



7.2680

UNIVERSIDAD DE LA REPUBLICA  
FACULTAD DE AGRONOMIA

EVALUACION DE LA PRODUCTIVIDAD DEL PLANTEL REPRODUCTOR  
DE UN CRIADERO DE CERDOS EN CONFINAMIENTO TOTAL  
(GRANJA LA FAMILIA).

por FACULTAD DE AGRONOMIA



DEPARTAMENTO DE  
DOCUMENTACION Y  
BIBLIOTECA


Martin ESPONDA VAZ  
Daniel PETRUZZO NAPOLI

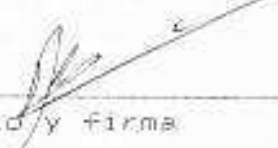
TESIS presentada como uno de  
los requisitos para obtener el  
titulo de Ingeniero Agronomo  
(Orientación Granjera)

MONTEVIDEO  
URUGUAY  
1998

Tesis aprobada por:


Director: Hugo Patrocelli   
Nombre completo y firma

ENRIQUE CLAUDE   
Nombre completo y firma

Roberto BAULI   
Nombre completo y firma

Fecha: 13 de marzo de 1998

Autor: MARTIN ESPONDA   
Nombre completo y firma

DANIEL PETRUZZO   
Nombre completo y firma

## AGRADECIMIENTOS

Al Ing. Agr. Hugo Petrocelli, director de la presente tesis por el apoyo y dedicación brindadas y también por su paciencia.

Al Ing. Agr. Roberto Bauzá, por las recomendaciones y tiempo aportado.

Al Dr. Carlos Djalde, por su aporte desinteresado, de los registros de la granja y su amistad.

A la Cátedra de estadística de la Facultad de Agronomía y a todas aquellas personas que hicieron posible la realización del presente trabajo.

Al Ing. Agr. Raúl Gauthier por el impulso y respaldo brindados.

## LISTA DE CUADROS Y GRAFICAS

Cuadro No.		Pagina
1.	Resumen de resultados obtenidos: probabilidad, promedios, desvíos y número de observaciones.....	23
2.	Efecto del tipo genético de la cerda sobre el No. de lechones nacidos vivos, muertos, destetados y porcentaje de mortalidad al destete.....	24
3.	Peso de la camada al destete según el número de parto.....	29
4.	Promedios de lechones nacidos vivos, destetados y porcentaje de mortalidad según el año de parto.....	32
5.	Promedios de peso de la camada al destete según el año de parto.....	34
6.	Efecto del tamaño de camada en el porcentaje de mortalidad al destete....	35
Gráfica No.		
1.	Evolución del No. de lechones nacidos vivos según el No. de parto.....	28
2.	Porcentaje de mortalidad según el día de parto.....	31

## TABLA DE CONTENIDO.

	<u>Página</u>
PAGINA DE APROBACION.....	II
AGRADECIMIENTOS.....	III
LISTA DE CUADROS Y GRÁFICAS.....	IV
1. <u>INTRODUCCION</u> .....	1
2. <u>REVISION BIBLIOGRAFICA</u> .....	2
2.1 TIPO GENETICO DE LA CERDA.....	2
2.1.1 <u>Efecto sobre el tamaño de camada</u> .....	2
2.1.1.1 Efecto sobre el tamaño de camada al nacimiento.....	2
2.1.1.2 Efecto sobre el tamaño de camada al destete.....	4
2.1.2 <u>Efecto sobre la mortalidad</u> .....	5
2.1.3 <u>Efecto sobre el peso de la camada</u> ...	6
2.2 NUMERO DE PARTO.....	7
2.2.1 <u>Efecto sobre el tamaño de camada</u> .....	7
2.2.1.1 Efecto sobre el tamaño de camada al nacimiento.....	7
2.2.1.2 Efecto sobre el tamaño de camada al destete.....	8
2.2.2 <u>Efecto sobre la mortalidad</u> .....	9
2.2.3 <u>Efecto sobre el peso de la camada</u> ...	10
2.3 EPDCA DE PARTO.....	11
2.3.1 <u>Efecto sobre el tamaño de camada</u> .....	11
2.3.1.1 Efecto sobre el tamaño de camada al nacimiento.....	11
2.3.1.2 Efecto sobre el tamaño de camada al destete.....	12
2.3.2 <u>Efecto sobre la mortalidad</u> .....	13
2.3.3 <u>Efecto sobre el peso de la camada</u> ...	13
2.4 AÑO DE PARTO.....	14
2.4.1 <u>Efecto sobre el tamaño de camada</u> .....	14
2.4.2 <u>Efecto sobre la mortalidad</u> .....	15
2.4.3 <u>Efecto sobre el peso de la camada</u> ...	15
2.5 TIPO GENETICO DEL VERRACO.....	15
2.6 TAMAÑO DE LA CAMADA.....	16
2.7 TIPO GENETICO DE LA CAMADA.....	16
2.8 LARGO DE GESTACION.....	17

3.	<u>MATERIALES Y METODOS</u> .....	16
3.1	ORIGEN DE LOS DATOS.....	16
3.2	MANEJO DE LOS ANIMALES.....	16
3.3	PARAMETROS EVALUADOS.....	19
3.4	FACTORES ESTUDIADOS.....	19
3.5	ANALISIS DE LOS DATOS.....	21
4.	<u>RESULTADOS Y DISCUSION</u> .....	22
4.1	TIPO GENETICO DE LA CERDA.....	22
4.1.1	<u>Efecto sobre el tamaño de camada</u> .....	22
4.1.1.1	Efecto sobre el tamaño de camada al nacimiento.....	22
4.1.1.2	Efecto sobre el tamaño de camada al destete.....	25
4.1.2	<u>Efecto sobre la mortalidad</u> .....	26
4.1.3	<u>Efecto sobre el peso de la camada</u> ....	26
4.2	NUMERO DE PARTO.....	27
4.2.1	<u>Efecto sobre el tamaño de camada</u> .....	27
4.2.2	<u>Efecto sobre el peso de la camada</u> ....	28
4.3	DIA DE PARTO.....	29
4.4	AÑO DE PARTO.....	32
4.4.1	<u>Efecto sobre el tamaño de camada</u> .....	32
4.4.2	<u>Efecto sobre la mortalidad</u> .....	33
4.4.3	<u>Efecto sobre el peso de la camada</u> ....	33
4.5	TIPO GENETICO DEL VERRACO.....	34
4.6	TAMAÑO DE CAMADA.....	35
4.7	TIPO GENETICO DE LA CAMADA.....	36
4.8	LARGO DE GESTACION.....	36
5.	<u>CONCLUSIONES</u> .....	37
6.	<u>RESUMEN</u> .....	38
7.	<u>SUMMARY</u> .....	39
8.	<u>BIBLIOGRAFIA</u> .....	40
9.	<u>APENDICES</u> .....	45

## 1. INTRODUCCION

Las características productivas del plantel porcino, pueden ser afectadas por factores genéticos y ambientales.

Los de mayor importancia son: el tipo genético o raza de la cerda, el número de parto y el año de parto, siendo el tipo genético del verraco de escasa incidencia.

En líneas generales las cerdas híbridas tienen mayor productividad que las razas puras y dentro de estas, Large White y Landrace son las que presentan mejores resultados.

La producción de las cerdas aumenta con el número de parto alcanzándose el máximo entre el tercer y quinto parto para luego descender.

El efecto del año de parto sobre la productividad, estaría relacionado con el manejo y alimentación del plantel, dado que distintos años inciden en la disponibilidad y calidad de las raciones, de forma variable en base a niveles de producción, precios y mercados. Las variaciones climáticas también afectan de forma importante la producción de las cerdas, observándose mayor mortalidad en el periodo invernal.

Según datos disponibles, los tamaños de camada al nacimiento y al destete, se ubican en el entorno de 10 y 9 lechones respectivamente de acuerdo con investigadores europeos y regionales (Brasil). Para Uruguay sin embargo esos parámetros se encuentran por debajo de dichos valores.

El objetivo de este trabajo fue evaluar el efecto de distintos factores genéticos y ambientales, sobre el tamaño de camada al nacimiento, al destete; el peso y mortalidad de la camada al destete y; el largo de gestación. Para realizar este estudio se analizaron los registros del criadero de cerdos de "Granja LA FAMILIA".

La misma utiliza un sistema de cría intensivo en confinamiento, similar a los realizados en países desarrollados, contrastando con trabajos uruguayos e información nacional censal, disponible.

## 2. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA:

El objetivo de un criadero comercial de suinos debería ser maximizar la venta de kilos de cerdo y en el caso particular de la cría, los kilos de lechón destetados por cerda por año.

Los kilos producidos dependen del número y peso de los lechones destetados, lo que cuantifica la productividad de las cerdas.

Los principales factores que afectan a la misma son: el tipo genético, el número, la época y año de parto.

Asimismo dichos factores afectan en grado variable la mortalidad de los lechones al destete.

### 2.1. TIPO GENÉTICO DE LA CERDA

#### 2.1.1. Efecto sobre el tamaño de camada.

Todos los trabajos consultados coinciden en afirmar la existencia de un efecto del tipo genético de la cerda sobre el tamaño de camada.

##### 2.1.1.1. Efecto sobre el tamaño de camada al nacimiento.

En los trabajos consultados la raza Large White (LW) siempre presenta un mayor número de lechones nacidos respecto a las demás razas puras.

Así, los promedios observados para las razas LW y Landrace (LD) fueron respectivamente 10.7 y 10.3 en Francia, 10.5 y 9.6 en Alemania y 10.6 y 9.5 en Austria (Kerisit,\*).

También, Hughes y Varley (1984), establecen en especificar razas que el número de lechones nacidos vivos por camada, es de aproximadamente 10.4, para el Reino Unido

(\*) Kerisit 1981: La prolificite des truies..



Lee y Kim(1989), en Korea, determinaron que el tipo genético de la cerda tiene efecto significativo sobre el tamaño de camada al nacimiento( $P<0.01$ ), siendo las madres LW y LD superiores a las Duroc Jersey(DL) y Hampshire (HS).

Hovorka y Volek (1987), encontraron para las razas HS y DJ un valor de 7.8 para tamaño de camada al nacer.

Entanto Orzechowská (1990), para las mismas razas observó 8.59 y 8.92 lechones nacidos vivos; y Buxadé(1984), 8.6 y 10.5 para HS y DJ respectivamente.

