

139 *21/10/81*

**Universidad Nacional Autónoma de México**

**FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA**

**Efecto de la Raza del Semental en el Comportamiento al  
Destete de Lechones de Hembras con Diferente  
Composición Genética.**

**T E S I S**

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

**P r e s e n t a**  
**JORGE ALBERTO MEZA ANGELES**

**ASESORES:**

**M.V.Z., M. Sc., HILDA CASTRO G.**

**M.V.Z., Ph., D., J. M. BERRUECOS V.**

**México, D. F.**

**1981**

**TESIS POR  
D. G. L. CHAM**



Universidad Nacional  
Autónoma de México



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

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

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

I N D I C E

	Pag.
Resumen .....	2
I.- Introducci3n .....	3
II.- Material y M3todos .....	6
III.- Resultados y Discusi3n .....	9
IV.- Conclusiones .....	24
V.- Bibliograf3a .....	25
VI.- Ap3ndice .....	30

### R E S U M E

Este estudio fue realizado a 13 km al poniente del municipio de Culiacan, Sinaloa.

Se analizaron los datos de 1,345 camadas obtenidas de 482 hembras de distintos componentes genéticos, los cuales son de las razas: Yorkshire, Duroc, Hampshire, Chester White, Yorkshire X Chester White, Duroc X Chester White, Duroc X Yorkshire, Hampshire X Yorkshire, Hampshire X Chester White y sin información. Utilizándose 34 sementales de raza Hampshire, Duroc, Yorkshire y Poland China. Para analizar el efecto de la raza del semental en las camadas, hasta el destete. Las variables dependientes utilizadas fueron: Número de lechones nacidos, número de lechones destetados, peso de la camada al destete en kg y porcentaje de destetados.

Para evitar diferencias en el número de partos se ajustó a 8 partos para todas las hembras en estudio, así también se ajustó a 28 días de lactancia.

Los resultados fueron los siguientes: Las hembras Yorkshire obtuvieron mayor número de lechones nacidos al aparearse con los sementales Duroc y Hampshire; también las hembras Yorkshire al cruzarse con los sementales Yorkshire, Duroc y Hampshire obtuvieron mayor número de lechones destetados y éstas mismas hembras Yorkshire obtuvieron camadas con mejor peso al cruzarse con los sementales Duroc y Hampshire. Al observar la producción de la hembra Yorkshire se puede notar que no existe una influencia de raza del semental en especial, para número de nacidos y destetados.

En hembras Chester White al cruzarse con los sementales Yorkshire y Duroc lograron mayor número de lechones destetados.

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

La producción de ganado porcino es considerada de gran importancia para el consumo de alimento de origen animal en el país, por lo tanto es necesario mejorar e incrementarla.

La selección apropiada de animales para la producción y un programa de cruzamiento adecuado, representa para el productor una herramienta para incrementar con eficiencia la producción de alimentos.

El cerdo cruzado, ha tenido una gran importancia en la producción comercial. Así, Rivera y Berrucos<sup>29</sup> mencionan que en México un gran porcentaje de animales para abasto son de este tipo. Dillard y Robison<sup>8</sup> indican que en E. U. A. el 95 % de los cerdos que se destinan al mercado son cerdos cruzados.

La ventaja comercial de utilizar cruzamiento en la producción radica en obtener heterosis o vigor híbrido, debido a las diferencias en la información genética aportadas por las razas utilizadas, formando así un genotipo, que se manifiesta en características productivas y reproductivas más deseables en algunos aspectos.

Lasley<sup>21</sup> define la heterosis, como el aumento en vigor de la descendencia sobre la de los padres, cuando se aparean individuos no emparentados. Este vigor híbrido se expresa como: mayor fertilidad, producción de leche y crecimiento más rápido. Flores y Agram<sup>11</sup> corroboran lo anteriormente mencionado, es decir, con el cerdo híbrido se logran buen número de lechones al nacimiento, mayor supervivencia hasta el destete, gran eficiencia alimenticia, buena calidad de la canal y habilidad maternal. Dillard y Robison<sup>8</sup> indican porcentajes de superioridad en los animales cruzados de un 10 % en cuanto al número de lechones nacidos. Así, Games<sup>13</sup> llega a la conclusión que los animales híbridos destetan lechones con mayor peso individual. Gallardo<sup>12</sup> concluye que el

método de cruzamiento puede resultar beneficioso para producir mas kilos de carne para el consumo.

Quintana y Robison<sup>27</sup> demostraron que las características de producción, en cuanto a la eficiencia de crecimiento, parece ser la única que presenta un claro y positivo efecto de heterosis, como en el caso de las características reproductivas.

El uso de un programa sistemático de cruzamiento en la producción comercial de cerdos, es un recurso eficiente para mejorar la habilidad maternal (número de lechones destetados) y viabilidad de lechones hasta el destete (Bushman<sup>6</sup>). Así tenemos que el cruzamiento da mejores resultados utilizando animales de diferentes razas.

Young<sup>36</sup> comparó animales cruzados con razas puras, encontrando que todas las crías cruzadas tuvieron diferencias significativas en las estimaciones de heterosis para ganancia de peso diario y en la longitud de la canal. Jakubec y Fewson<sup>19</sup>; Jonsson, Cruzamientos porcinos en países europeos, World Review of Animal Production paginas 16-44, relacionaron el efecto de la heterosis con la producción y reproducción, comparando las hembras cruzadas con las puras, encontrando que al utilizar hembras cruzadas el mérito de la producción, ejercía mucha mayor influencia, que el mérito de la reproducción, Nelson y Robison<sup>25</sup> demuestran un aumento de lechones al nacer y peso a los 42 días, en cruzas de diferentes razas. Aceptandose el incremento positivo en la producción con respecto a los apareamientos entre cruzas.

El tipo de cruzamiento a utilizar depende de la finalidad del productor, pero se reconoce como uno de los mejores, cuando se utilizan tres razas. Jonsson<sup>19</sup> informa que el cruzamiento de tres razas es particularmente superior en fertilidad, número de cerdos vivos y destetados. Quintana<sup>25</sup> menciona que los sistemas retacionales especialmente aquellos

de tres razas, producen una gran variabilidad en productividad y número de animales producidos de generación en generación. Chambers y Whatley<sup>27</sup> en: Quintana y Robison, efectividad del cruzamiento de razas en cerdos, Veterinaria México Vol-XI, No-2 (1980), encontrando que las camadas resultado del cruzamiento de dos líneas fueron en promedio 33 % más pesadas que las camadas de líneas puras a 180 días de edad y camadas resultado del cruzamiento de tres líneas puras pesaron 39 % más que las camadas resultado del cruzamiento de dos líneas.

Gran interés se ha tenido en analizar el efecto del semental en las características de producción de grupos de hembras. Los resultados obtenidos por Dieguez, Fernandes y Rojas<sup>7</sup> indican que el verraco padre de la camada ejerció influencia sobre peso de la camada al nacer. Nelson y Robison<sup>25</sup> mencionan que el efecto del padre progenitor sobre las crías no fue significativo para características al predestete.

En general se tiene que es importante la raza del semental y el efecto de heterosis obtenido en las crías. Dependiendo de la crusa que se lleve a cabo se obtendrá mayor variabilidad de información genética y con esto mejores resultados en la producción porcina.

El objetivo del presente estudio es evaluar el efecto de la raza del semental en las camadas, producto del apareamiento con hembras de diferentes componentes genéticos.

## MATERIAL Y METODOS

Los datos se obtuvieron de una granja de cerdos de tipo comercial, situada a 13 km al poniente de Culiacan, Sinaloa. La zona tiene un clima de tipo tropical, con vegetación estepa muy húmedo. Con una latitud Norte de  $24^{\circ} 49'$  y longitud Oeste de  $107^{\circ} 24'$ . La altura sobre el nivel del mar es de 53 mts. y la temperatura anual media de  $24.4^{\circ}\text{C}$  con promedio máximo de  $40.9^{\circ}\text{C}$  y la precipitación pluvial de 605 mm., con 53 días de lluvia anual, (Lopes<sup>23</sup>).

Se analizaron los datos de 482 hembras puras y de distinto componente genético, con un total de 1,345 camadas, las hembras utilizadas tienen los siguientes componentes genéticos: Duroc X Chester White (7 partos); Yorkshire X Chester White (7 partos); Duroc X Yorkshire (7 partos); Hampshire X Yorkshire (7 partos); Hampshire X Chester White (6 partos); Yorkshire (8 partos); Duroc (4 partos); Hampshire (3 partos); Chester White (8 partos); sin información (8 partos).

Los sementales utilizados fueron 34, de las razas Hampshire, Duroc, Yorkshire y Poland China.

La información obtenida fue, la siguiente: Variables independientes: identificación de la hembra, raza del semental, componente genético de la hembra, número de partos de la hembra. Variables dependientes: número de lechones nacidos, número de lechones destetados, peso de la camada al destete, porcentaje de destetados.

Para evitar diferencias por los días de lactancias, se calculó el peso ajustado al destete a 28 días.

Con el fin de poder realizar la comparación entre hembras de diferente parto, se hizo un análisis de regresión, utilizando la técnica de



eliminación por retroceso (Draper y Smith<sup>9</sup>), incluyendo la variable parto en forma lineal, cuadrática y cúbica.

El modelo de análisis utilizado para cada grupo racial de hembras fue:

$$Y_{ij} = \mu + \beta_1 P_i + \beta_2 P_i^2 + \beta_3 P_i^3 + \epsilon_{ij}$$

$Y_{ij}$  - Variable dependiente en la hembra.

$\mu$  - Media general.

$P_i, P_i^2, P_i^3$  - Parto ( ) de la hembra ( $i = 1, 2, \dots, 8$ ).

$\beta_1, \beta_2, \beta_3$  - Coeficientes de regresión lineal, cuadrático y cúbica para el efecto del parto.

$\epsilon_{ij}$  - error aleatorio.

Una vez ajustado el efecto de parto, se separó la información de acuerdo a los grupos raciales de las hembras, se realizó una regre-

sién considerando el efecto de la raza del semental. El modelo utilizado fué:

$$Y_{ij} = \mu + S_i + \epsilon_{ij}$$

$Y_{ij}$  - Variable dependiente.

$\mu$  - Media general.

$S_i$  - Efecto del semental (1, . . . , 4).

$\epsilon_{ij}$  - Error aleatorio

Después de llevar a cabo la regresión, se realizó la prueba de Bonferroni<sup>15</sup>, ya que el Duncan requiere de observaciones iguales, esto fué para poder diferenciar a los sementales apareados con hembras de variables significativas.

## RESULTADOS Y DISCUSIONES

Se obtuvieron los promedios generales de la población en estudio para número de lechones nacidos y destetados, así como, el peso ajustado a 28 días y el porcentaje de destetados (cuadro I).

C U A D R O No. I

Promedios generales y desviaciones estandar de la población.

