se indicó anteriormente, la prolificidad fue igual en cada parto. En cambio, para tamaño de camada al destete los mayores promedios fueron para las hembras de segundo y tercer parto y los menores para los de tercero y cuarto partos.

Los efectos de interacción entre periodo de lactancia y número de partos (cuadro 5) indicaron que dentro de cada periodo el comportamiento de las cerdas fue decreciente de segundo a quinto partos, mientras que dentro de cada parto, los valores medios del intervalo

destete-servicio fueron mas cortos después de lactancias de 21 días que con lactancias de 12 días.

Los resultados para intervalo entre partos se muestran en el cuadro 6. En este caso los valores por parto y dentro de cada periodo de lactancia también fueron decreciendo conforme fueron aumentando los partos ; de esta manera las hembras con mayor número de partos fueron mas eficientes reproductivamente. Mientras que entre periodos, los promedios mas altos fueron para las cerdas destetadas a 21 días tal y como cabria esperar.

Los resultados para tamaño de camada y nacidos vivos se indican en las Gráficas 1 y 2, pero en este caso el efecto de interacción no fue significativo.

En lo que se refiere al tamaño de camada al destete, el análisis mostró que la interacción entre periodo de lactancia y número de partos resultó en la siguiente tendencia : las cerdas destetadas a 12 días produjeron mas lechones al destete del segundo al cuarto parto y se mantuvieron en el quinto, mientras que en las sometidas a lactancias de 21 días el comportamiento fue inverso, con los máximos valores al destete entre el tercero y cuarto partos y los mas bajos en los de segundo y quinto partos. Entre periodos, los promedios fueron significativamente ($p < 0.01$) mayores en las cerdas sometidas a lactancias de 12 días en todos los partos (cuadro 7).

CUADRO 1. PROMEDIOS GENERALES PARA LAS VARIABLES
DEPENDIENTES

VARIABLES	n	X	±	s	c.v. (%)
Reproductivas :					
Intervalo destete-servicio(días)	2019	8.63	±	7.86	91.08
Intervalo entre partos (días)	2021	140.03	±	15.37	10.98
Productivas :					
Tamaño de camada al nacer	2021	9.88	±	2.58	26.11
Lechones nacidos vivos	2021	9.37	±	2.59	27.64
Tamaño de camada al destete	1854	9.04	±	1.72	19.03

n = Número de observaciones.

X ± S = Promedio ± desviación estándar.

c.v. = Coeficiente de variación.

CUADRO 2. CUADRADOS MEDIOS DEL ANALISIS DE VARIANZA PARA LAS
VARIABLES DEPENDIENTES.

F. de V.	VARIABLES DEPENDIENTES.									
	Int. dest-serv.		Int./part.		T. de camada		Nac. V.		L. Dest.	
	G.L.	C.M.	G.L.	C.M.	G.L.	C.M.	G.L.	C.M.	G.L.	C.M.
Días de lactancia	1	2649.5**	1	5359.6**	1	0.19NS	1	4.9NS	1	346.5**
Número de partos	3	740.9**	3	3762.3**	3	19.0NS	3	13.1NS	3	10.1**
Interacción	3	198.5*	3	1042.3**	3	10.7NS	3	8.8NS	3	24.9**
Residual	2011	56.5	2013	219	2013	6.6	2013	6.7	1846	2.6
TOTAL	2018		2020		2020		2020		1853	
	R2	0.08		0.09		0.007		0.006		0.13

*: $p < 0.05$; **: $p < 0.01$; NS: No significativo

CUADRO 3. MEDIAS DE MINIMOS CUADRADOS POR EFECTOS
DEL PERIODO DE LACTANCIA.

Variable dependiente	Lactancias					
	12 días			21 días		
	X	±	E.E.	X	±	E.E.
Intervalo destete-servicio	8.6		0.2 a	5.6		0.4 b
Intervalo entre partos	137.7		0.4 a	141.8		0.7 b
Tamaño de camada al nac.	9.9		0.1 a	9.9		0.1 a
Lechones nacidos vivos	9.4		0.1 a	9.3		0.1 a
Lechones destetados	9.2		0.1 a	8		0.1 b

a,b :Medias con distinta literal, son diferentes ($p < 0.01$)

$X \pm E.E.$ = Promedio \pm error estándar.