En Brasil, Milagres y col.(1981a), observaron para las razas LW, LD y DJ, valores de 10.65, 10.19 y 9.45 lechones nacidos vivos ( $P<0.01$ ), y Alves y col.(1987), 10.21, 9.77 y 9.27 ( $P<0.05$ )respectivamente.

En Uruguay, Petrocelli y col.(1994), analizando datos provenientes de los criaderos de Facultad de Agronomía y de la Escuela Agraria La Carolina, no observaron diferencias en el número de lechones nacidos vivos para LW y DJ siendo los valores 8.73 y 8.55 respectivamente; concordiando con lo observado por Echenique(1994).

Johnson y Gnyedti(citados por Clark y Leman, 1986b) concluyen que la expectativa reproductiva aumenta como consecuencia del cruzamiento entre razas puras.

El efecto del vigor híbrido permite a la cerda cruce producir de 3 a 5% más de lechones nacidos por parto.

La superioridad de la cerda híbrida, respecto a la media de las razas parentales (LW y LD), es de un 15%, aunque en la realidad la cerda cruce manifiesta solo una mínima superioridad respecto a la LW(Kerisat,\*).

El número de lechones nacidos vivos por parto sería entre un 6 y 12% superior en las hembras cruces respecto a las cerdas puras (Buxadé,1984).

---

(\*) Kerisat 1981? La prolificite des truies.

Para madres cruza, la media general de lechones nacidos vivos es de 10,12 (Fonseca y col., 1988a) entanto que De Freitas y col.(1992),encontraron valores entre 10,02 y 10,95 nacidos vivos en distintas granjas de Minas Gerais.

Petrocelli y col.(1994), concluyen que las cerdas híbridas producen un número de lechones nacidos totales y nacidos vivos significativamente mayor que las madres puras (DJ y LW), concordando con Echenique (1994), quien observó diferencias de 8,68 y 11,23% respecto a las razas DJ y LW respectivamente.

En un establecimiento comercial de nuestro País, Carzoglio y Nervi (1992), observaron una media de 7,38 lechones nacidos vivos por parto, con madres cruza provenientes de libre cruzamiento entre las razas LW, DJ y HS.

Boumou y col. (1994), determinaron una media de 10,39 lechones nacidos vivos por parto, en una granja comercial que trabaja con las razas DJ y LD, sus cruza y cruza indefinidas, las cerdas híbridas DJxLD fueron superiores a las LD y cruza indefinidas, para el número de lechones nacidos vivos y vivos a los 21 días.

#### 2.1.1.2.Efecto sobre el tamaño de camada al destete.

En la mayoría de los trabajos consultados, las razas LW y LD, presentan mayor número de lechones al destete que DJ y HS.

Kerisit(\*), relata resultados similares para Francia, Alemania y Austria, siendo los valores para LW 9,4, 10,3 y 10,6, y para LD 9,10, 9,6 y 9,5 lechones destetados respectivamente.

Hovorka y Volek(1987), observaron un tamaño de camada al destete de 6,9 y 6,8, y Drzechowska(1990), observó valores de 7,94 y 8,29 lechones vivos para HS y DJ respectivamente.

---

(\*).Kerisit 1981? La prolificite des truies.

La opinión de Suxade (1984), no coincide con la mayoría de los autores consultados; concluye que las madres DJ destetan más lechones que las madres LW a igual tamaño de camada al nacimiento, por poseer una mayor habilidad materna.

En Cuba, Rico(1981), obtuvo un tamaño de camada al destete de 6.53 lechones para DJ, entanto que Rico(1988), determinó para HS un valor de 6.2.

Milagres y col.(1981a); encontraron que la raza DJ tuvo menor número de lechones vivos a los 21 días (8.21) que las razas LD (9.24) y LW (9.58), ( $P < 0.01$ ).

Resultados semejantes obtuvo Alves y col.(1987), con tamaños de camada a los 21 días significativamente ( $P < 0.05$ ) mayores para LW (9.21) que para LD (8.98) y DJ (8.21).

Fonseca y col.(1988a), informan que la raza de las madres no tuvo efecto significativo sobre el número de lechones vivos a los 21 días.

Petrocelli y col.(1994), establecen que el tamaño de camada al destete es afectado por el tipo genético de la cerda, siendo las madres LW superiores a las DJ, concordando con lo observado por Carras y col.(1989), quienes determinaron valores de 8.54 y 7.55 lechones destetados para LW y DJ respectivamente.

Bounous y col.(1994), observaron una media de 7.41  $\pm$  2.65 lechones destetados por camada, y determinaron superioridad de más de tres lechones en las cerdas híbridas (DJ x LD), sobre las DJ y de más de 2 lechones sobre las cruas indefinidas, al destete.

### 2.1.2. Efecto sobre la mortalidad.

Hughes y Varley (1994), informan de una media del 17.3% de mortandad en lactancia para el Reino Unido, y establecen que las mayores pérdidas de lechones (50%), se dan en los dos primeros días de vida, ocurriendo el 66% de las muertes en lactación, durante la primer semana.

El tipo genético de la madre es un factor de variación importante en las causas de mortalidad de los lechones, hay razas que son más afectadas que otras (Boiet, 1982).

Fonseca y col.(1988d), observaron diferencias significativas de la raza de la madre, presentando las camadas de madres 1/2LD, menor mortalidad ( $P<0.05$ ), hasta los 21 días. Las madres 1/2DJ, servidas por verracos DJ presentaron mayores valores para dicho parámetro que las otras razas servidas con DJ.

El efecto de la raza, según el trabajo de Milagres y col.(1981c), es significativo sobre la mortalidad desde el nacimiento hasta los 21 días ( $P<0.01$ ) y sobre la natimortalidad ( $P<0.05$ ), siendo 12.23%, 9.40% y 1.64% respectivamente para DJ, LD y LW.

Petrocelli y col.(1994), encontraron diferencias entre razas para la mortalidad perinatal, presentando las cerdas DJ mayores valores que las LW e Híbridas (LWxDJ).

### 2.1.3. Efecto sobre el peso de la camada.

Según Milagres y col.(1981b), la raza es el factor que explica la mayor parte de la variación encontrada para peso de la camada al nacer y a los 21 días ( $P<0.01$ ).

Los pesos observados fueron: para LD 15.39 y 50.16kgs. para LW 15.14 y 51.41kgs., al nacimiento y a los 21 días respectivamente, los cuales fueron mayores que los de la raza DJ 14.05 y 42.40kgs. Alves y col.(1987), observaron un comportamiento similar trabajando con las mismas razas, obteniendo diferencias significativas al 5%.

Siewerdt y Cardellino,(1994) observaron que camadas F1(LDxLW), hijas de cerdas LW, son más pesadas, tanto al nacer como a los 21 días ( $P<0.01$ ) que las F1(LWxLD) hijas de cerdas LD; y que las F1 son superiores a las razas puras y, dentro de estas la LW fue superior.

Carrau y col.(1989), no encontraron diferencias significativas entre razas para el peso promedio de las camadas, observando una tendencia de superioridad de las cerdas híbridas respecto a las puras.

Bounous y col.(1994), concluyen que las cerdas híbridas DJxLD, tienen mayores pesos promedio de camada a los 21 días y destetan camadas más pesadas que las madres DJ puras y las cruces indefinidas.

## 2.2. NUMERO DE PARTO.

### 2.2.1. Efecto sobre el tamaño de la camada.

La mayoría de los autores consultados coinciden en afirmar que el número de parto influye, en el tamaño de camada. A medida que aumenta el número de parto, se incrementa el tamaño de camada, llegando a un máximo para luego descender.

#### 2.2.1.1. Efecto sobre el tamaño de la camada al nacimiento

Según Legault y Owen(1975) y Aumaitre y Dagorn(1979), el número de lechones nacidos aumenta progresivamente llegando a un máximo en el quinto parto.

Según Guerra, Farra, Feralta y Arce citados por Carrau y col.,(1989), en el primer parto ocurren los menores tamaños de camada.

Sin embargo Petrocelli y col.(1994), informan que el segundo parto siempre presentó un menor tamaño de camada, el número de lechones vivos a las 24 horas aumenta hasta el cuarto parto, se mantiene más o menos constante hasta el séptimo parto para luego decrecer.

El número de parto tuvo un efecto significativo en el tamaño de la camada, el máximo se obtuvo al tercer parto con una respuesta cúbica (Rico, 1981).

Milagres y col. (1981a), establecieron que el número de lechones nacidos vivos se relaciona en forma cuadrática con el número de parto, alcanzando valores máximos (10,5 lechones) en el quinto parto y que el número de lechones nacidos totales creció en forma lineal hasta el séptimo parto.

Echenique (1994), observó una relación similar, pero con el máximo al tercer parto, no variando significativamente aun luego de la séptima parición.

Fonseca y col. (1988a), y De Freitas y col. (1992) también obtuvieron respuestas cuadráticas para esos dos factores (lechones nacidos totales y nacidos vivos) pero con valores máximos entre el cuarto y sexto partos.

En las condiciones de nuestro País, Carrau y col. (1989), observaron un pequeño incremento en el tamaño de camada hasta el cuarto parto disminuyendo posteriormente.

#### 2.2.1.2. Efecto sobre el tamaño de camada al destete.

La mayoría de los autores consultados informan que el número de parto tiene, sobre el tamaño de camada al destete, un efecto similar (respuesta cuadrática) que el observado sobre el tamaño de camada al nacimiento, con la diferencia que el máximo se alcanza antes.

Así, Legault y Owen (1978), y Aumaitre y Dagorn (1979), indican que el número de lechones destetados, se incrementa progresivamente con el número de parto, alcanzando el máximo al tercero.

Para De Freitas y col. (1992) el máximo se alcanza entre el cuarto y quinto partos (destete de los 21 a 36 días).

Para Milagres y col. (1981a), y Fonseca y col. (1988a), el número de lechones vivos a los 21 días se relaciona en forma cuadrática con el número de parto, alcanzándose el máximo al quinto.

Petrocelli y col. (1994), informan que los mayores tamaños de canada al destete (56 días) se observan en las cerdas del cuarto al séptimo parto.