Variablen	Promedios y Desviaciones estandar
Nacidos	9.8 ± 2.0
Destetados	7.7 ± 1.7
Peso al destete en kg	43.2 ± 11.4
Porcentaje de destetados	80.0 ± 15.8

Número de camadas = 1,345

Los promedios obtenidos son similares a los mencionados por Vasquez, Robles y Berruecos<sup>33</sup> quien informa 9.16 ± 2.7 lechones al nacimiento y 7.03 ± 2.4 de lechones al destete. Rivera y Berruecos<sup>29</sup> mencionan 10.1 ± 2.06 lechones nacidos y 9.12 ± 1.8 de cerdos destetados. Aluja y Berruecos<sup>I</sup> consideran 10.4 ± 2.5 de lechones nacidos.

En el cuadro 2 se muestran los promedios obtenidos para las hembras puras y de diferentes componentes genéticos en las variables número de lechones nacidos y destetados, peso de la camada al destete en kg y porcentaje de destetados, así como el total de observaciones en cada crusa.

En las hembras de distintos componentes genéticos, se puede observar lo homogéneo que son los promedios obtenidos por cada crusa, esto podría deberse al efecto de heterosis (8, 21, 26 y 27).

Del cuadro número 3 al 6 se pueden observar los promedios y desviación estándar, para los sementales Hampshire, Duroc, Yorkshire y Poland China, al aparearse con hembras puras y cruzadas, en cada una de las variables independientes en estudio y el número de camadas en cada crusa.

CUADRO No. 2

Promedios y desviaciones estandar para las variables dependientes de hembras puras y distintos componentes genéticos.

Hembras	Número de nacidos	Número de destetados	Peso al destete en kg	Porcentaje destetados	N
Yorkshire	10.2 ± 2.0	8.1 ± 1.6	44.7 ± 10.3	80.5 ± 15.4	338
Duroc	9.3 ± 2.8	6.4 ± 1.9	34.9 ± 11.3	73.1 ± 24.8	15
Chester White	10.1 ± 2.0	8.1 ± 1.6	45.5 ± 10.8	81.9 ± 14.2	167
Hampshire	8.7 ± 1.6	6.4 ± 1.5	35.8 ± 12.7	74.8 ± 17.5	9
Duroc X Chester White	9.4 ± 1.6	7.6 ± 1.4	43.3 ± 11.5	82.2 ± 15.3	52
Yorkshire X Chester W.	9.3 ± 1.9	7.5 ± 1.7	42.5 ± 11.3	81.6 ± 16.4	148
Duroc X Yorkshire	9.5 ± 1.9	7.4 ± 1.5	41.4 ± 11.1	79.7 ± 15.6	270
Hampshire X Yorkshire	9.7 ± 1.9	7.4 ± 1.8	42.4 ± 11.4	77.6 ± 17.6	149
Hampshire X Chester W.	9.6 ± 2.2	7.9 ± 1.7	42.8 ± 12.8	83.7 ± 12.9	29
Sin información	10.1 ± 2.0	7.7 ± 1.6	43.0 ± 12.3	78.3 ± 16.1	168

N - Número de observaciones

C U A D R O No. 3

Promedios y desviaciones estandar para el semental Hampshire apareado con hembras puras y de distintos componentes genéticos.

Hembras	Número de nacidos	Número de destetados	Peso al destete en kg	Porcentaje destetados	N
Yorkshire	10.2 ± 1.8	8.3 ± 1.3	46.6 ± 10.2	82.3 ± 14.1	75
Duroc	9.4 ± 3.2	6.3 ± 1.7	35.0 ± 11.2	73.1 ± 26.9	11
Chester White	9.6 ± 1.9	7.1 ± 1.6	41.4 ± 12.9	76.4 ± 15.9	21
Duroc X Chester W.	9.5 ± 1.6	7.7 ± 1.4	43.7 ± 11.7	82.0 ± 15.8	48
Yorkshire X Chester W.	9.3 ± 1.9	7.5 ± 1.7	42.7 ± 11.1	81.5 ± 15.5	108
Duroc X Yorkshire	9.5 ± 2.0	7.4 ± 1.5	41.6 ± 11.1	79.8 ± 15.5	263
Hampshire X Yorkshire	9.2 ± 1.6	7.1 ± 1.8	37.6 ± 11.4	76.9 ± 13.8	7
Hampshire X Chester W.	9.5 ± 0.7	8.5 ± 2.1	46.6 ± 6.5	88.8 ± 15.0	2
Sin información	9.9 ± 1.9	7.8 ± 1.5	43.4 ± 11.9	80.0 ± 15.9	85

N = total de observaciones

C U A D R O No. 4

Promedios obtenidos para el asexual Duroo, producto del apareamiento con hembras de raza pura y cruzadas.

Hembras	Número de nacidos	Número de destetados	Peso al destete en kg	Porcentaje destetados	N
Yorkshire	10.8 ± 1.9	8.3 ± 1.8	44.4 ± 12.5	77.7 ± 16.2	93
Chester White	10.0 ± 2.0	7.6 ± 2.0	44.9 ± 11.7	76.8 ± 17.0	11
Hampshire	7.7 ± 1.7	6.7 ± 2.2	39.4 ± 11.4	86.6 ± 15.5	4
Yorkshire X Chester W.	9.0 ± 1.7	7.6 ± 1.5	43.2 ± 11.6	85.8 ± 14.7	28
Hampshire X Yorkshire	9.8 ± 2.0	7.5 ± 1.8	43.6 ± 11.2	77.7 ± 17.6	121
Hampshire X Chester W.	9.6 ± 2.3	7.9 ± 1.7	42.8 ± 13.4	83.5 ± 13.1	26
Sin información	10.0 ± 1.9	7.5 ± 1.7	41.0 ± 14.4	76.1 ± 16.2	30
N = total de observaciones					

C U A D R O No. 5

Promedios y desviaciones estandar para el semental Yorkshire al aparearse con hembras puras y de distintos componentes genéticos.

Hembras	Número de nacidos	Número de destetados	Peso al destete en kg	Porcentaje destetado	N
Yorkshire	10.1 ± 2.1	8.0 ± 1.5	44.9 ± 9.5	81.0 ± 15.4	148
Duroc	9.0 ± 1.8	6.7 ± 2.6	34.7 ± 13.4	73.2 ± 21.6	4
Chester White	10.2 ± 2.0	8.3 ± 1.5	46.2 ± 10.3	83.1 ± 13.5	135
Hampshire	9.6 ± 1.1	6.2 ± 1.0	32.8 ± 14.1	65.4 ± 13.5	5
Duroc X Chester White	8.0 ± 0.0	7.0 ± 0.0	33.4 ± 0.0	87.5 ± 0.0	1
Hampshire X Yorkshire	9.0 ± 0.0	6.0 ± 1.4	28.2 ± 1.8	66.6 ± 15.7	2
Hampshire X Chester W.	9.0 ± 0.0	7.0 ± 0.0	35.8 ± 0.0	77.7 ± 0.0	1
Sin información	10.4 ± 2.1	7.8 ± 1.6	44.0 ± 11.2	76.7 ± 16.3	45

N = número de observaciones



C U A D R O No.6

Promedios y desviaciones estandar para los sementales Poland China al aparearse con hembras puras y de distintos componentes genéticos.

Hembras	Número de nacidos	Número de destetados	Peso al destete en kg	Porcentaje destetados	N
Yorkshire	8.5 ± 1.9	7.0 ± 1.8	37.5 ± 10.3	83.0 ± 14.7	22
Duroc X Chester White	8.3 ± 1.5	7.0 ± 1.7	39.8 ± 8.0	83.5 ± 7.7	3
Yorkshire X Chester W.	9.3 ± 2.1	6.6 ± 2.6	38.9 ± 13.1	72.3 ± 24.1	12
Duroc X Yorkshire	9.1 ± 1.6	6.7 ± 1.2	36.4 ± 11.6	75.3 ± 19.7	7
Hampshire X Yorkshire	9.2 ± 1.6	7.1 ± 1.7	38.4 ± 11.5	78.8 ± 18.4	19

N = número total de observaciones

En el cuadro 7 se muestran los resultados obtenidos al realizar el análisis de regresión, observándose la significancia de las variables en estudio, producto del apareamiento entre sementales y hembras puras, en las variables número de lechones nacidos y destetados, peso de la camada al destete en kg, porcentaje de destetados, así como el total de camadas en cada crusa (E).

Se encontró diferencia significativa debido a la raza del semental en las variables, número de lechones nacidos ( $P < 0.0001$ ), número de lechones destetados ( $P < 0.007$ ) y peso de la camada al destete en kg ( $P < 0.006$ ), en las hembras Yorkshire.

Encontrándose también significancia, debido a la raza del semental en la variable número de lechones destetados con ( $P < 0.004$ ), en las hembras Chester White.

No se encontró efecto de la raza del semental en las hembras Duroc y Hampshire, en ninguna de las variables en estudio.

En el cuadro 8 se observan los resultados del análisis de regresión de las variables en estudio, resultado del apareamiento entre sementales puros y hembras de distintos componentes genéticos.

La variable significativa que logró efecto de la raza del semental fué: Peso de la camada al destete en kg ( $P < 0.046$ ), al cruzarse con hembras Hampshire X Yorkshire.

C U A D R O No. 7

Efecto de raza del semental de las variables en estudio, resultado del apareamiento entre sementales y hembras puras.

Hembras puras	Raza de los sementales usados	Probabilidad de nacidos	Probabilidad de destetados	Probabilidad de peso camada kg.	Probabilidad de % destetados	N
Yorkshire	Hampshire	0.0001 * *	0.007 * *	0.006 * *	0.185 NS	339
	Duroc					
	Yorkshire					
	Poland China					
Duroc	Hampshire	0.795 NS	0.766 NS	0.957 NS	0.991 NS	15
	Yorkshire					
Chester W.	Hampshire	0.465 NS	0.006 * *	0.168 NS	0.059 NS	147
	Duroc					
	Yorkshire					
Hampshire	Duroc	0.091 NS	0.533 NS	0.480 NS	0.064 NS	9
	Yorkshire					

N = número de camadas

\* \* de 0.01 significativo para efecto de raza del semental

NS = no significativo al efecto de raza del semental.

CUADRO No. 8

Efecto de la raza del semental en las variables estudiadas, resultado del apareamiento entre sementales puros y hembras de distinto componente genético.