CUADRO 4. MEDIAS DE MINIMOS CUADRADOS \pm E.E. POR EFECTOS DEL NUMERO DE PARTO.

Variables dependientes	Número de partos							
	2		3		4		5	
Intervalo Dest.-Servicio	9.2	0.4 a	6.8	0.4 b	6.1	0.4 b	6.4	0.5 b
Intervalo / Partos	144.4	0.7 a	138.9	0.8 b	137.5	0.9 b	138.1	0.9 b
Tamaño de camada	9.8	0.1 a	9.7	0.1 a	9.8	0.1 a	10.3	0.2 a
Lechones nacidos vivos	9.2	0.1 a	9.2	0.1 a	9.2	0.1 a	9.7	0.2 a
Lechones destetados	8.8	0.1 a	8.7	0.1 a	8.5	0.1 ab	8.3	0.1 b

a,b : Medias con distinta literal, son diferentes ($p < 0.01$)

CUADRO 5. MEDIAS DE MINIMOS CUADRADOS \pm E.E. PARA INTERVALO
 DESTETE-SERVICIO DE ACUERDO A LA INTERACCION PERIODO
 DE LACTANCIA CON NUMERO DE PARTOS.

NUMERO DE PARTO	PERIODO DE LACTANCIA			
	12 DIAS		21 DIAS	
2	11.72	0.29 a	6.63	0.66 b
3	8.14	0.34 a	5.52	0.71 b
4	7.17	0.46 a	4.96	0.74 b
5	7.29	0.58 a	5.48	0.83 b

a,b : Medias con distinta literal son diferentes ($p < 0.05$)

CUADRO 6. MEDIAS DE CUADRADOS MINIMOS PARA INTERVALO ENTRE PARTOS DE ACUERDO A LA INTERACCION PERIODO DE LACTANCIA POR NUMERO DE PARTOS.

NUMERO DE PARTOS	PERIODOS DE LACTANCIA			
	12 DIAS		21 DIAS	
2	144.8	0.57 a	144.02	1.31 a
3	136.46	0.67 a	141.42	1.40 b
4	134.62	0.91 a	140.46	1.46 b
5	134.77	1.15 a	141.42	1.62 b

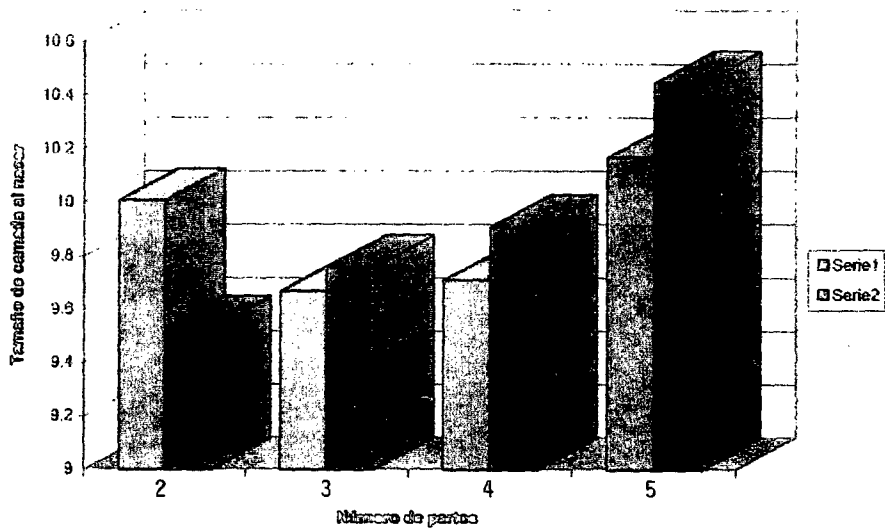
a,b : Medias con distinta literal son diferentes ($p < 0.01$).