### 2.2.2. Efecto sobre la mortalidad.

La mayoría de los estudios indican un incremento de la mortalidad, a medida que aumenta el número de parto de la cerda, según Daveit y col. y Shelby, (citados por Rico y Gómez, 1981).

Rico y Gómez (1982), encontraron que el número de parto afecta la mortalidad, siendo siempre superior entre cerdas primerizas que de segundo y tercer partos, con tendencia a incrementarse a partir del segundo.

Milagres y col., (1981c), registraron un incremento lineal desde el primero hasta el séptimo parto para la mortalidad hasta los 21 días.

Por el contrario Fonseca y col. (1986d), no encontraron efecto significativo de dicho parámetro.

De Freitas y col. (1992), observaron que el número de parto tiene efecto sobre la viabilidad de los lechones al nacer, disminuyendo linealmente a partir del primer parto.

Echenique (1994), concluye que la variación en el número y porcentaje de lechones nacidos muertos por parto estaría determinada fundamentalmente por el tamaño de canada al nacimiento, entanto el número de lechones nacidos totales y vivos estaría afectado principalmente por el número de parto.

Por el contrario Carrau y col. (1989), no encontraron diferencias significativas sobre el porcentaje de mortalidad al nacimiento, a los 21 días y 56 días, por efecto del número de parto.

Petrocelli y col. (1994), observaron una mayor mortalidad perinatal, en las cerdas de seis o más partos con respecto a las de cuatro o menos ( $P < 0,05$ ),



### 2.2.3. Efecto sobre el peso de la camada.

La mayoría de los trabajos admiten un aumento del peso de las camadas en la sucesión de partos hasta llegar a un máximo para luego decrecer.

Leqault y col.(1975), trabajando con Large White observaron una alta correspondencia entre el número de parto y el peso de la camada al destete a los 56 días, y concluye que la productividad óptima de la cerda, se sitúa entre el tercer y sexto partos.

Dolin, Rivera y Berruedos, (citados por Carrau y col.,1989), encontraron que a medida que el número de parto aumenta, aumenta el peso individual y peso de la camada al destete.

Rico(1981), destaca la semejanza del efecto sobre el peso de la camada con el efecto sobre el tamaño de la camada (respuesta cuadrática), y manifiesta valores máximos entre el segundo y cuarto partos para la raza Duroc Jersey.

Milagres y col.(1981b), determinaron que el número de parto influyó significativamente el peso de la camada al nacer y a los 21 días de edad, aumentando en forma cuadrática con un máximo en el quinto parto, para el peso al nacer (17.71kg.) y en el cuarto parto para los 21 días (50.18kg.).

De Freitas y col.(1992), también encontraron un efecto cuadrático del número de parto sobre el peso de la camada al nacer y a los 21 días. Los mayores fueron entre el tercer y séptimo partos, concordando con lo observado por Fonseca y col.(1988b).

Carrau y col.(1989), sin embargo no encontraron diferencias significativas para el peso de la camada al destete, entre los cinco primeros partos, siendo solo el sexto significativamente mayor al resto, diferencia explicable por la permanencia de las cerdas más productivas en el rodeo.



## 2.3. ÉPOCA DE PARTO

### 2.3.1. Efecto sobre el tamaño de camada.

La bibliografía es contradictoria sobre ese efecto: algunos de los investigadores consultados no observaron diferencias significativas, del efecto época. Otros por el contrario detectaron mayores tamaños de camada en una estación determinada.

#### 2.3.1.1. Efecto sobre el tamaño de camada al nacimiento.

Mattioli y col. (citados por Enne y Greppi, 1993), establecen que las estaciones del año no tienen influencia sobre el tamaño de camada.

Milagres y col. (1981a), determinaron que las estaciones del año no fueron significativas ( $p < 0.05$ ) para el número de lechones nacidos y nacidos vivos.

En nuestro País, no se observaron diferencias significativas sobre el tamaño de camada (Motta, 1991; Echenique, 1994 y Petrocelli y col. 1994).

Sin embargo, algunos trabajos han informado la influencia de la época del año en que ocurre el parto, sobre el número de lechones nacidos. Legault y col. (1975), encontraron los mayores tamaños de camada al nacimiento y al destete en los meses de invierno.

Bouinot y col. (1994), encontraron que los partos de otoño son los que dan origen a camadas más pequeñas, siendo los partos de las restantes estaciones muy similares entre sí.

Las variaciones observadas en los tamaños de camada en las distintas épocas del año, podrían explicarse por las condiciones ambientales en el momento de servicio. (Bausá y Petrocelli, 1984).

Según Echenique (1994), la temperatura es la causa de mayor influencia sobre la performance reproductiva de hembras y verracos, siendo el stress térmico provocado por las altas temperaturas del verano, la razón de una disminución de la calidad y viabilidad del espermatozoide, bajas tasas de fecundación y supervivencia embrionaria.

Legault y col.(1975), sostienen que el tamaño de camada desciende con montas de invierno y principios de primavera.

Keindorf y Flescher, y Tomas y Nielson (citados por Enne y Greppi, 1993) demostraron el efecto depresivo que provoca la monta natural e inseminación artificial en invierno y principios de primavera y también la inseminación artificial en verano, sobre el tamaño de camada.

Clark y Leman (1986b), no coinciden con dichas conclusiones y establecen que la estación de servicio no tiene influencia significativa sobre el tamaño de camada, destacando que el elevado porcentaje de hembras con prolongado periodo postparto-concepción durante los meses cálidos puede enmascarar dicho efecto.

Según Motta (1991), el mes de servicio no afectó significativamente ( $P < 0.05$ ) el número de lechones por camada.

#### 2.3.1.2. Efecto sobre el tamaño de camada al destete.

Bowman y col. y Wilson y col.(citados por Rico y Gómez,1981) encontraron diferencias entre épocas para el número de lechones destetados. Entanto que Legault (citado por Rico y Gómez,1981), concluyó que los meses de primavera y verano, favorecen el tamaño de camada, la supervivencia y el crecimiento de las crías.

Para Milgros y col.(1981a) la época de parto tuvo influencia significativa ( $P < 0.05$ ) en el tamaño de la camada a los 21 días; concordando con Fonseca y col.(1988a).



Similares resultados obtuvieron Alves y col. (1987), para razas LW y DJ, sin embargo para LD, observaron mayores camadas en invierno-primavera que en verano-otoño ( $P < 0.01$ ).

Por el contrario, para las condiciones de Uruguay, Petrocelli y col. (1994), encontraron diferencias para el tamaño de camada a los 21 días y al destete entre los partos ocurridos en otoño y primavera, siendo los últimos superiores. Los partos de verano e invierno presentan valores intermedios.

### 2.3.2. Efecto sobre la mortalidad

Según Guéméré y col. (1993), en Francia, la mortalidad es mayor cuando los partos ocurren en la estación fría (otoño-invierno).

Milagres y col. (1981c), no observaron diferencias significativas entre épocas del año respecto a natimortalidad y mortalidad en lechones hasta los 21 días de edad, y concluye que el resultado obtenido sugiere un adecuado control del medio ambiente en las parideras, en la época fría.

Lo que concuerda con Fonseca y col. (1988d) y Carrasu y col. (1989), quienes tampoco observaron diferencias significativas del efecto época de parto sobre la mortalidad a los 21 días y al destete.

En cambio Petrocelli y col. (1994) detectaron un efecto de la época de parto sobre la mortalidad perinatal, siendo menor para partos ocurridos durante el verano, que en otoño e invierno ( $P < 0.05$ ), los partos de primavera fueron intermedios y no difiriendo de ninguno.

Estos resultados se explican por las diferentes condiciones climáticas imperantes en las estaciones, siendo las de verano más benignas para los lechones

### 2.3.3. Efecto sobre el peso de la camada.

La mayoría de los trabajos consultados, coinciden en afirmar que existen diferencias significativas de la época de parto sobre el peso de la camada, aunque algunos autores manifiestan haber encontrado solo tendencias de un mejor comportamiento en determinadas estaciones.

Milagres y col.(1981b) coincidiendo con Alves y col.(1987), observaron que las camadas más pesadas tanto al nacer como a los 21 días fueron las nacidas en invierno y en primavera.

Resultados similares obtuvieron Fonseca y col.(1987b), para quienes los pesos de camada, tanto al nacimiento como a los 21 días, fueron mayores en los partos de invierno.

Para De Freitas y col.(1992), las particiones ocurridas en otoño e invierno, proporcionaron los mayores pesos medidos de la camada al destete, siendo los peores resultados con partos de verano, probablemente debido a la reducción en la producción de leche, en función del stress térmico de las madres, en esta época del año.

Caffrau y col.(1989), concluyen que la diferencia estacional afecta el peso de la camada al destete, debido básicamente a una mayor producción de leche materna que es mayor en épocas frías y el medio ambiente para el desarrollo de los lechones, mejores en épocas cálidas.

## 2.4. AÑO DE PARTO

La mayoría de los trabajos consultados, coinciden en afirmar que existen diferencias entre años para el tamaño y peso de la camada.

### 2.4.1. Efecto sobre el tamaño de camada.

Todos los investigadores consultados que analizaron el efecto del año sobre el tamaño de camada, desde el nacimiento al destete, observaron un efecto de este factor (Milagres y col, 1981a; Fonseca y col.1988a ).

Siendo la explicación de dichas diferencias las variaciones en las condiciones ambientales, manejo, cuidados, alimentación, mercados (Echenique, 1994).

#### 2.4.2. Efecto sobre la mortalidad.

El efecto año fue significativo ( $P < 0,01$ ) sobre la mortalidad y natimortalidad de los lechones en la camada (Milagres y col. 1981c).

Fonseca y col. (1988d), encontraron efecto significativo del año de parto sobre la natimortalidad ( $P < 0,01$ ) aunque no encontraron diferencias entre años para la mortalidad entre el nacimiento a los 21 días.

#### 2.4.3. Efecto sobre el peso de la camada.

Korkman (citado por Rico y Gómez, 1981), planteó que las diferencias entre años afectaban más el peso de la camada que el tamaño de la misma.

Milagres y col. (1981b), encontraron diferencias significativas entre años ( $P < 0,01$ ), para los pesos de la camada al nacer y a los 21 días, estimando que la alimentación puede haber sido una de las fuentes de variación del peso al nacer de lechones y camadas, al haber coincidido los años de mayores pesos con los de mayor producción de maíz y soja.