Hembras	Raza de los sementales usados	Probabilidad de nacidos	Probabilidad de destetados	Probabilidad de peso cancha kg	Probabilidad de % destetados	N
Duroc X Chester W.	Hampshire	0.324	0.653	0.597	0.932	52
	Yorkshire Poland China	NS	NS	NS	NS	
Yorkshire X Chester W.	Hampshire	0.630	0.232	0.517	0.656	148
	Duroc Poland China	NS	NS	NS	NS	
Duroc X Yorkshire	Hampshire	0.624	0.229	0.224	0.455	270
	Poland China	NS	NS	NS	NS	
Hampshire X Yorkshire	Hampshire	0.448	0.538	0.046	0.830	149
	Duroc	NS	NS	*	NS	
	Yorkshire Poland China	NS	NS	*	NS	
Hampshire X Chester W.	Hampshire	0.958	0.784	0.801	0.777	29
	Duroc Yorkshire	NS	NS	NS	NS	
Sin información	Hampshire	0.498	0.744	0.505	0.351	168
	Duroc Yorkshire	NS	NS	NS	NS	

N = total de camadas

\* = de 0.05 significativo para efecto de raza del semental

NS = no significativo para efecto de raza

Obteniéndose significancia para el efecto de raza del semental (cuadro 7 y 8), se llevo a cabo la prueba de Bonferroni<sup>15</sup> para diferenciar a los sementales apareados con las hembras, que lograron significancia para el efecto de raza del semental de las variables en estudio.

En dicha prueba se obtuvieron los siguientes resultados: en las variables número de lechones nacidos, los sementales Yorkshire, Duroc y Hampshire, resultaron mejores que el Poland China, también existió diferencia entre el Duroc y Yorkshire siendo mejor el Duroc.

La diferencia entre los sementales Duroc y Yorkshire puede deberse a la variación de información genética, al cruzarse las hembras Yorkshire con sementales Duroc. Esto es mencionado por Nelson y Robison<sup>25</sup> quienes informan un incremento de lechones al nacer, en crías híbridas, con respecto a las crías de Yorkshire y Duroc puros, por lo tanto se obtienen mejores resultados las crías híbridas que las puras.

En cuanto a las variables número de lechones destetados, los sementales Yorkshire, Duroc y Hampshire fueron superiores al Poland China y no se demostró diferencia entre los tres primeros.

También en la variable peso de la camada al destete se encontró diferencia entre los sementales Duroc, Hampshire, Yorkshire y Poland China, dando mejores resultados los tres primeros, demostrándose diferencia entre el Duroc y Yorkshire siendo mejor el Duroc.

Wilson y Johnson<sup>34</sup> demuestran que las crías de cerdos Duroc obtuvieron un incremento de peso con respecto al Hampshire.

En el cuadro 9 y 10 se muestran las razas de los sementales que obtuvieron significancia para ese efecto en la variable número de lechones destetados.

C U A D R O No. 9

Promedios de los sementales apareados con hembras Yorkshire en las variables significativas.

Efecto de raza	Número de nacidos	Número de destetados	Peso al destete kg	N
Duroc	10.8 ± 1.9	8.3 ± 1.8	46.7 ± 10.2	75
Hampshire	10.3 ± 1.8	8.3 ± 1.4	44.5 ± 9.5	93
Yorkshire	10.2 ± 2.1	8.0 ± 1.6	45.0 ± 9.5	148
Poland China	8.5 ± 2.0	7.0 ± 1.9	37.5 ± 10.3	22
Significancia	0.0001	0.007	0.006	

N = total de camadas

C U A D R O No. 10

Promedios de los sementales apareados con hembras Chester W. en las variables significativas.

Efecto de raza	Número de destetados	N
Hampshire	7.2 ± 1.7	21
Duroc	7.6 ± 2.1	11
Yorkshire	8.2 ± 1.5	135
Significancia	0.004	

N = número total de camadas

En la prueba de Bonferroni se logró diferenciar entre el semental Yorkshire y Hampshire, obteniendo mejores resultados el Yorkshire, en cuanto al Duroc, no hubo diferencia para ninguno de los sementales mencionados anteriormente.

Como se muestra en el cuadro II los sementales que lograron efecto de raza, al aparearse con hembras Hampshire X Yorkshire, en la variable peso al destete en kg al aplicarse la prueba de Bonferroni<sup>15</sup> no se demostró diferencia entre los sementales, esto puede deberse al número de observaciones en cada semental.

Las hembras Yorkshire son buenas paridoras sin importar mucho la raza del semental; Gámez<sup>13</sup> en sus datos obtenidos de la raza Yorkshire, presupone que son superiores en aspectos reproductivos con respecto al Duroc.

Nelson y Robison<sup>25</sup> mencionan un porcentaje de supervivencia mayor y camadas más grandes para hembras Yorkshire que con respecto al Duroc y Hampshire, Johnson y Ostvedt<sup>17</sup> denotan un rango de supervivencia de 12 por ciento más alto en hembras Yorkshire, que en las Duroc y Hampshire.

C U A D R O No. II

Promedios de los sementales apareados con hembras cruzadas Hampshire X Yorkshire en las variables significativas.

Efecto de raza	Peso al destete en kg	N
Hampshire	37.6 $\pm$ 11.4	7
Duroc	43.6 $\pm$ 11.3	121
Yorkshire	28.3 $\pm$ 1.9	2
Poland China	38.4 $\pm$ 11.6	19
Significancia	0.046	

N = número total de observaciones



Los resultados obtenidos para efecto de raza del semental en éste estudio, son distintos a los demostrados por Wilson y Johnson<sup>34</sup> los cuales mencionan que el efecto de raza del semental si existe, pero al pes -destete, así tambien lo mencionado por Nelson y Robison<sup>25</sup> el efecto del padre progenitor sobre las orfas no fue significativo al pre-destete. Diegues, Fernandez y Rojas<sup>7</sup> con sus resultados indican que el padre de la camada no ejerció influencia significativa sobre las medidas del comportamiento reproductivo, con la posible excepción del peso al nacer.

Los resultados indican que el efecto de raza del semental, si ejercicio influencia, dependiendo de la raza de la hembra con que se cruce independientemente de los resultados contradictorios reportados en la literatura.

C O N C L U S I O N E S

- I.- Al observar la producción de las hembras Yorkshire se puede notar que no existe una influencia de raza del semental, en especial, para número de nacidos y destetados.
- 2.- Las hembras Yorkshire obtuvieron más peso en sus crías al destete cruzándose con sementales Duroc y Hampshire.
- 3.- Los sementales más recomendables para cruzarlos con hembras Chester White son el Yorkshire y el Duroc.

B I B L I O G R A F I A

- 1.- Aluja, A. y Berruecos, J. M.  
Efecto del medio ambiente sobre la eficiencia reproductiva en el ganado porcino.  
Veterinaria México, 9:1, (1979).
- 2.- Barr, A. J. and Goodnight, J. H.  
Statistical Analysis System.  
Department of Statistics, North Carolina State University,  
Raleigh, North Carolina, U. S. A. Aug. (1972).
- 3.- Bereskin, B. Shelby, C. E. and Hazel, L. H.  
Carcass Traits of purebred Durocs and Yorkshire and their crosses.  
J. Anim. Sci., Vol-32, No-3 (1978).
- 4.- Berruecos, J. M.  
Análisis estadístico de la relación entre el número de lechones nacidos, destetados y porcentaje de destete en la raza Duroc-Jersey.  
Técnica Pecuaria en México, 35-38, (1965).
- 5.- Berruecos, J. M.  
Mejoramiento Genético del cerdo.  
Editorial ARANA México (1972).
- 6.- Bushman, H.  
Claves para reducir el costo de alimentación.  
American Soybean Association.
- 7.- Dieguez, J. F., Fernandez, A. y Rojas, P.  
Efecto del semental sobre rasgos del comportamiento reproductivo en cerdos.

Ciencia y Técnica en la Agricultura, Ganado Porcino  
Habana Cuba, Vol-I No-I enero (1978).

- 8.- Dillard, E. U. and Robison, O. W.  
Cross-breeding swine for comercial production.  
North Carolina State University, Agr. Exp. Station  
Bull 432 (1967).
- 9.- Draper, N. and Smith, H.  
Applied Regression Analysis.  
John Wiley & Son. New York (1976).
- 10.- Fahmy, M. H., Holtmann, W. B. and Mac Fntyre, T. M.  
Evaluation of cross-breed sows for the production of pigs  
for slaughter.  
Animal Breeding Abstracts, Vol-43, No-6 page 289 (1975).
- 11.- Flores, J. A. M. y Agras, A. G. A.  
Producción porcina.  
Editorial LIMUSA (1979).
- 12.- Gallardo, F. M.  
Análisis de varianza en cerdos de raza pura y cruzada.  
Tesis Veterinaria U. N. A. M., (1968).
- 13.- Games, L. A. J.  
Análisis estadístico de la relación entre peso total de la  
canada al destete, número de lechones por hembras por año  
en una explotación porcícola del valle de Tulancingo.  
Tesis Veterinaria U. N. A. M., (1974).
- 14.- Hines, R. E., Conley, P. B. III and Orwing, Y. W.  
Correlations for performance traits of growing boars.  
Animal Breeding Abstracts, Vol-45, No-7 page 390 (1977).

- 15.- John, H. and William, W. M.  
Applied Linear Statistical Models.  
Pag. 480-482, Ed. Irwin (1974).
- 16.- Johnson, R. K. and Luce, W. G.  
Trends in performance of boars in the Oklahoma swine  
test station.  
J. Anim. Sci. 46: 69-82 (1978).
- 17.- Johnson, R. K. and Omtvedt, I. T.  
Evaluation of purebreds and two-breed crosses in swine:  
reproductive performance.  
J. Anim. Sci. Vol-37, No-6 (1973).
- 18.- Johnson, R. K. and Omtvedt, I. T.  
Maternal heterosis in swine: reproductive performance and  
productivity.  
J. Anim. Sci. 40: 29 (1975).
- 19.- Jenssen, P.  
Crusamientos porcinos en países europeos.  
World Review of Animal Production, II (3): 16-44 (1975).
- 20.- King, J. W. B. and Young, B. B.  
Maternal influences on litter size in pigs.  
J. Anim. Sci., Camb. 48: 457-563 (1975).
- 21.- Lasley, J. P.  
Genética del mejoramiento del ganado.  
Editorial UTEA (1970).
- 22.- Lishman, W. B., Smith, W. C., Richard, W. and Thompson, R.  
The comparative performance of purebred and crossbred boars  
in commercial pig production.  
Anim. Prod. 21:69 (1975).

- 23.- Lopez, E.  
Climatologia de la Republica Mexicana.  
Escuela Nacional Preparatoria  
México, Aguilas No. 1923.
- 24.- Mullaney, P. D.  
Effects of number of per pen on production.  
Animal Breeding Abstracts Vol-44, No-9, page 498 (1976).
- 25.- Nelson, R. E. and Robison, O. W.  
Comparacions of specific two and three-way crosses of swine.  
Animal Breeding Abstracts Vol-44, No-II page 590 (1976).
- 26.- Quintana, F. G.  
Crossbreeding in swine and evaluation of systems.  
Ph. D. thesis, Depto. of Animal Science N. C.  
State Univ., Raleigh, (1979).
- 27.- Quintana, F. G. y Robison, O. W.  
Efectividad del cruzamiento de razas en cerdos.  
Veterinaria México Vol-XI, No-2, (1980).
- 28.- Riguelme, H. R.  
Factores que afectan la producción de lechonas.  
Animal Breeding Abstracts Vol-43, No-5 page 222 (1974).
- 29.- Rivera, A. y Berruecos, J. M.  
Análisis de la varianasa genética y ambiental en una población  
de cerdos cruzados.  
Técnica Pecuaria en México, 24: 33-40 (1973).
- 30.- Robison, O. W.  
Intangle complex crossbreed systems.  
Hog Farm. Management page 88-98, March (1980).