CUADRO 7. MEDIAS DE MINIMOS CUADRADOS PARA TAMAÑO DE CAMADA AL
DESTETE DE ACUERDO A LA INTERACCION PERIODO DE LACTANCIA
Y NUMERO DE PARTO.

Número de partos	Periodo de lactancia			
	12 días		21 días	
2	9.67	0.06 a	7.86	0.15 b
3	9.24	0.08 a	8.23	0.16 b
4	8.78	0.10 a	8.29	0.16 b
5	8.89	0.13 a	7.79	0.18 b

a,b : Media con distinta literal, son diferentes ($p < 0.01$).

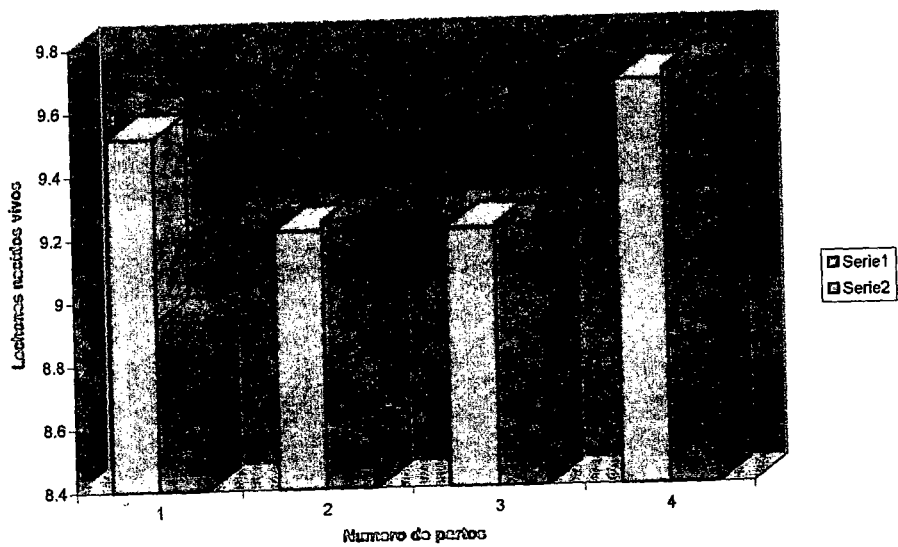
GRAFICA NO. 1 EFECTO DE LA INTERACCION NUMERO DE PARTO Y PERIODO DE LACTANCIA



SERIE 1 : 12 DIAS

SERIE 2 : 21 DIAS

GRAFICA NO. 2. EFECTO DE LA INTERACCION NUMERO DE PARTO Y PERIODO DE LACTANCIA



SERIE 1 : 12 DIAS

SERIE 2 : 21 DIAS

DISCUSION

De acuerdo a los resultados obtenidos durante la evaluación de los efectos de los periodos de lactancia (12 y 21 días) sobre los parámetros reproductivos de las hembras, se considerarán algunos aspectos para cada parámetro evaluado.

a).- El tamaño de la camada al nacer, ya sea en total de lechones nacidos o nacidos vivos, fue igual en lactancias de 12 y 21 días, encontrando diferencias con los resultados citados por Hughes, Varley (7) y Cole (2), donde señalan una diferencia de 2.7 lechones nacidos menos que cuando las hembras se destetaron a seis semanas posparto.

b).- El número de lechones nacidos y nacidos vivos, indican que no existen efectos adversos significativos en la supervivencia embrionaria en gestaciones subsecuentes a lactancias de 12 días. Los efectos adversos de muerte embrionaria a los que se refieren Cole, Varley y Hughes (2) y Svajgr y Cromwel (12), pudieran deberse a factores como : manejo, nutrición, clima, etc.

c).- El intervalo destete servicio si se vio afectado en lactancias de 12 días , coincidiendo con lo demostrado por Cole, Varley, Hughes (2) Dial y Almond (3) mas se considera que no se debió a que la hembra haya sido sometida a un ritmo de producción mas intenso y de mayor desgaste fisiológico, ya que una cerda con un periodo de lactancia mas corto sufre menos en su condición física.