Fonseca y col. (1988b) y De Freitas y col. (1992) también determinaron diferencias significativas entre años, para peso de los lechones y de la camada al nacer y a los 21 días.

#### 2.5. TIPO GENÉTICO DEL VERRACO,

La raza del verraco posee muy poca o ninguna influencia en el tamaño de camada producida (Rico, 1981 y Clark y Leman, 1986b).

Fonseca y col. (1988a), no encontraron efecto del tipo genético del verraco sobre el número de lechones nacidos, nacidos vivos y vivos a los 21 días. Sin embargo, detectó efecto ( $P < 0.05$ ) de interacción entre razas, sobre el número de nacidos y nacidos vivos.

Concuerdan con dicha afirmación De Freitas y col. (1992), quienes establecen que la raza del reproductor no contribuye significativamente a la variación del tamaño de camada en ninguna de las edades estudiadas.

## 2.6. TAMAÑO DE LA CAMADA.

Según Hughes y Varley (1984), el número de lechones habido en la camada, puede influir sobre el índice de mortalidad de los lechones desde el nacimiento al destete.

Cuanto mayor sea la camada mayor son los riesgos de mortalidad al destete, esto es especialmente correcto para camadas grandes (12 lechones ó más), aunque cuando no es correcto para las camadas más pequeñas.

Las razones para que existan más bajas en la camadas grandes es que tanto el peso de los lechones al nacer como el aporte de leche por lechón son relativamente pequeños lo que disminuye la viabilidad del lechón.

## 2.7. TIPO GENÉTICO DE LA CAMADA.

De Almeida e Silva y col. (1994), estudiando el desempeño de cerdos puros y cruzados, determinaron que los lechones de camadas LD, son significativamente mejores ( $P < 0.05$ ) que los de razas DJ y LW, para peso individual al nacer y a los 21 días.

Siewerdt y Cardellino (1994), trabajando LW, LD, y sus cruzas, constataron que las camadas cruza fueron superiores ( $P < 0.01$ ) a las puras, y que éstas no difieren entre sí.

Siewerdt y Cardellino, (1995), determinaron que los cruzamientos recíprocos entre las razas LW y LD, son en media equivalentes a las razas puras, excepto para el peso total al nacimiento, en que las razas puras son más pesadas y a igual tamaño de camada, mayor peso al nacer proporciona a los lechones mayor probabilidad de sobrevivencia.

Fonseca y col. (1988a, y b), no encontraron diferencias estadísticas significativas entre camadas F1 (híbridas) y razas puras para el número de lechones nacidos vivos, vivos a los 21 días y para el peso del lechón al nacimiento y a los 21 días.

## 2.8. LARGO DE GESTACION

La duración de la gestación en los cerdos, es considerada como poco variable, Aumaitre y col. (1979), observaron en dos trabajos valores medios de 114.69 y 114.56 días, y más del 30% de las observaciones entre 114 y 115 días.

Generalmente la duración del periodo de gestación, es un factor no variable, que no se encuentra influenciado por estímulos externos, o el tamaño de la camada que soporta (Hughes y Varley, 1984).

Petrocelli y Col. (1994), observaron que las cerdas DJ presentan una gestación significativamente ( $P < 0.05$ ) más corta (113.3 días) que las cerdas LW (114.3 días), o las cruces de ambas (114.7 días).

La duración media observada, es más corta (-0.5 días) en periodo estival (Legault y col., citados por Aumaitre y col., 1979).

Las gestaciones desarrolladas durante el verano (partos de otoño) son significativamente más cortas que las de primavera (partos de verano), siendo las otras dos intermedias, no difiriendo de ninguna (Petrocelli y col., 1994).

Quérez y col. (1993), informan que la natimortalidad es mínima en gestaciones de 114 días, incrementándose antes y después; y que solo las duraciones extremas de largo de gestación (más de 118 días o menos de 112 días) tienen una consecuencia nefasta sobre la tasa de parto.



### 3. MATERIALES Y METODOS

#### 3.1. Origen de los datos.

Los datos utilizados en este trabajo provienen del criadero de cerdos de Granja La Familia, ubicado en el Departamento de Canelones, paraje Rincón de Pando, Ruta 8 km. 33,500.

Posee una superficie de 23 Hás. y cuenta con 2065 metros cuadrados en instalaciones para cría de cerdos: gestación, cría y recría; todos con jaulas y bretes (metálicos y de mampostería). El engorde se realiza en el mismo establecimiento, en instalaciones independientes.

Los galpones están contruidos sobre terrapienes, tienen piso de hormigón con sistema de drenaje por desnivel y las paredes son de bloques y ladrillos con aberturas metálicas. El techo es de hierro galvanizado. La calefacción, para lechones es con lámparas infrarojas.

El plantel reproductor es de aproximadamente 300 madres de las razas Large White, Landrace, Hampshire e híbridas F1 (LW x LD o LD x LW), y verracos de las mismas razas.

Dicho plantel se formó partiendo de las razas puras, formando sus propios híbridos, aumentando el número de madres en forma progresiva.

Los datos provienen de registros de 736 partos ocurridos entre el 30/01/91 y el 10/10/93.

#### 3.2. Manejo de los animales.

El sistema de manejo, es confinamiento total, gestación en jaulas metálicas, partos en paridera-jaulas y el posdestete en cunas (flat-deck) con ridos de madera, desde el destete hasta los 60 días.

El servicio se realiza a monta natural e inseminación artificial.



El destete se realiza a los 35 días en las primeras camadas, posteriormente se fue disminuyendo como manejo para incrementar la productividad, siendo en el periodo analizado de 32 días promedio.

La alimentación es exclusivamente con raciones balanceadas y el agua suministrada mediante bebederos automáticos.

### 3.3. Parámetros evaluados.

- \*Número de lechones nacidos vivos por parto (LNV).
- \*Número de lechones nacidos muertos por parto (LNM).
- \*Número de lechones destetados (LDES).
- \*Peso total de la camada al destete (PCAMD).
- \*Porcentaje de mortalidad  $\frac{LCRI-LDES}{LCRI}$  (siendo LCRI LNV + lechones adoptados).
- \*Duración de la gestación (LGES), número de días transcurridos entre el servicio y el parto.

### 3.4. Factores estudiados.

- \* Tipo genético de la cerda (TGC), se analizaron los efectos debidos a las razas LW, LD y FI. Las HS no fueron consideradas por un bajo número de observaciones.
- \* Número de parto (NPAR), se agruparon los partos en cinco clases, una para cada parto del primero al cuarto y otra para cinco o más partos.
- \* Día de parto (DPAR), se definió el día de parto como una función continua, tomando como base el año corriente 1 (1° de enero) a 365 (31 de diciembre) días.

- \* Año de parto (ANPAR), se consideraron registros de tres años, 1991, 1992 y 1993.
- \* Tipo genético del verraco (TEV), se analizaron los efectos debidos a las razas (LW, LD, HS).
- \* Tamaño de camada (CTCAM), se definió el tamaño de camada en 7 clases, la primera para 8 ó menos lechones nacidos, una clase para cada tamaño de camada del 9 al 13 y la última (séptima) para 14 o más lechones.
- \* Tipo genético de la camada (TBCAM).

En el siguiente cuadro se describen los cruzamientos analizados.

<u>IGC</u>	<u>IGV</u>		
	LW	LD	HS
LW	LW (17)	F1 (58)	F3 (1)
LD	F1 (85)	LD (25)	F4 (4)
F1	F5 (147)	F5 (**)	F2 (150)

(-) Valores entre paréntesis: número de observaciones.  
 El tipo genético de la camada HS, no fue analizado por un bajo número de observaciones.

(\*\*) Las retrocruzas F5 se consideran equivalentes.

### 3.5 Análisis de los datos.

El análisis estadístico se realizó utilizando el Procedimiento General Linear Models (GLM) del SAS (1988), considerando los siguientes factores:

Variables independ. (factores)	Variables dependientes (parámetros)					
	LN <sub>V</sub>	LN <sub>M</sub>	LDES	PCAM <sub>D</sub>	LGES	%MORT.DES
TGC	+	+	+	+	+	+
NPAR	+	+	+	+	+	+
DPAR	+	+	+	+	+	+
ANPAR	+	+	+	+	+	+
TGV	+	+	+	+	-	+
CTCAM	+	+	+	+	-	+
TGCAM	-	-	-	+	-	-

(las intersecciones marcadas con - no se analizaron)

Los efectos no significativos se eliminaron de los modelos, presentándose los modelos finales en los resultados.

Cuando correspondió (efecto significativo y más de dos categorías) se compararon las medias de mínimo cuadrado con las pruebas "t" de Student.

#### 4. RESULTADOS Y DISCUSION.

En el cuadro N°1, se presenta un resumen de los resultados obtenidos donde, además de las probabilidades, se presentan los promedios y los desvíos.

Así tenemos que el promedio de lechones nacidos es de 10.83 y el de destetados de 9.20. Estos valores sitúan a la granja "LA FAMILIA" en niveles de producción similares a los recopilados en la revisión bibliográfica.

##### 4.1. TIPO GENETICO DE LA CERDA.

###### 4.1.1. Efecto sobre el tamaño de camada.

El tipo genético de la madre afectó el tamaño de la camada al nacimiento y al destete y el porcentaje de mortalidad (cuadro 2).

###### 4.1.1.1 Efecto sobre el tamaño de camada al nacimiento.

La raza LW presenta mayor número de lechones nacidos vivos difiriendo en forma significativa de la raza LD ( $P=0.0001$ ), pero no de la FI.

El resultado obtenido entre los tipos genéticos puros coincide con lo observado por otros investigadores (Berisit \*, Milagres y col., 1981a, Añez y col., 1987), pero está en contradicción con Buxade (1984), quien no encontró efecto del tipo genético entre cerdas LW y LD, sobre el número de lechones nacidos vivos.

Tampoco concuerdan con otros investigadores nacionales que evaluaron las razas LW y LD (Petrocelli y col., 1994 y Echonique 1994) quienes no encontraron diferencias significativas.

---

(\*) Berisit, 1981? La prolificite des truies.

Cuadro No. 1 Resumen de resultados obtenidos: probabilidad, promedios, desvíos y número de observaciones.