31.- Shneider, J. F.

Study offers clues to best breed crosses.

Animal Science Department Iowa S. U.

National Hog Farmer Julio page 28-29 (1979).

32.- Uruchurto, A., Mendez, D., Doperto, J. M., Romero, R. M.,  
Lopez, J. A. y Sanchez, G. F.

Estudio sobre la mortalidad de lechones en México.

Veterinaria México, VII (4): III-123 (1976).

33.- Vasquez, C. G.? Bobles, A. C. y Berruecos, J. M.

Análisis de la relación en el número de lechones nacidos  
y destetados en cuatro diferentes razas, en clima tropical.

Animal Breeding Abstracts Vol-44, No-9, page 490 (1976).

34.- Wilson, E. R. and Johnson, R. K.

Comparison of three-breed and backcross swine for litter  
productivity and postweaning performance.

Journal Animal Science Vol-52, No-1 (1981).

35.- Wilson, E. R., Johnson, R. K. and Wetemann, R. P.

Reproductive and testicular characteristic of purebred and  
crossbreed boars.

J. Anim. Sci. Vol-44, No-6 (1977).

36.- Young, L. D.? Johnson, R. K.? Omtvedt, I. T.? Walters, L. E.,  
Welty, S. D. and Ferrel, E.

Feedlot performance and carcass merit of purebred and two-breed  
cross pigs.

Animal Breeding Abstracts Vol-45, No-7, page 398 July (1977).

A P E N D I C E

Se muestran las gráficas del I, .....I4, derivadas de la aplicación de los modelos utilizados para ajustar número de partos, los cuales se observan en cada gráfica.

Variable	Significado
NAC .....	Número de lechones nacidos
DEST .....	Número de lechones destetados
PAJ .....	Peso de la camada al destete en kg
PD .....	Porcentaje de destetados



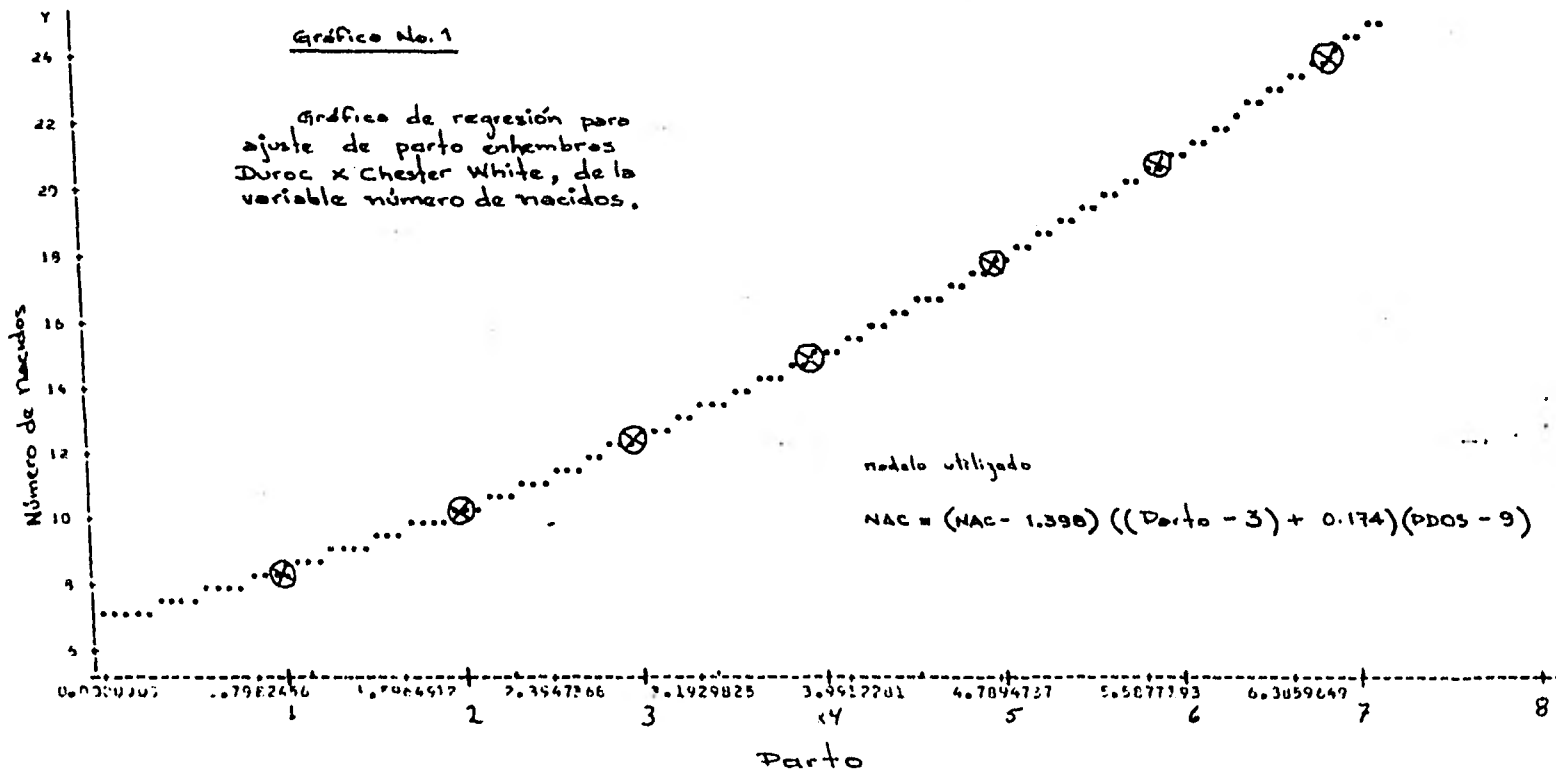
CRUZA 1 = NACIDOS

12:26 WEDNESDAY, MARCH 18, 1981

PLOT OF Y>X SYMBOL USED IS .

Gráfico No. 1

Gráfico de regresión para  
ajuste de parto en hembras  
Duroc x Chester White, de la  
variable número de nacidos.

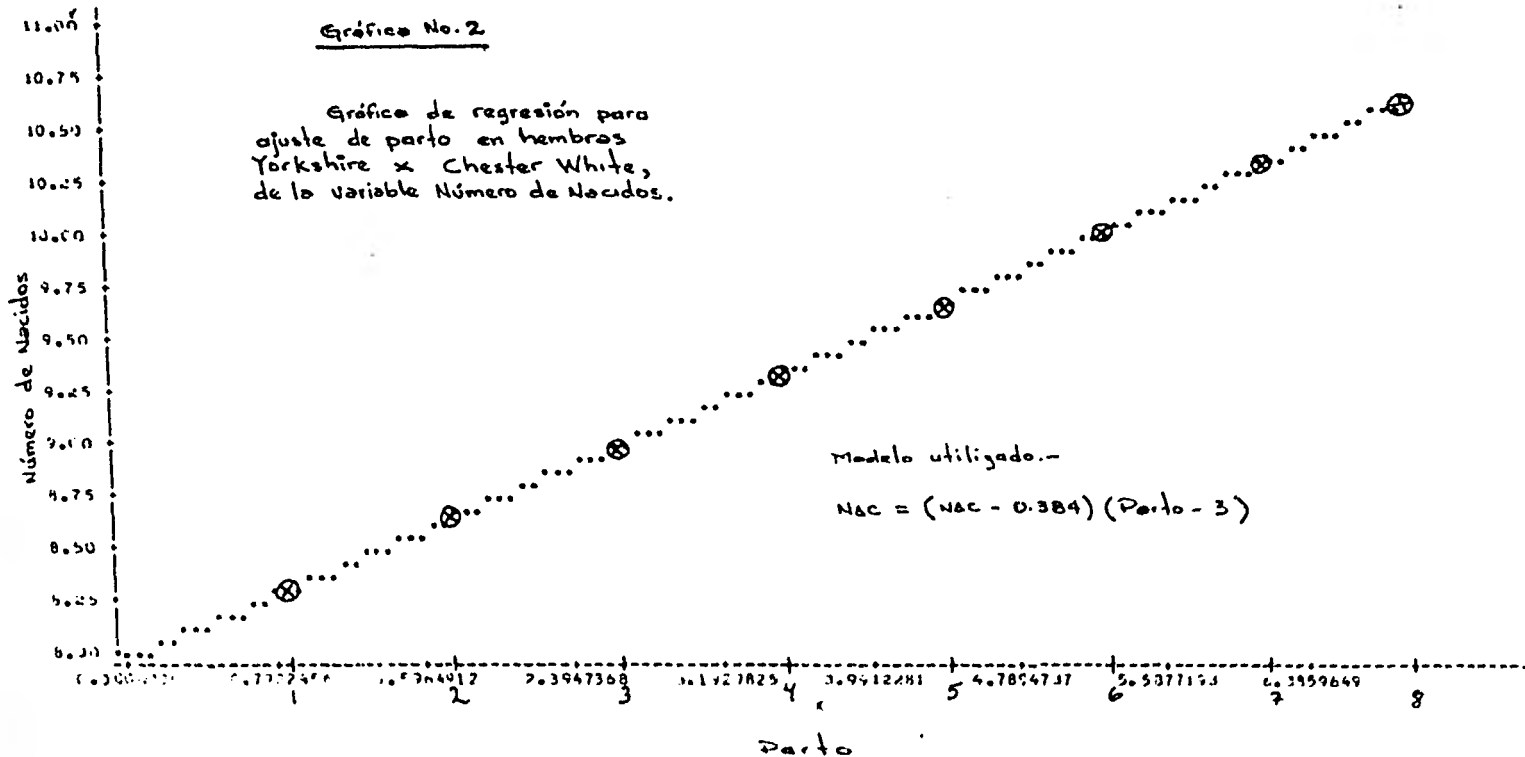


WPU22 2 = NAC  
 PLOT OF YOX SYMBOL JSFD IS .

14117 WEDNESDAY, MARCH 15, 1991

Gráfico No. 2

Gráfico de regresión para  
 ajuste de parto en hembras  
 Yorkshire x Chester White,  
 de la variable Número de Nacidos.