CONCLUSIONES

- 1.- Los periodos de lactancia de 12 y 21 días afectaron de manera significativa tanto el comportamiento reproductivo y el productivo subsecuentes, en términos de los intervalos destete-servicio y entre partos así como el tamaño de camada al destete.
- 2.- Las cerdas destetadas a 21 días tuvieron un intervalo destete-servicio mas corto que las destetadas a 12 días, pero estas tuvieron intervalos entre partos mas cortos y mayor tamaño de camada al destete.
- 3.- En general el efecto de número de parto se expresó en mayor eficiencia reproductiva para las cerdas mas maduras tanto en intervalo destete-servicio como en intervalo entre partos. Para tamaño de camada al destete el comportamiento fue declinando a medida que se sucedieron los partos.
- 4.- La interacción entre periodo de lactancia y número de parto se manifestó en intervalos destete-servicio mas cortos, en cada parto para las cerdas destetadas a 21 días . En intervalo destete-parto la tendencia fue inversa, es decir, favorable a las destetadas a 12 días ; lo mismo ocurrió en tamaño de camada al destete.
- 5.- El tamaño de camada al nacer y el número de lechones nacidos vivos no se afectaron por periodos de lactancia de 12 ó 21 días, ni por el número de partos o su interacción.

BIBLIOGRAFIA

- 1.- Brent ET. AL. 1977. " Alojamiento y manejo del lechón" Destete precóz de lechones. Editorial. Aedos 2a Edicion. pp. 16-23.
- 2.- Cole D.J.A., Varley M.A. y Huges 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 .
- 3.- Dial D.G. y Almond W.G.1998. "Postpartum Reproductive Activity in the sows" College of Veterinary Medicine. North Carolina State University. Raleigh, North Carolina 27606.
- 4.- Elliot J.I., King G.J. y Roretson H.A.1980. "Reproductive Performance of the sow subsequent to weaning piglets at birth". Canadian journal of animal Science. 60 ; 65-71 .
- 5.- Harris D.L., Alexander T.J.L.1992. "Methods of disease control" En Diseases of swine. Leman A.D., 7a. Edicion.,University of Iowa, E.U.A. 808-823 .
- 6.- Harris D.L.1992. "Multiple Isolated site Production" International pig Veterinary II Society. Procedings. Pp.544
- 7.- Hughes P.E. y Varley M.A.1984. "Ritmo de ovulacion" Reproducción del cerdo" Editorial Acribia. Capitulo 5 pp 68-82 .
- 8.- Kavanagh N.T. y Tobin F.1992. "Establishment of a new MD Herd by combination of vaccination, Medicated early weaning and removal of seropositives" International pig Veterinary Society. II Procedings. Pp. 523.
- 9.- Lucas I.A. y Lodge G.A.1967. "Nutrición de lechones destetados precozmente" Alimentacion de los lechones. Editorial Acribia Zaragoza pp. 6-16 .

- 10.- Newport M.J.1977. " El destete temprano de los cerdos " Revista mundial de zootecnia, 24 ; 34-39.
- 11.- Ramirez N.R. y Alonso S.M.L. 1994. " Tamaño de la camada por efecto de la lactación, Fertilidad y concepción por efecto de la lactancia". Indicadores relevantes para la producción porcina, 1a. Edición . U.N.A.M.- F.M.V.Z.
- 12.- Svajr A.J., Hays V.W., Cromwell G.L. y Dutt R.H. 1994. " Efect of lactation on Reproductive Performance of sows." Journal of animal Science, Vol. 38. No. 1.
- 13.- Varley M.A. y Cole D.J.A. 1976. " Studies in sow reproductions 5. The efect of lactation lenght of the sow on the subsequent embryonic development" Animal Production, 22 ; 79-85.
- 14.- Varley M.A. 1982. " The time weaning and its effects on reproductive funtion " I. Reprod. Fert., 450-477.
- 15.- Hafes E.S. 1990. " Insuficiencia reproductora de las hembras " Reproducción e inseminación artificial en animales, 5a. De. 431-451.