Variables dependientes. (Parámetros)

(factores)

<u>Variables</u>	L N V		L N M		LDES		PCAMD		ZMORT.	
<u>Independent.</u>	GL	$\alpha$	GL	$\alpha$	GL	$\alpha$	GL	$\alpha$	GL	$\alpha$
Tipo genético de la cerda	2	0.0001	2	0.0069	2	0.0027			2	0.0072
Número de parto	4	0.0008					4	0.0106		
Día de parto									1	0.0127
Año de parto	2	0.0586			2	0.0001	2	0.0001	2	0.0005
Tipo genético del verraco					2	0.0969				
Tamaño de la camada									6	0.0001
Y	10.13		0.70		9.20		58.90		4.81	
Desv. error.	1.9719		0.9145		2.3298		10.90		0.2054	
n	658		658		658		527		634	

Cuadro N°2 Efecto del tipo genético de la cerda sobre el No. de lechones nacidos vivos, muertos, destetados y el % de mortalidad al destete.

---

TBC	LNV	LMN	LDOS	%MORT.
F1	10.40 a	0.65 a	8.35 a	8.63 a
LD	9.72 b	0.65 a	9.52 b	4.32 b
LW	10.74 a	0.53 b	9.64 b	3.68 b
PROMEDIO	10.13	0.70	9.20	4.81

---

a+b: promedios seguidos en la columna de letras distintas difieren significativamente.

Si bien las madres F1 no difirieron de las LW, sí fueron significativamente superiores ( $P=0.001$ ) que las LD. También se observa una diferencia del 2% entre las F1 y el promedio de las razas puras. Este resultado concuerda con Kerisit(\*), que observó una superioridad del mismo orden, y con Johnson y Davedt (citados por Clark y Leman 1986), quienes sostienen que la expectativa reproductiva aumenta como consecuencia del cruzamiento entre razas puras.

Por su parte Petrocelli y col. (1994), trabajando con cerdas LW, DJ y el híbrido de éstas, encontraron superioridad de estas últimas con respecto a las puras.

El tipo genético de la cerda fue el único factor que afectó significativamente ( $P=0.0069$ ) el número de lechones nacidos muertos. Este parámetro fue significativamente mayor en madres LW que en LD ( $P=0.0061$ ) e híbridas ( $P=0.0026$ ) no difiriendo estas últimas entre sí.

El resultado se de explicaría por un mayor tamaño de camada al nacimiento en la raza LW.

---

(\*) Kerisit 1981? Les prolificite des truies.

El resultado obtenido, está de acuerdo a la bibliografía consultada. Milagres y col.(1981c) y Bolet,(1982) también encontraron efecto del tipo genético de la madre sobre el porcentaje de natimortalidad. Sin embargo en el presente trabajo la raza que presenta mayor mortalidad es la LW.

El resultado obtenido coincide con Petrocelli y col.(1994), quienes encontraron efecto del tipo genético de la cerda sobre la mortalidad perinatal, aunque no detectaron diferencias entre LW e híbridas.

Fonseca y col.(1988d), sin embargo no encontraron efecto de la raza de la cerda sobre la natimortalidad.

#### 4.1.1.2.Efecto sobre el tamaño de camada al destete.

No se encontraron diferencias significativas en el número de lechones destetados entre las cerdas puras LW y LD, pero ambas fueron significativamente mejores( $P<0.01$ ) a las híbridas (Cuadro No.2).

El resultado obtenido es similar a lo encontrado por Milagres y col.,(1981a), quienes no encontraron diferencias significativas entre las razas LW y LD para el número de lechones vivos a los 21 días.

Alves y col.(1987), sin embargo trabajando con las mismas razas encontraron superioridad de madres LW sobre LD en el tamaño de camada a los 21 días.

En el presente trabajo las cerdas híbridas tuvieron tamaños de camada al destete, significativamente menores que las razas puras( $P<0.01$ ).

El resultado no es acorde a lo informado por la bibliografía consultada,Johnson y Unvedt(citados por Clark y Legan,1986a) reportan que la expectativa reproductiva, aumenta como consecuencia del cruzamiento entre razas puras.

Carrau y col.(1989), y Petrocelli y col.(1994), no encontraron diferencias estadísticas significativas entre cerdas híbridas y LW para el tamaño de camada a los 21 días.

Los resultados obtenidos podrían explicarse, al menos en parte por tener los lechones de las razas puras, mayor peso individual al nacimiento, lo que concuerda con lo establecido por Siewerd y Cardellino (1995)

#### 4.1.2. Efecto sobre la mortalidad al destete.

El tipo genético de la cerda afectó significativamente el porcentaje de mortalidad al destete (Cuadro No.2).

La prueba de medias indica que la mortalidad de la camada en madres F1, fue significativamente mayor que en cerdas LD y LW, ( $P=0.0114$ ) y ( $P=0.0069$ ) respectivamente.

Milagres y col.(1981c), también observaron efecto del tipo genético de la cerda sobre la mortalidad desde el nacimiento hasta los 21 días ( $P<0.01$ ), siendo las cerdas LW las que presentaron menor mortalidad, lo cual concuerda con los resultados del presente trabajo.

Los resultados obtenidos podrían explicarse por las mismas razones que el efecto encontrado para tamaño de camada al destete.

#### 4.1.3. Efecto sobre el peso de la camada al destete.

No se encontraron diferencias significativas del efecto del tipo genético de la cerda sobre el peso de la camada al destete. Siendo las medias observadas 61.01, 61.40, y 63.09 para F1, LD y LW respectivamente.

Este resultado concuerda con Carrau y col.(1989), quienes no encontraron diferencias significativas entre razas para peso promedio de la camada.



Estos resultados están en contraposición con Stewerdt y Cardellino (1994), quienes encontraron que las F1 son superiores a las razas puras (LW y LD) y que éstas no difieren entre sí, para peso de la camada a los 21 días.

Milagres y col. (1981b) y Alves (1987), al estudiar el efecto del tipo genético sobre el peso de la camada a los 21 días, también encontraron diferencias estadísticas significativas entre razas.

La no existencia de diferencias en el peso de la camada al destete, se puede explicar por un menor peso medio de los lechones en las madres puras, el hecho de hacer el destete a los 32 días determina que el principal alimento para los lechones sea la leche materna, lo cual junto con un mayor tamaño de camada (casi un lechón más) existe un efecto de competencia entre lechones por la leche materna.

#### 4.2. NUMERO DE PARTO:

El número de parto afectó el número de lechones nacidos vivos, y el peso de la camada al destete.

##### 4.2.1. Efecto sobre el tamaño de camada.

El número de parto solo afecta el tamaño de camada ( $P=0,0008$ ) en el momento del nacimiento (LNW), no encontrándose diferencias significativas para el número de lechones nacidos muertos ni para el número de lechones destetados.

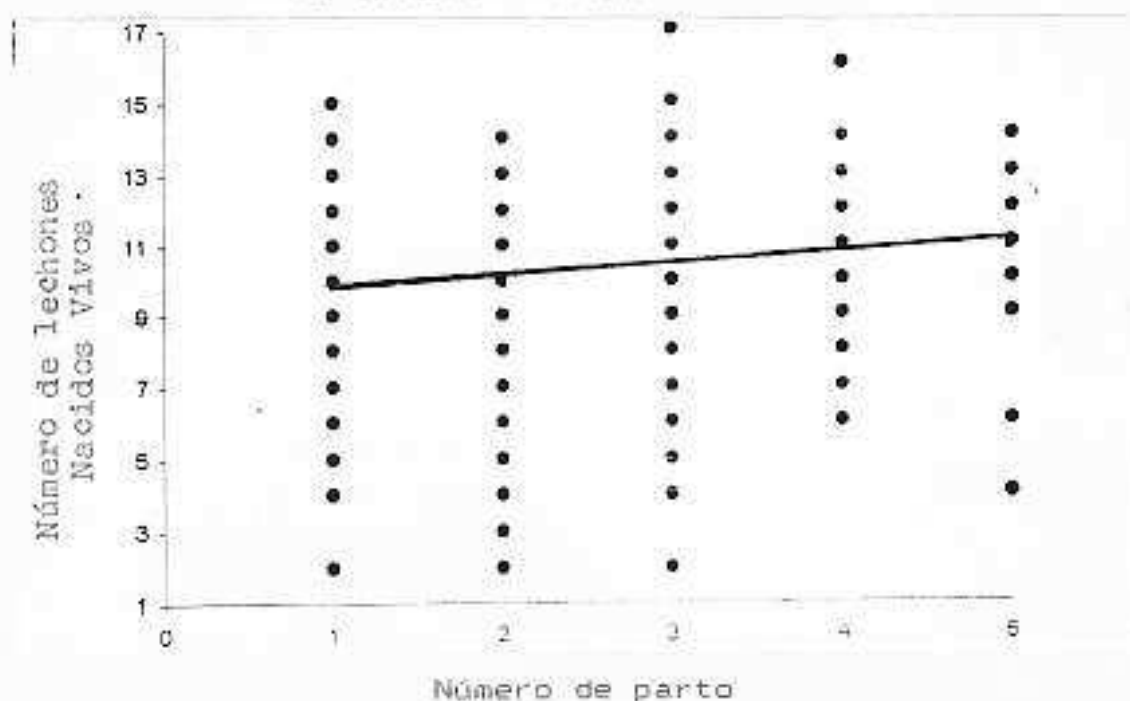
Se observó una respuesta lineal entre el número de parto y el número de lechones nacidos vivos, con un coeficiente de determinación de 0,0272 (Gráfico No.1).

El resultado está de acuerdo con la mayoría de los autores consultados, quienes establecen que a medida que aumenta el número de parto se incrementa el tamaño de camada, alcanzando un máximo para luego decrecer, (Leqault y Owen, 1976 y Aumaitre y Dagorn, 1979 ).

Gráfica N°1. Evolución del número de lechones nacidos según el número de parto.

$$y = 9.66 + 0.28x$$

$$R^2 = 0.0272 \quad n = 659$$



Por el contrario Petrocelli y col. (1994), observaron que el segundo parto siempre presenta un menor tamaño de camada, y que el número de lechones vivos a las 24 horas aumenta hasta el cuarto parto, estabilizándose luego.

Los resultados obtenidos en el presente trabajo, como solamente existen cerdas de hasta 3 partos, abarcarían la primera fase de la curva de respuesta cuadrática, lo que explica la respuesta de tipo lineal observada.