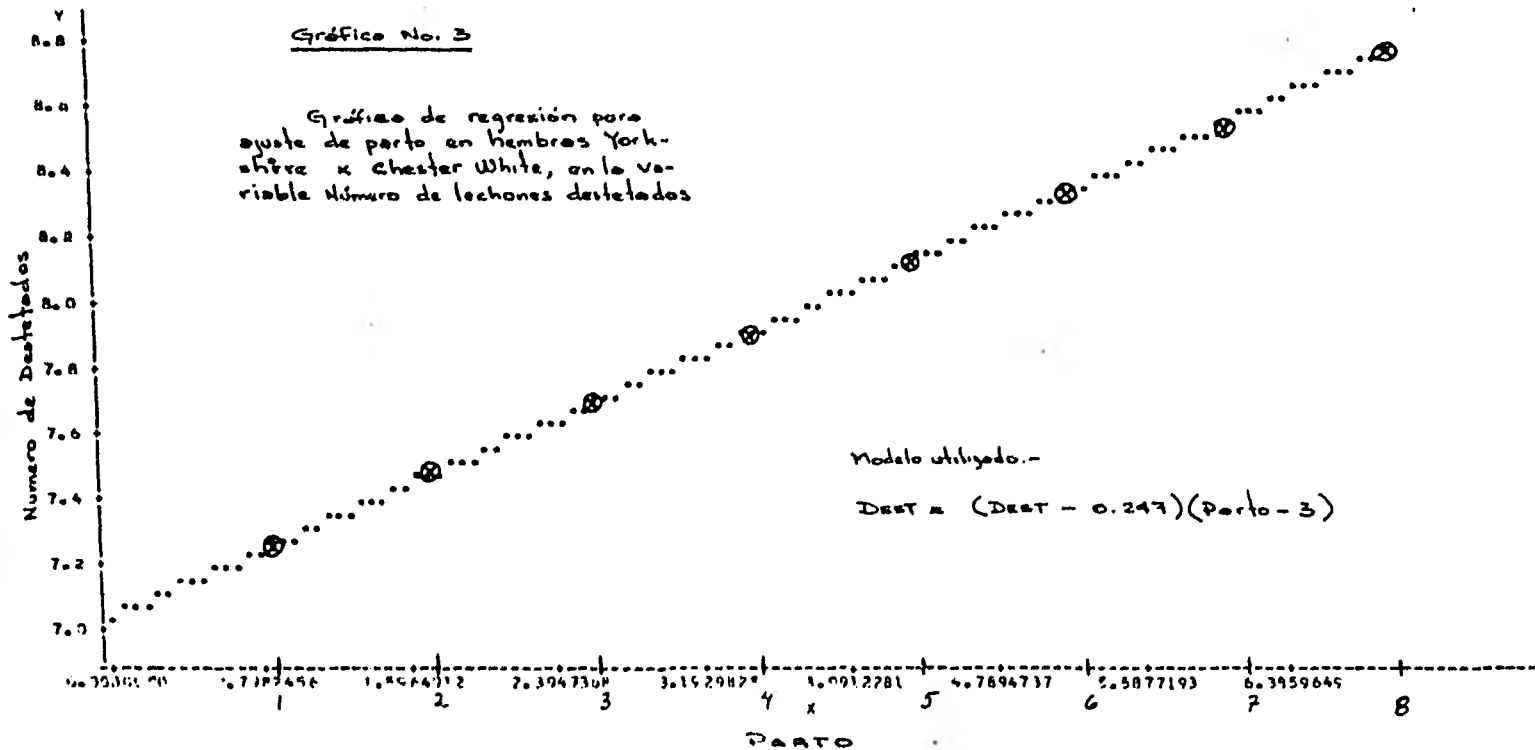
CFUZA 2 = DEST  
 PLOT OF Y vs X SYMOLL USED IS .

14:15 WEDNESDAY, MARCH 19, 1941

1

Gráfico No. 3

Gráfico de regresión para  
 ajuste de parto en hembras York-  
 shire x Chester White, en la va-  
 riable Número de lechones destetados



Modelo utilizado.-

$$DEST = (DEST - 0.247)(Parto - 3)$$

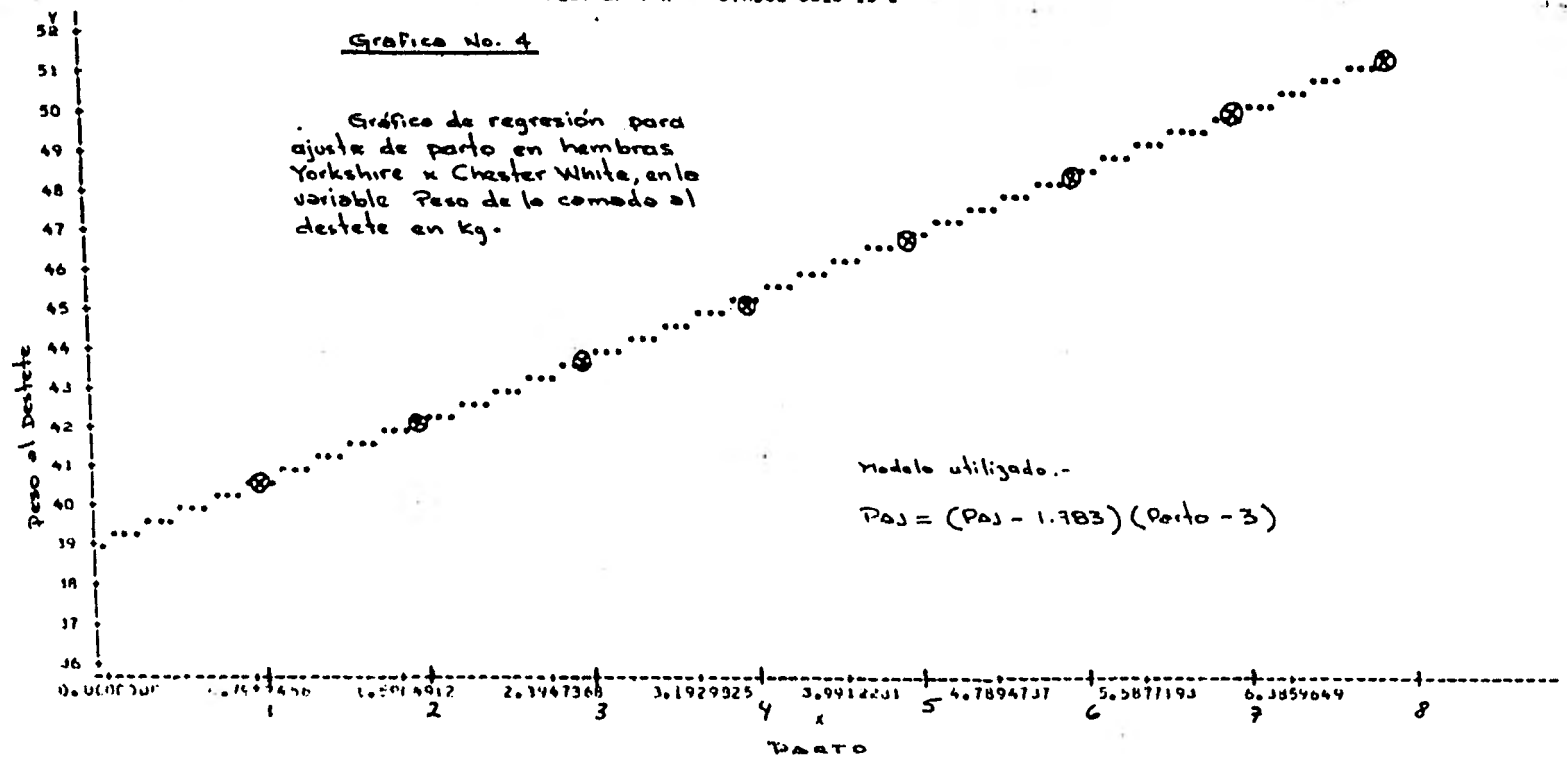
CRUZA 2 = PAJ  
 PLOT OF Y vs X SYMBOL USED IS .

14124 WEDNESDAY, MARCH 19, 1961

131

Gráfica No. 4

Gráfico de regresión para ajuste de parto en hembras Yorkshire x Chester White, en la variable Peso de la comoda al destete en Kg.

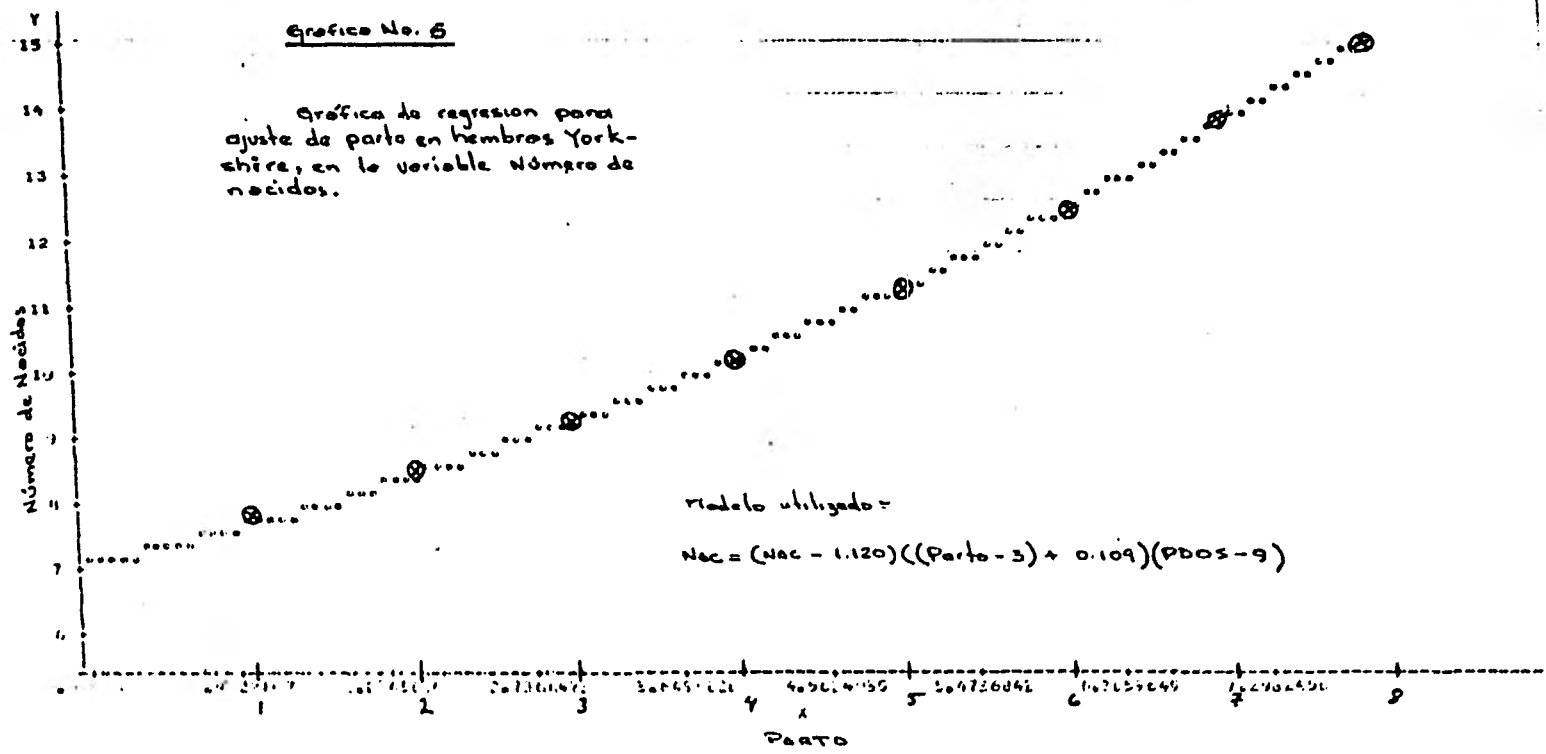


Modelo utilizado.-  
 $PAJ = (PAJ - 1.783) (Parto - 3)$

PLOT OF YCR SYMBOL USED IS

Gráfico No. 6

Gráfica de regresion para  
ajuste de parto en hembras York-  
shire, en la variable Número de  
nacidos.