#### 4.2.2. Efecto sobre el peso de la camada.

El número de parto afectó el peso de la camada al destete.

La prueba de medias indicó que el primer parto fue significativamente menor ( $P=0.0106$ ) a los otros (Cuadro No.3)

Aunque no se detectaron diferencias significativas entre el segundo a quinto partos, en el cuarto se obtuvo el mayor peso de camada.

CUADRO N°3. Peso de la camada al destete según el número de parto.

Número de parto	peso de camada al destete
1	58.32 a
2	61.60 b
3	62.35 b
4	63.59 b
5	63.32 b

a-b: medias seguidas en la columna de letras distintas difieren significativamente.

El resultado obtenido, está de acuerdo a la bibliografía consultada, la cual informa que el menor peso de la camada al destete se da en el primer parto.

Colin, Rivera y Berruecos, citados por Carrau y col.,(1989), determinaron que a medida que aumenta el número de parto, aumenta el peso de la camada al destete.

También concuerda con Milagres y col.(1981b), quienes informan que los menores pesos de camada se dan en el primer parto.

Sin embargo, Carrau y col.(1989), no encontraron diferencias significativas de los cinco primeros partos, en los pesos de las camadas al destete.

El menor peso de camada al destete en el primer parto se atribuye a un menor tamaño corporal y menor capacidad reproductiva en cerdas primerizas.

#### 4.3. DIA DE PARTO.

El día de parto no afectó el tamaño de camada (P>0.1), al nacimiento y al destete, tampoco el número de lechones nacidos muertos.

El resultado obtenido está de acuerdo con lo establecido por Milagres y col. (1981a), en el Estado de Paraná, Brasil quienes concluyeron que la estación de parto no tuvo influencia significativa sobre ninguna de las características del tamaño de camada.

Echenique (1994), tampoco encontró diferencias entre épocas de parto para el número de lechones nacidos vivos.

Otros autores sin embargo han encontrado diferencias estacionales sobre el tamaño de camada, Legault y col. (citados por Bauzá y Petrocelli, 1984), y Petrocelli y col. (1994).

Para el tamaño de camada al destete, se encontró una respuesta cuadrática del día de parto con un coeficiente de determinación de 0.0051, la curva se ajusta a la siguiente ecuación:

$$y=9.2-0.0026226(x-191)+0.00001602(x^2-47955).$$

observándose una leve disminución en el número de lechones destetados en las cerdas paridas en otoño e invierno, entre los días 60 y 150.

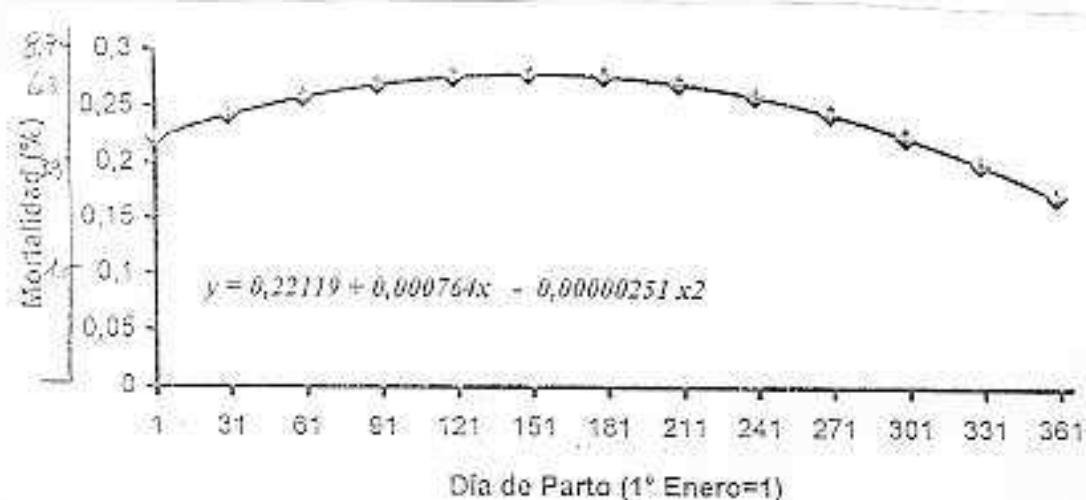
En el presente trabajo, el día de parto afectó en forma significativa (P=0.0127), la mortalidad de los lechones al destete siendo la mayor mortalidad (días 120 a 210) en los meses invernales (Gráfico No.2) con un coeficiente de determinación de 0.0186.

El resultado no es acorde a lo informado por Milagres y col. (1981c) y Fonseca y col. (1985d), quienes no encontraron diferencias significativas del efecto época de parto sobre la mortalidad de los lechones.

Tampoco coincide con Carrau y col.(1989), quienes no detectaron efecto de la época de parto en la mortalidad de los lechones.

Para el peso de la camada al destete, se analizaron el efecto del día de parto, no encontrándose diferencias significativas ( $P>0.1$ );

Gráfica No.2 Porcentaje de mortalidad según el día de parto.



Este resultado no concuerda con la mayoría de los autores consultados.

Alvez y col.(1987), en Santa Catarina (Brasil) observaron las camadas más pesadas en invierno y primavera.

En Uruguay, Carrau y col.(1989) encontraron diferencias significativas al 1% de la época de parto en uno de los establecimientos analizados (La Carolina), por el contrario el otro establecimiento (Facultad de Agronomía) no registra diferencias para el parámetro estudiado.

Las variaciones climáticas y ambientales del invierno (temperatura, humedad relativa, población microbiana) podrían explicar al menos en parte la variación observada en la mortalidad.

#### 3.4. AÑO DE PARTO.

En el presente trabajo, el año de parto afectó, casi todos los parámetros analizados.

##### 4.4.1. Efecto sobre el tamaño de camada.

El análisis indica diferencias estadísticas significativas para el efecto año, en el número de lechones nacidos vivos siendo 1993 ( $P=0.0231$ ) superior a 1992, aunque no a 1991 no encontrándose diferencias entre estos dos últimos.

Cuadro No.4. Promedios de lechones nacidos vivos, destetados y % de mortalidad según el año de parto.

Año de parto	No. de lechones nacidos vivos	No. de lechones destetados	% de mortalidad al destete
1991	10.30 a	8.68 a	5.83 a
1992	10.06 a	9.01 a	6.16 a
1993	10.49 b	10.62 b	2.98 b
PROMEDIO	10.13	9.20	4.81

a-b: medias seguidas en la columna de letras distintas difieren significativamente.

Para el número de lechones nacidos muertos, no existieron diferencias significativas ( $P>0.10$ ) entre años.

En cambio para el número de lechones destetados, 1993 fue significativamente superior ( $P<0.01$ ), respecto de 1992 y 1991, aunque estos dos últimos no difirieron entre sí ( $P>0.10$ ).

Los resultados se aproximan a trabajos consultados que informan diferencias significativas del efecto año de parto sobre el peso de la camada. Milagres y col. (1981b), De Freitas col. (1992).

Cuadro No.5. Promedios de peso de la camada al destete según el año de parto

Año de parto	peso de la camada al destete (*)	
1991	57.72	a
1992	56.44	b
1993	56.35	b
<u>PROMEDIO</u>	<u>56.80</u>	

(\*): Promedios de peso de la camada, corregida por tamaño de camada y edad de destete, (29.53 días).

a-b: medias seguidas en la columna de distintas letras difieren significativamente

Kirkman (citado por Rico y Gómez, 1981), planteó que las diferencias entre años afectaban más el peso de la camada que el tamaño de la misma.

El resultado obtenido puede explicarse por ajustes en el manejo, con disminución en la edad de destete.

#### 4.5. TIPO GENÉTICO DEL VERRACO.

Los resultados obtenidos, indican que no existe efecto estadísticamente significativo del tipo genético del verraco sobre los parámetros analizados.

Lo encontrado concuerda con Nelson y Robin (citados por Clark y Lenan, 1986b) y Rico, (1981) quienes establecen que el tipo genético del verraco tiene poco o nulo efecto sobre el tamaño de camada.

Asimismo, De Freitas(1992), tampoco encontró efecto del tipo genético del verraco sobre las características analizadas.

#### 4.6. TAMAÑO DE CAMADA.

El tamaño de camada al nacer afecta significativamente ( $P<0.01$ ) el porcentaje de mortalidad al destete, tamaños de camada de 10 o menos presentan baja mortalidad, en cambio la misma aumenta sucesivamente con cada lechón más en la camada.

Cuadro No.6. Efecto del tamaño de camada en el porcentaje de mortalidad al destete.

Tamaño de camada al nacimiento	% de mortalidad al destete
8 y menos	1.17 a
9	1.02 a
10	1.09 a
11	3.33 b
12	6.95 c
13	12.68 c
14 y más	17.35 c
<u>PROMEDIO</u>	<u>4.81</u>

a-b: Medias seguidas de distintas letras difieren significativamente.

El resultado obtenido, coincide con Hughes y Varley (1984), quienes establecen que en tamaños de camada al nacimiento de 12 o más, la mortalidad al destete se ve incrementada progresivamente como consecuencia de la competencia entre lechones.

Al aumentar el tamaño de camada al nacimiento, el peso individual de los lechones disminuye, como consecuencia de la competencia intrauterina por nutrientes. Asimismo el menor peso al nacer disminuye la viabilidad de los lechones e incrementa su susceptibilidad al stress ambiental. Durante el periodo de lactación la competencia entre lechones acentúa las diferencias ya existentes.



#### 4.7. TIPO GENÉTICO DE LA CAMADA.

El análisis efectuado no mostró efecto de dicho factor en ninguno de los parámetros evaluados.

El resultado está de acuerdo con Fonseca y col. (1988a y b), quienes tampoco encontraron efecto del tipo genético de la camada sobre el peso de la misma.

Sin embargo, no concuerda con Almeida e Silva y col. (1954) y con Siewardt y Cardellino (1954), quienes determinaron que el tipo genético de la camada tiene efecto significativo sobre el peso de la misma.

#### 4.8. LARGO DE GESTACION.

No se encontraron diferencias significativas de la duración de la gestación respecto a los efectos del tipo genético de la cerda, número de parto, año de parto, estación de servicio y edad de la cerda.

El largo medio de gestación fue de 114.26 días, lo cual concuerda con la mayoría de los trabajos consultados.

El largo de gestación es considerado como poco variable en la especie porcina (Aumaitre y col. 1979).

Petrobelli y col. (1994), observaron diferencias significativas entre razas y cruza para largo de gestación, con gestaciones significativamente más cortas en verano (partos de otoño). Legault y col. (citados por Aumaitre y col. 1979), coinciden en afirmar que la gestación es más corta en el periodo estival.

## 5. CONCLUSIONES.

- El tipo genético de la cerda afectó el tamaño de camada al nacimiento, al destete y el porcentaje de mortalidad.
- Las razas puras destetaron más lechones que las cruces.
- El número de lechones nacidos vivos se incrementa en forma lineal en la sucesión de partos alcanzando el máximo al quinto, entanto que el máximo peso de camada al destete se da al cuarto parto.
- El día de parto afectó solamente el porcentaje de mortalidad al destete.
- El año 1993 fué superior para el número de lechones nacidos vivos y destetados que 1991 y 1992. La mortalidad fué menor en 1993 que en 1991 y 1992, en tanto que en 1991 los pesos de las camadas al destete fueron superiores.
- El tipo genético del verraco no afectó ninguno de los parámetros analizados.
- Para camadas de 11 lechones o más, (al nacimiento) la mortalidad al destete se incrementa progresivamente.
- El tipo genético de la camada, no afectó el peso de la misma.
- El largo de gestación no fué afectado por ninguno de los factores estudiados.

## 4. RESUMEN.

El objetivo de este trabajo fue evaluar el efecto del tipo genético de la cerda (TGC), el número de parto (NPAR), y la fecha de parto (DPAR), sobre el desempeño reproductivo de la cerda y su camada durante la lactación, medido por los parámetros: número de lechones nacidos vivos (LNV), número de lechones nacidos muertos (LNM), número de lechones destetados (LDES), peso de la camada al destete (PCAMD) y porcentaje de mortalidad al destete (%MORT.). También se evaluó el largo de gestación (LGES) y el efecto del tipo genético del verraco (TGV). Se utilizaron los datos provenientes de 738 camadas nacidas entre el 30 de enero de 1991 y el 10 de octubre de 1993, de los registros del criadero de "Granja La Familia", de Uruguay. Las medias generales y sus desvíos fueron: LNV: 10.13 (1.972), LNM: 0.70 (0.916), LDES: 9.20 (2.33), LGES: 114.26 (7.00), PCAMD: 58.90 (10.90). El parámetro LNV fue afectado por: TGC, NPAR y ANPAR. La variable LDES, fue afectada por: TGC, y ANPAR, mientras que LNM fue afectado solo por el TGC. El PCAMD fue afectado por: NPAR, ANPAR. El %MORT. es afectado por el TGC, DPAR, ANPAR y DTICAM. La raza de la madre afectó (P<0.01) el tamaño, peso y % de mortalidad de la camada, las madres puras destetaron más lechones que las cruza. El tamaño de camada al nacer y el peso de la camada al destete se incrementan a partir del primer parto alcanzando los máximos al quinto y cuarto partos respectivamente. El porcentaje de mortalidad al destete, es mayor cuando los partos ocurren entre los días 120 y 210, entanto que tamaños de camada mayor a 12 incrementan progresivamente dicho porcentaje. El efecto año fue significativo, siendo 1993 superior a 1991 y 1992, para el número de lechones nacidos vivos y destetados, a la vez que la mortalidad fue menor en el primero. El tipo genético de la camada no tuvo efecto sobre el peso al destete.

## 7. SUMMARY

This work was carried out in order to evaluate the effect of the sow breed (SB), farrowing number (FN), farrowing date (FD) and farrowing year (FY) on the reproductive performance of the sow and its litter during the suckling period, measured by: the number of piglets born alive (PBA), born dead (BD), and weaned (PW); weight of de litter at weaning (LWW) and death rate at weaning (%DW). The effects of gestation lenght (GL) and boar breed (BB) were also evaluated. Data used come from 738 litters born between January 30th, 1991 and October 10th, 1993 at "La Familia" farm, in Uruguay. The means and their deviations were: PBA: 10.13 (1.972), PBD: 0.70 (0.916), PW: 9.20 (2.33), GL: 114.26 (7.00), LWW: 58.90 (10.90). PBA was affected by SB, FN and FY; PW was affected by SB and FY, while PBD was affected only by SB; LWW was affected by FN and FY; %DW was affected by SB, FD, FY and litter size at born. Pure breed sows weaned more piglets than the crossbreed sows. Litter size at born and weaning increase after de first farrow reaching its maximum at 5th and 4th farrow respectibly. Death rate at weaning was higher when the farrowing occurs between day 120 and 180, and increase for litter bigger than 12. Year effect is significative, number of piglets born alive and weaned was higher in 1993 than in 1991 and 1992, as weel as death rate was smaller in 1993. Litter breed has no effect on weight at weaning.

### B. BIBLIOGRAFIA

1. ALVES, R. DE ALMEIDA E SILVA, M. FERREIRA, J. SANSEVERO, A. e BARBOSA, A. 1987. Influência de fatores de meio e genéticos no tamanho e peso de leitegada ao nascer e aos 21 dias de idade em suínos. Rev.Soc.Bras. Zoot. 16(2): 540-549.
2. AUMAITRE, A. et DAGORN, J. 1977. Sow litter recording: importance, procedure for and utilization for improving the productivity. World Review of Animal Production. 15(4): 41-46.
3. AUMAITRE, A. DEGLAIRE, B. and LEBOSI, J. 1979. Prematurité de la mise bas chez la truie et signification du poids à la naissance du porcelet. Ann.Biol.anim.Bioch.Biophys., 19(1B): 267-275
4. BAUZA, R. y PETROCELLI, H. 1984. Ambiente biotérmico. Montevideo, Facultad de Agronomía, 46p.
5. BOLET, G. 1982. Analyse des causes de mortalité des porcelets sous la mère. Influence du type génétique et du numéro de portée. Annales de Zootechnie, 31(1):11-26.
6. BUJADE CARBO, D. 1984. Ganado Porcino. Sistemas de explotación y técnicas de producción. Madrid, Ed.Mundi-Prensa. 639p.
7. BOUNOUS, D. OXANDABARAT, D. y SAMBUETTI, R. 1994. Descripción y evaluación técnica del sistema de cría intensiva de cerdos a campo, desarrollado en la zona de Tarariras. Tesis Ing.Agr. Montevideo, Uruguay, Facultad de Agronomía, 100p.
8. CARRAU, F. NDYÁ, R. y OBREGÓN, F. 1989. Factores que afectan la productividad de la cerpa en los criaderos de Facultad de Agronomía y La Carolina. Tesis Ing.Agr. Montevideo, Uruguay Facultad de Agronomía, 77p.

9. CARZOLLO, A. y NERY, L. 1972. Descripción y evaluación técnica del sistema de cría de cerdas a campo en el establecimiento LUS ALELYES S.A. Tesis Ing.Agr. Montevideo, Uruguay, Facultad de Agronomía, 160p.
10. CLARK, L.K. and LEMAN, A.D. 1986a. Factors that influence litter-size in pigs: Part 1. Pigs News and Information 7(3): 303-309.
11. CLARK, L.K. and LEMAN, A.D. 1986b. Factors that influence litter-size in pigs: Part 2. Pigs News and Information 7 (4):431-437.
12. DE ALMEIDA E SILVA, M. SANCEVERO, A. ALVES, R. DE OLIVEIRA, A. LOPES, P. e TORRES JUNIOR, R. 1994. Desempenho de suínos puros e cruzados, do nascimento ao final do período de recria. Rev.Soc.Bras.Zoot. 23 (2): 197-204.
13. DE FREITAS, A. DE OLIVEIRA, A. LIMA, J. DE ALMEIDA, A. e BUARES, M. 1992. Estudo de características reprodutivas em matrizes de criadoras de suínos no sul do Estado de Minas Gerais. Rev.Soc.Bras. Zoot. 21 (2): 186-199.
14. ECHENIQUE, A. 1994. Causas de variación en la prolificidad de las cerdas del criadero de la Facultad de Agronomía. Tesis. Ing. Agr. Montevideo, Uruguay. Facultad de Agronomía 66p.
15. ENNE, G. and GREPPI, B. 1993. Effect of temperature on sow performance. Pig News and Information, 14(3):105-112
16. FONSECA, N. MILAGRES, J. PEREIRA, J. VAZ DE MELLO, H. 1988a. Produtividade de porcas mestiças em uma exploração comercial em Jequeri, Minas Gerais. 1. Tamanho da leitegada. Rev.Soc.Bras.Zoot. 17 (1):61-72.
17. FONSECA, N. MILAGRES, J. DE ALMEIDA E SILVA, F. PEREIRA, J. 1988b. Produtividade de porcas mestiças em uma exploração comercial em Jequeri, Minas Gerais. 2. Pesos dos leitões e leitegadas. Rev.Soc.Bras. Zoot. 17 (1): 73-84.

18. FONSECA, N., MILAGRES, J., PEREIRA, J. y LUDWIG, A. 1988c. Produtividade de porcas mestiças em uma exploração comercial em Jequeri, Minas Gerais. 3. Ganhos de peso do leitão e da leitegada. Rev. Soc. Bras. Zoot., 17 (1): 85-91.
19. FONSECA, N., MILAGRES, J., VAZ DE MELLO, H. y LUDWIG, A. 1988d. Produtividade de porcas mestiças em uma exploração comercial em Jequeri, Minas Gerais. 4. Taxa de mortalidade. Rev. Soc. Bras. Zoot., 17(1): 92-95.
20. HODVORKA, F. y VOLEK, J. 1987. The performance of imported Hampshire and Belgian Landrace Pigs in Czechoslovakia. Original no consultado compendiado en ABSTRACT 8 (2).
21. HUGHES, F.E. y VARLEY, M.A. 1984. Reproducción del cerdo. Zaragoza, España. Acribia, 253p.
22. LEE, H.K. y KIM, I.C. 1989. Estimation of environmental effects on litter size and survival rate and correlation coefficients of the traits between parities. Korean Journal of Animal Science, 31:(10) 616-621. (Original no consultado compendiado en ABSTRACT 11:(3), 2673, 1990).
23. LEBAULT, C., DAGORN, J., TAGU, D. 1975. Effets du mois de mise bas du numéro de portées et du type génétique de la mère sur les composants de la productivité de la truie dans les élevages français. Journées de la Recherche Porcine en France, 7:134-139.
24. LEBAULT, C. et OWEN, J. 1976. Etablissement de facteurs de correction de la taille de la portée par tirage de la mère à la mise bas dans les races porcines françaises. Journées de la Recherche Porcine en France, 8:193-200.