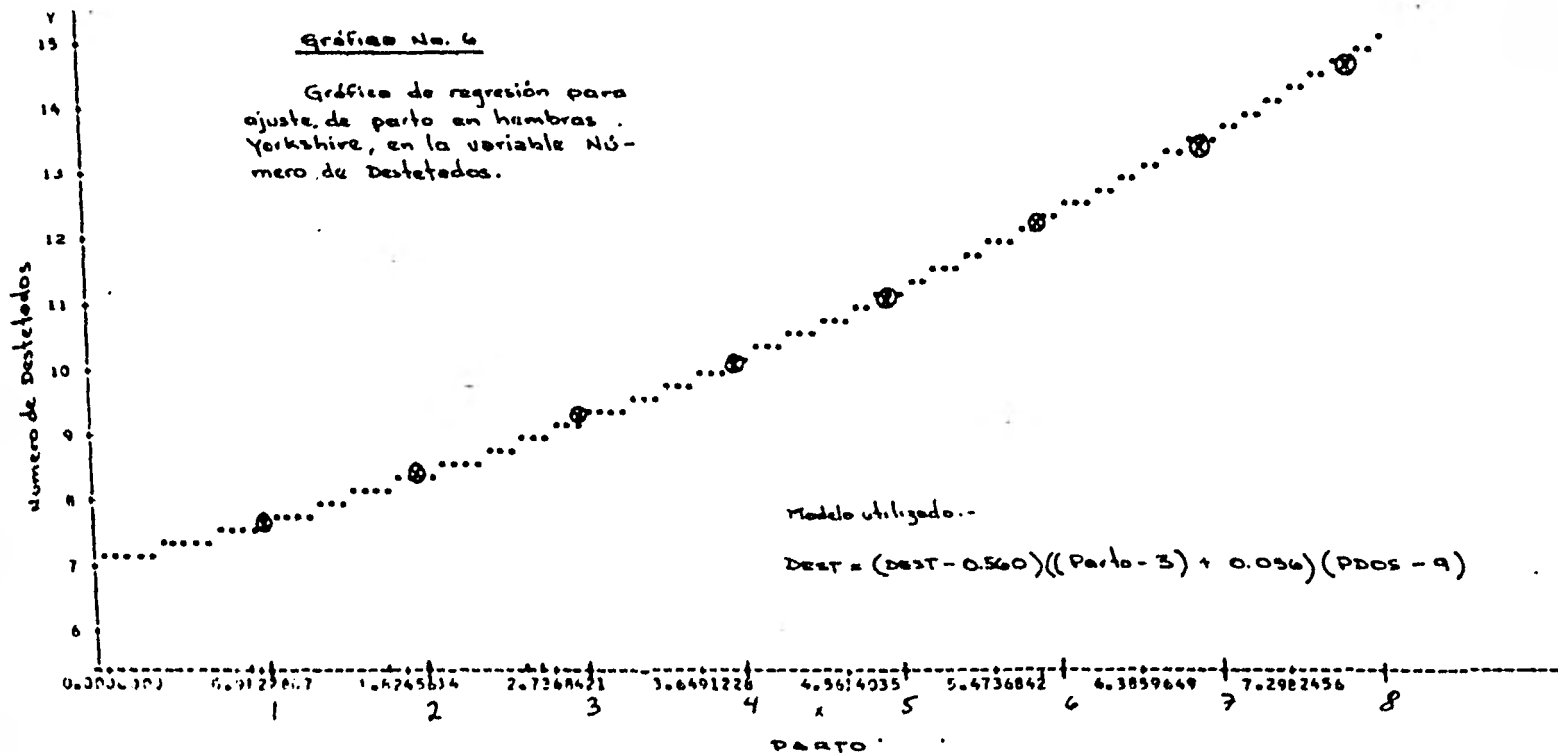
CRUZA 3 = DEST  
 PLOT OF YEX SYMBOL USED IS .

13:04 WEDNESDAY, MARCH 18, 1981

18

Gráfico No. 6

Gráfico de regresión para  
 ajuste de parto en hembras  
 Yorkshire, en la variable NÚ-  
 mero de Destetados.



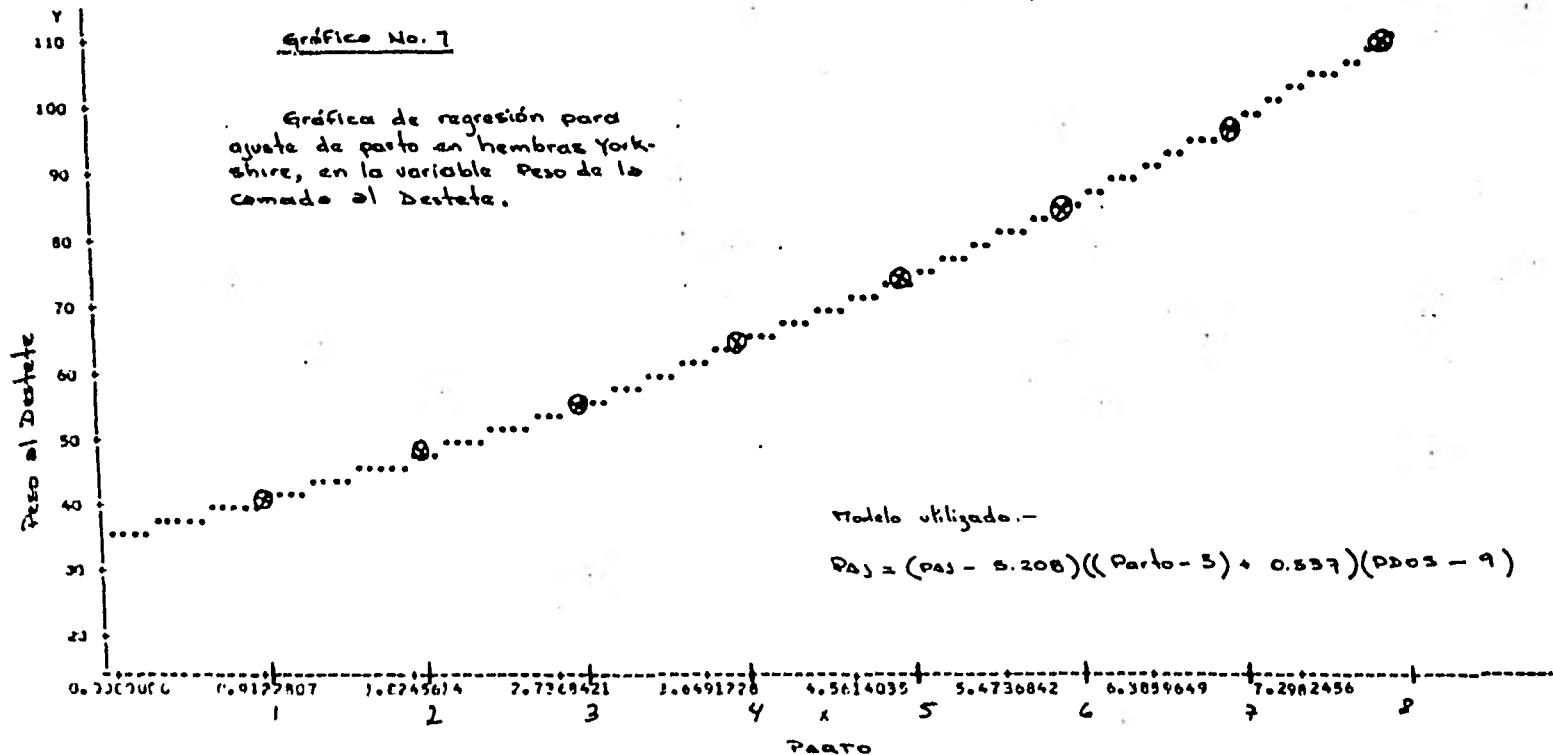
CRUZA 3 = PAJ  
PLOT OF Y&X SYMBOL USED IS .

13:12 WEDNESDAY, MARCH 10, 1981

37

Gráfico No. 7

Gráfica de regresión para  
ajuste de parto en hembras York-  
shire, en la variable peso de la  
comada al destete.



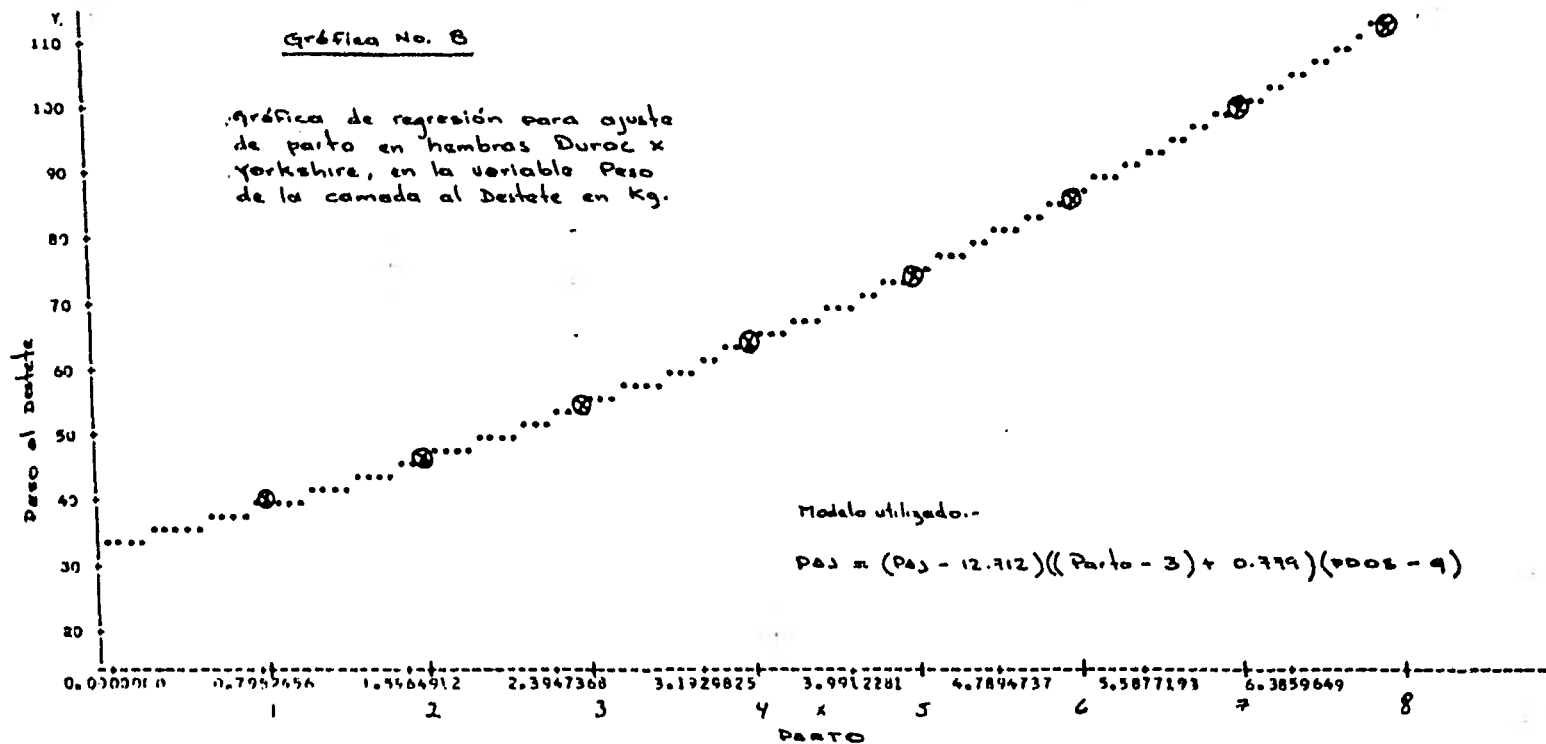
CRUZA 4 = PAJ  
PLUT UP YEX SYMBOL USED IS .