25. MILAGRES, J., FEDALTO, L., DE ALMEIDA E SILVA, M. y ALVES PEREIRA, J. 1981a. Fontes de Variacao de tamanhos e pesos de leitegadas, do nascimento aos 21 dias de idade, nas racas Duroc, Landrace e Large White. 1. Tamanho da leitegada. Rev. Soc. Bras. Zoot. 10 (4): 653-671.
26. MILAGRES, J., FEDALTO, L., ALVES PEREIRA, J., MELBACQ de A. COSTA, P. 1981b. Fontes de variacao de tamanhos e pesos de leitegadas do nascimento aos 21 dias de idade, nas racas Duroc, Landrace e Large White. 2. Pesos de leitões e leitegadas. Rev. Soc. Bras. Zoot. 10 (4): 672-691.
27. MILAGRES, J., FEDALTO, L., MELBACQ de A. COSTA, P., VAZ DE MELLO, H. 1981c. Fontes de variacao de tamanhos e pesos de leitegadas do nascimento aos 21 dias de idade, nas racas Duroc, Landrace e Large White. 3. Mortalidade de leitões. Rev. Soc. Bras. Zoot. 10 (4): 692-705.
28. MOTTA, F. 1991. Evaluacion de los efectos de la estacion y del tipo de servicio sobre la eficiencia reproductiva en una granja porcina del sur del Pais. Tesis. Ing. Agr. Montevideo, Uruguay. Facultad de Agronomia 106p.
29. ORZECZOWSKA, B. 1990. The results of testing the reproductive performance of sows. Stan hodowli i wyniki oceny swin w roku 8: 33-49. (Original no consultado; compendiado en Abstract, 12(2):1884, 1991)
30. PETROCELLI, J., BAUZA, R. y FRANCO, J. 1994. Productividad de la cerda. Factores que afectan el tamaño de camada. Archivos Latinoamericanos de Producción Animal. 2(2):147-159.
31. QUENNE, P., COUSEIN, G., FLAMENT, J., JACOB, B., MICHEL, G., POQUET, F., RICHARD, S. y SIBILLE, G. 1993. Approche multifactorielle de la mortalité des porcelet de la naissance au sevrage. Journées Recherche Porcine en France. 25: 113-122.



32. RICO, C. 1981. Factores genéticos y ambientales que influyen en el comportamiento reproductivo de la raza Durpc en Cuba. 1. Influencias en el tamaño, peso de la camada y peso promedio. *Revista Cubana Cienc. Agric.* 15:165-175.
33. RICO, C. 1988. Reproductive performance of the Hampshire breed. *Cuban Journal of Agricultural Science* 22(1): 17-24. (Original no consultado, compendiado en ABSTRACT, 9 (4): 2877, 1988).
34. RICO, C. y GOMEZ, J. 1981. Factores que afectan el comportamiento reproductivo en cerdos. *World Review of Animal Production*, 17 (3): 49-64.
35. RICO, C. y GOMEZ, J. 1982. Factores genéticos y ambientales que influyen en el comportamiento reproductivo de la raza Durpc en Cuba. 2. Influencias en la mortalidad. *Revista Cubana de Cienc. Agric.* 16: 35-41.
36. S.A.S., 1988. Institute Inc. SAS/STAT. Users' Guide. Release 6.03 ed. Cary, NC: SAS Institute Inc.
37. SIEWERDT, F. y CARDELLINO, R. 1994. Comparação de produção de leitões em cruzamentos. 2. Landrace x Large White. *Rev. Soc. Bras. Zoot.* 23 (1): 12-19.
38. SIEWERDT, F. y CARDELLINO, R. 1995. Comparação de produção de leitões em cruzamentos. 4. Leitegadas puras e mestiças nascidas de fêmeas Landrace, Large White e Durpc. *Rev. Soc. Bras. Zoot.* 24 (1) : 173-183.

### 3. APENDICE.

Modelos lineales finales.

General Linear Models Procedure

Class	Levels	Value
TGC	3	F1 LD LW
TGV1	3	HS LD LW
NPAR	5	1 2 3 4 5
ANPAR	3	1991 1992 1993
ETCAM	7	8 9 10 11 12 13 14

Dependent Variable: LNV

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr>F
Model	8	228.7944718	28.5993090	7.36	0.0001
Error	650	2527.4543901	3.8883914		
Corrected total	658	2756.2488619			

Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr>F
TGC	2	88.69350994	44.34675497	11.40	0.0001
NPAR	4	74.96702148	18.74175537	4.82	0.0008
ANPAR	2	22.16501821	11.08250910	2.85	0.0586

Dependent Variable: LNM

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr>F
Model	2	8.36843353	4.18421677	5.01	0.0069
Error	656	548.10604598	0.83533056		
Corrected total	658	556.47447951			

Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr>F
TGC	2	8.36843353	4.18421677	5.01	0.0069

Dependent Variable: LDES.

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr>F
Model	8	215,394348	26,874293	4,91	0,0001
Error	650	3528,165592	5,427947		
Corrected Total	658	3741,559939			

Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr>F
TGC	2	64,658299	32,329150	5,96	0,0027
TGV1	2	29,430653	14,715326	2,34	0,0969
ANPAR	2	149,038673	74,519336	13,73	0,0001
DPAR	1	3,296548	3,296548	0,61	0,4361
DPAR*DFGR	1	15,947491	15,947491	2,94	0,0670

Parameter	Estimate	T for Ho: Parameter=0	Pr> T	Std.error of estimate
Dia. lineal	-0,00262266	-0,78	0,4361	0,00336539
Dia. cuadrático	0,0001602	1,71	0,0670	0,00000934

Dependent Variable: PCAMD

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr>F
Model	16	13464,3009	841,5188	7,08	0,0001
Error	511	60776,9588	118,9373		
Corrected Total	527	74241,2597			

Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr>F
NPAR	4	1580,84824	395,21206	3,32	0,0106
ANPAR	2	2789,47710	1394,73855	11,73	0,0001
TGC	2	36,63039	18,31519	0,24	0,7682
TGCAM(TBD)	7	923,25182	131,89312	1,11	0,3559
EDD	1	4111,73876	4111,73876	34,57	0,0001

Parameter	Estimate	T for Ho: Parameter=0	Pr> T	Std.error of Estimate
EDD	0,59530743	5,88	0,0001	0,10124826

Dependent Variable: TPLMD

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	12	7.39899917	0.61653326	14.61	0.0001
Error	622	26.24650739	0.04219696		
Corrected Total	634	33.64550656			

Source	DF	Type III Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F	R-Square	C.V.	Root MSE	TPLMD Mean
TGC	2	0.41974663	0.20987331	4.97	0.0071	0.219841	92.97044	0.20542	0.22119(*)
ANPAR	2	0.64322475	0.32161238	7.62	0.0005				
CTCAN	6	6.71059594	1.11843266	26.51	0.0001				
DFAR	1	0.26356297	0.26356297	6.25	0.0127				
DFAR*DFAR	1	0.37018573	0.37018573	8.77	0.0032				

T for Ho: Pr > |T|: Standard of

Parameter	Estimate	Parameter=0	Estimate
Dis lineal	0.00076450	2.50	0.0127
Dis cuadratica	-0.00000251	-2.96	0.0632

(\*)variable convertida.

$$PLMD = 4.81 + *P[Sen(v)]2$$

Dependent Variable: LGES

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	11	405.164286	36.833117	0.73	0.6884
Error	208	10200.581169	49.041256		
Corrected Total	219	10605.745455			

Source	DF	Type III Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F	R-Square	C.V.	Root MSE	LGES Mean
TGC	1	7.138423	7.138423	0.15	0.7052	0.038202	6.129250	7.00295	114.255
NPAR	4	169.865646	42.466411	0.97	0.4261				
ANPAR	1	8.469016	8.469016	0.17	0.6776				
ESTSER	3	162.255267	54.085089	1.10	0.3490				
EDAC	1	0.059095	0.059095	0.00	0.9723				

EECHONES NACIDOS VIVOS

Contrast	DF	ContrastSS	Mean Square	F-Value	PROB
Lineal	1	57.4251813	57.4251813	15.24	0.0001
Cuadrático	1	0.2402090	0.2402090	0.06	0.8097
Cúbico	1	2.1389781	2.1389781	0.57	0.4514

COEFICIENTE DE REGRESION LINEAL

NPAR 0.28100550

Los resultados obtenidos concuerdan con Milagres y col. (1981a) quienes encontraron diferencias significativas del efecto año de parto, sobre el número de lechones nacidos vivos y vivos a los 21 días.

También es concordante con Echenique (1994), quien encontró diferencias significativas entre años para el número de lechones nacidos vivos.

Los resultados obtenidos se pueden explicar por mejoras en el manejo del rodeo y ajustes en los niveles de alimentación ya que 1991 fue el primer año de funcionamiento del mismo.

#### 4.4.2. Efecto sobre la mortalidad.

La mortalidad al destete en el año 1993 fue significativamente menor que en 1992 ( $P=0.0001$ ) y 1991 ( $p=0.0142$ ), no difiriendo los dos últimos entre sí (Cuadro No.4).

El resultado está de acuerdo con Milagres y Col. (1981c) quienes también encontraron efecto significativo del año ( $P<0.01$ ) sobre la mortalidad a los 21 días.

Aunque no coincide con Fonseca y col. (1986d), quienes no encontraron diferencias entre años para la mortalidad desde el nacimiento hasta los 21 días.

Los resultados obtenidos se explicarían por mejoras en el manejo del plantel.

#### 4.4.3. Efecto sobre el peso de la camada.

Se encontraron diferencias altamente significativas ( $P=0.0001$ ) del año 1991 respecto de 1992 y 1993 en los pesos de la camada al destete y favor del primero, no difiriendo estos últimos años entre sí (Cuadro No.5).