13:16 WEDNESDAY, MARCH 18, 1981

170

Gráfica No. 8

gráfica de regresión para ajuste  
de parto en hembras Duroc x  
Yorkshire, en la variable Peso  
de la camada al destete en Kg.





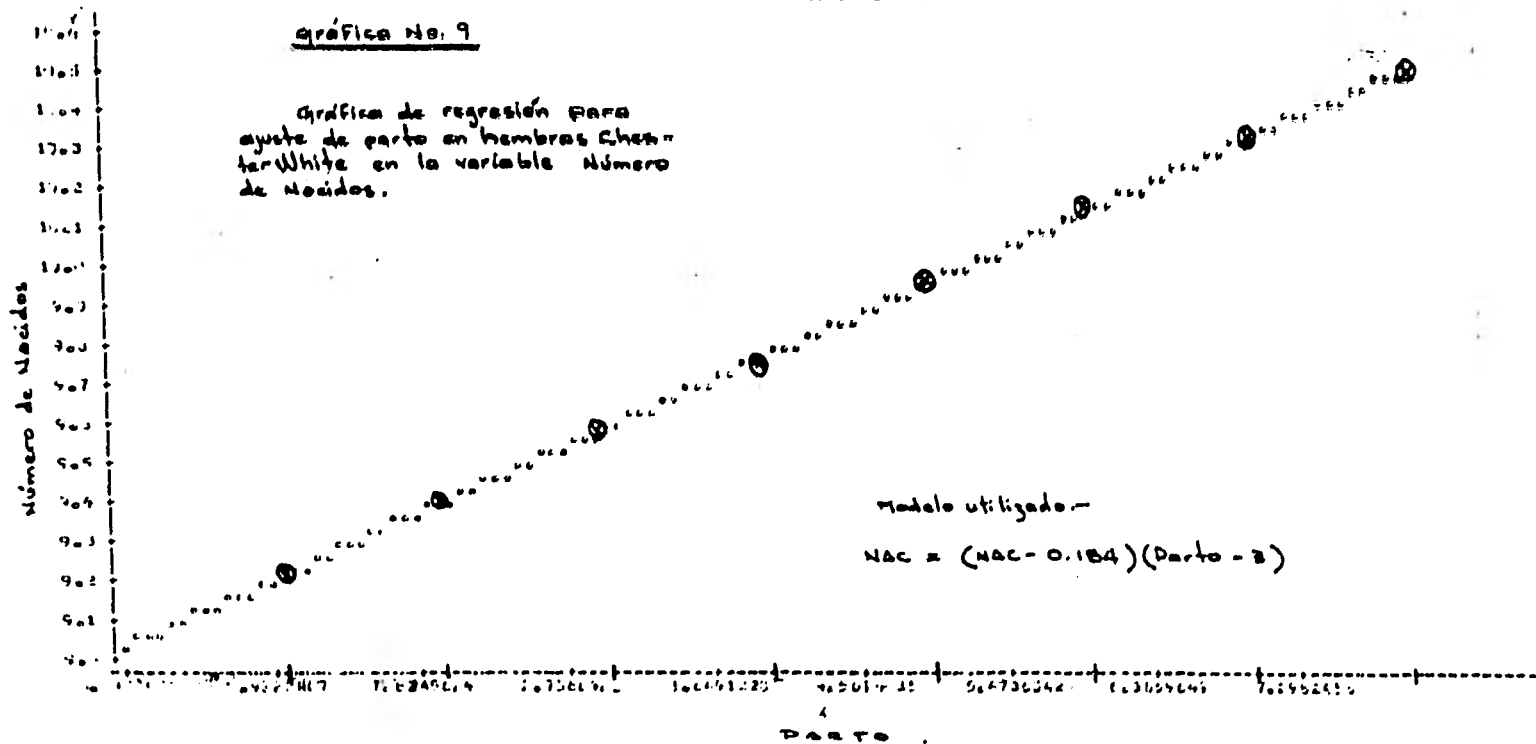
PLUET OF YOX

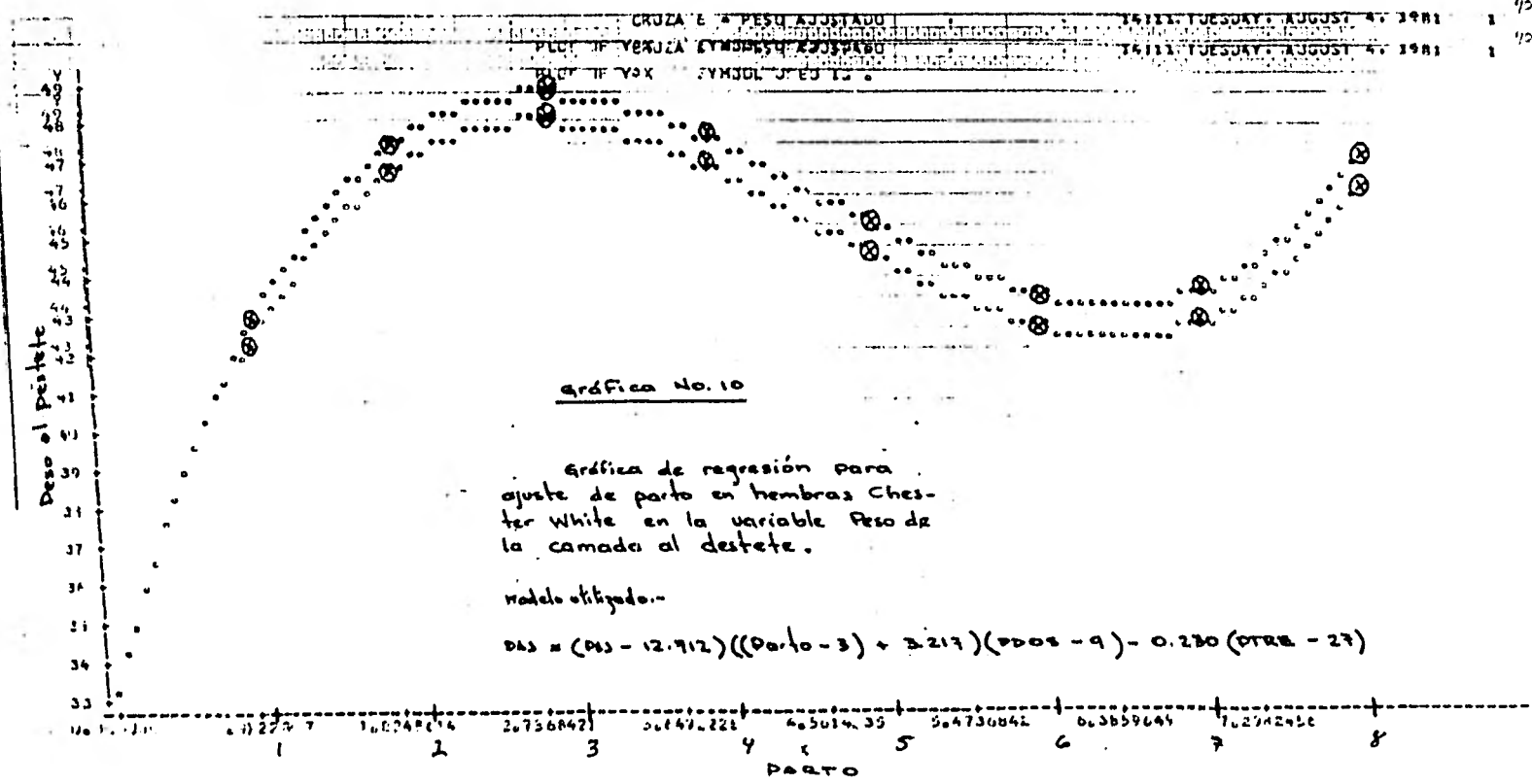
SYMBOL USED IS L

DATE: FEBRUARY, 1951

Gráfica No. 9

Gráfica de regresión para  
ajuste de parto en hembras Ches-  
ter-White en la variable Número  
de Nacidos.



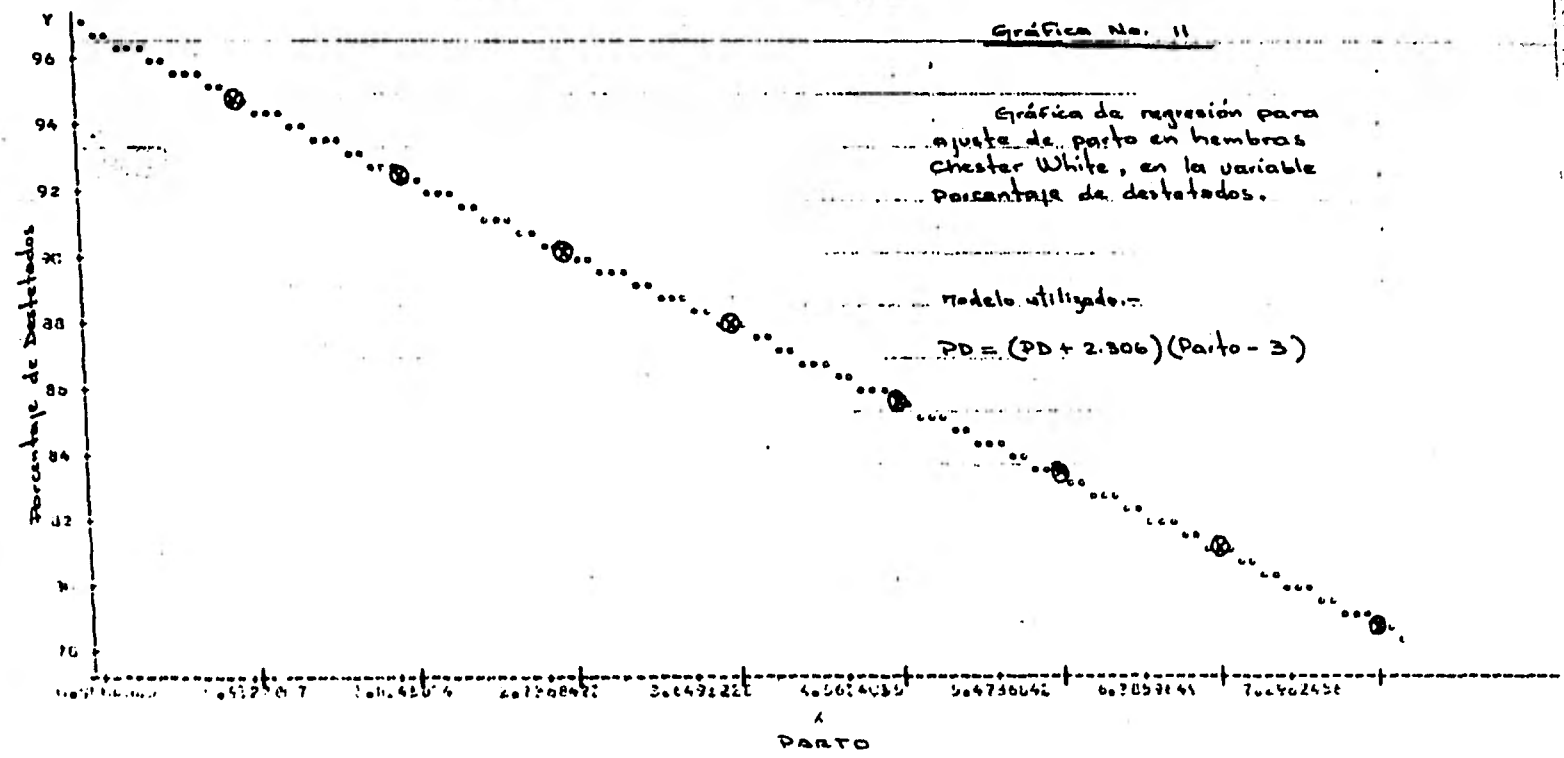


Gráfica No. 11

Gráfica de regresión para  
ajuste de parto en hembras  
Chester White, en la variable  
Porcentaje de destetados.

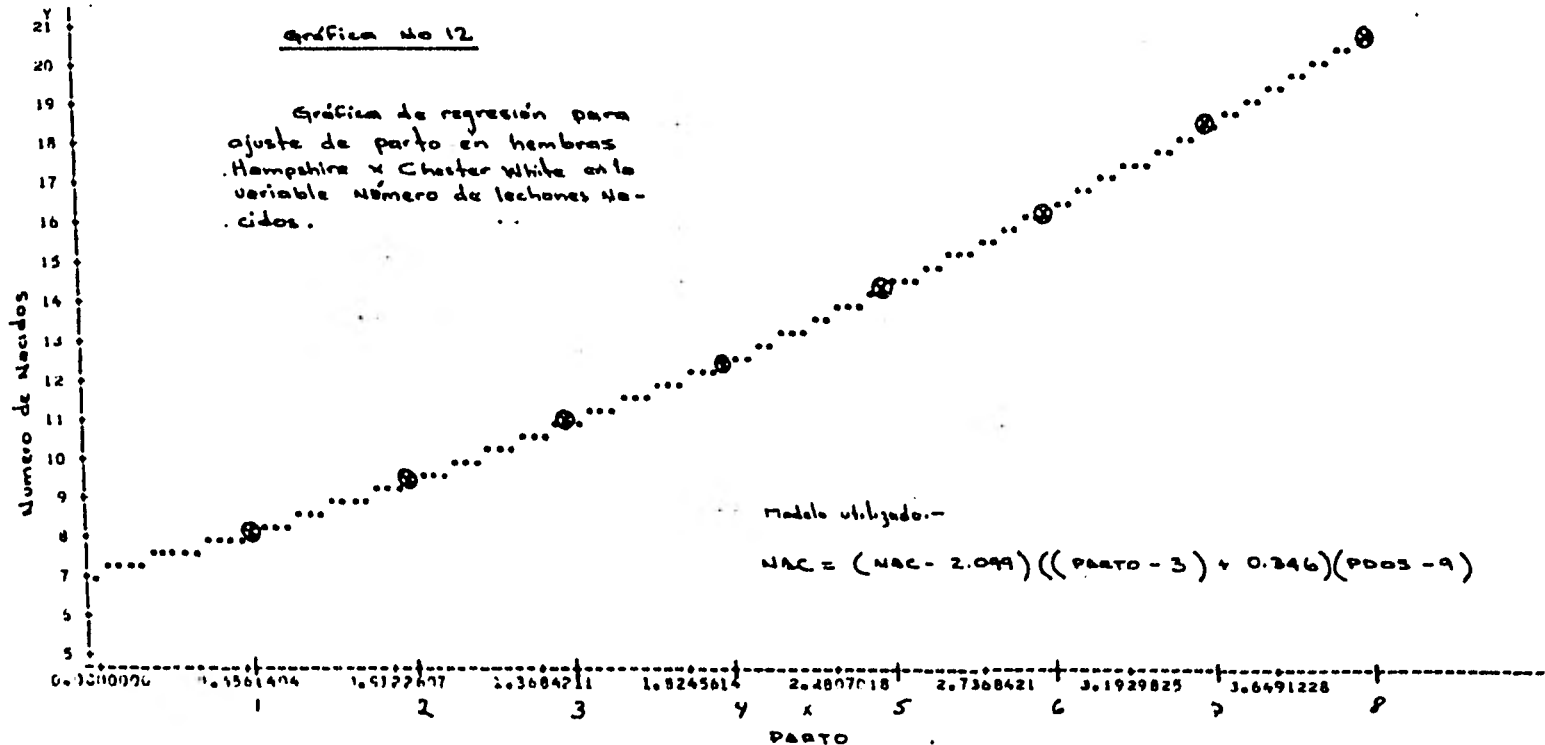
Modelo utilizado:-

$$PD = (PD + 2.306)(Parto - 3)$$



Gráfica No 12

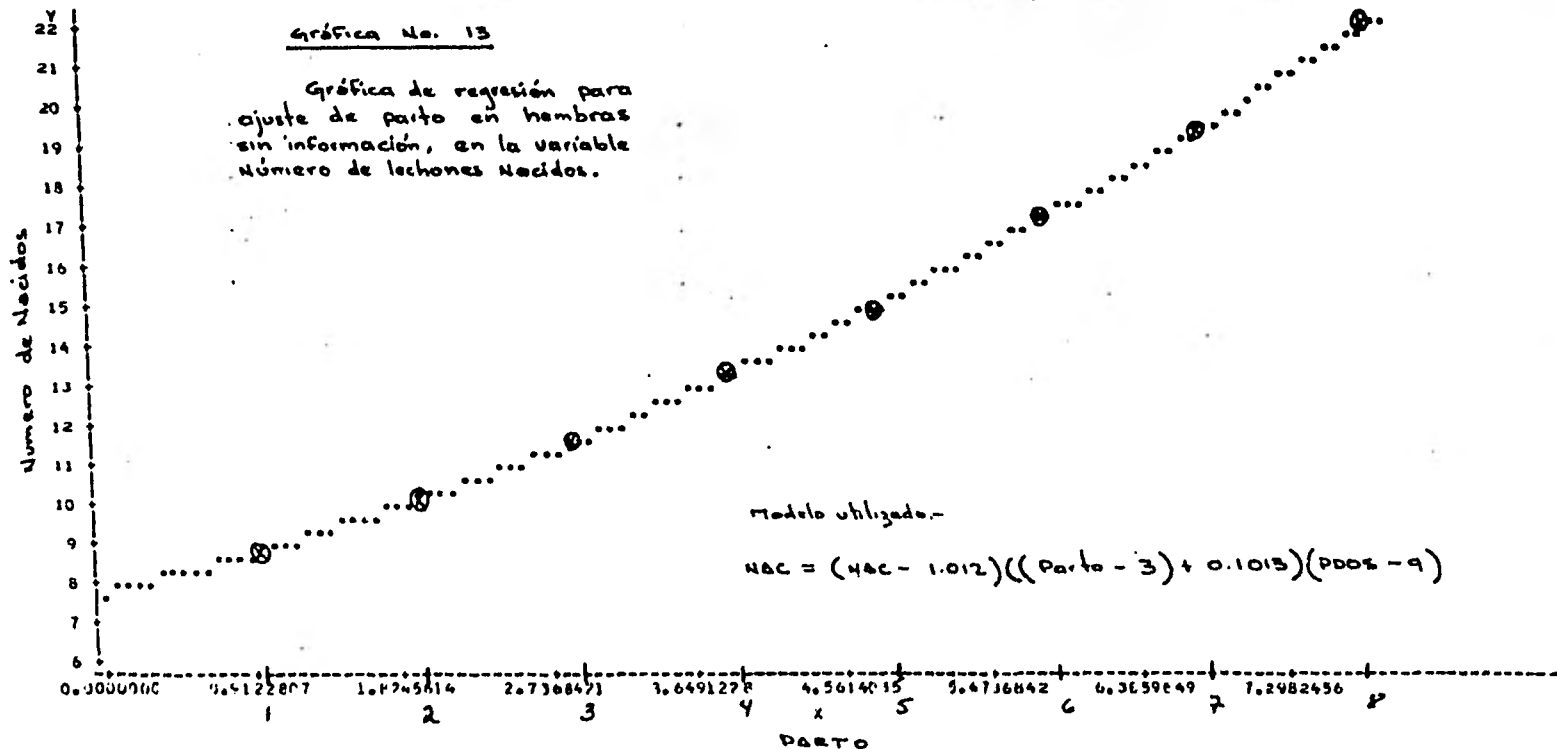
Gráfica de regresión para  
ajuste de parto en hembras  
Hampshire x Chester White en la  
variable Número de lechones Na-  
cidos.



PLOT OF Y vs X SYMBOL USED IS

Gráfica No. 13

Gráfica de regresión para ajuste de parto en hembras sin información, en la variable número de lechones nacidos.



Gráfica No. 14

Gráfica de regresión para  
ajuste de parto en hembras  
sin información, en la variable  
Porcentaje de Destetados.

Modelo utilizado:-

$$PD = (PD + 2.493)(Parto - 3)$$

